

radio & television

Nr 8
AUGUSTI 1972
PRIS 4:85 (inkl moms)
I DANMARK 7:25 Dkr
I FINLAND 4:90 Fmk
I NORGE 7:75 Nkr (inkl moms)

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

**RT har provat:
Nya pick-uper**

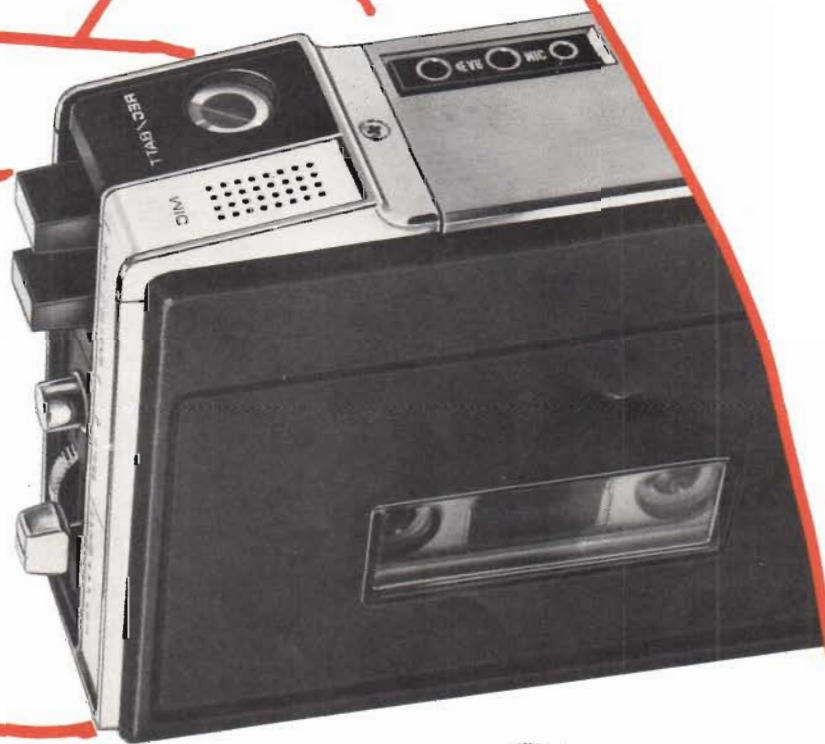


Bygg själv:

ELEKTRONISK MINI-KALKYLATOR

*Automatisk tal/musik-omkopplare
för studio- och diskotekanvändning*

Huvet under armen



Två huvuden minns bättre än ett. Särskilt vid de tillfällen då man har sitt eget under armen. Minibandspelaren Sharp "Rapporta" fungerar i alla lägen.

Låt den samla upp era intryck från en lång och tröttande konferensdag. Eller ta den med och prata in stolparna till ett anförande efter hand som de ramlar på er. Eller "memorera" hela listan över matuppköpen till landet.

Eller tala in semesterfilmtexten direkt på plats. Eller sjung in en kassett med ungarna och skicka till farfar.

Sharp "Rapporta" — bara 159 mm hög, lättskött och stort skönt ljud.

Sköönt
med
SHARP



Fråga efter SHARP hos Er radiohandlare.  Generalagent Kjellbergs Successors AB, Fack, 100 21 Stockholm 18.



REDAKTION


Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: **Göran Uvner, SMØDMY**
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Art Director: **Stefan Carlsson**
Sekretariat: **Gabrielle Hermelin**

ANNONSAVDELNING

Annonschef:
Ing **Ingemar Myhrberg**, tel 08/34 00 80
Annonsmaterial:
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1972

Verkst dir **Lars Wickman**
Redaktionell konsult: **Carl-Adam Nycop**
Marknadschef: **Arne Behr**
Medlem av **Factu / Föreningen**
Svensk Fackpress

 Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke. Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar — resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g a tidsbrist. För alla uppsynningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

PRENUMERATION: Se sid 74

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvireras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00 — 190. Bifoga inga pengar, tidn sänds per postförskott. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 74

Advertising representatives:
BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Uhlendstrasse 42.
France Compagnie Française D'Editions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Britain Street, London EC4.
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 201 54 Milano.
USA Iliffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

OMSLAGET: RT:s "mini-dator" bör bli ett för många läsare verkligt lockande byggobjekt. Vem har inte nytta av en elektronisk kalkylator? RT-bygget är utrustat med de mest avancerade och förfinade Texas-kretsarna (vi har väntat till dess de blev tillgängliga, hellre än att bygga en enklare räknare), men trots detta har vi lyckats hålla priset, som vi tror, oslagbart lågt; ca 500 kr bör det ligga kring. — Byggartikeln startar på sid 19.

RT-färgfoto: **Hans J Flodquist, Kamera-Bild**

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1972

Ledarna 9

RT tar denna gång upp SSA-aktionen i störningsfrågan och de nya garantierna som köpare av tex hi fi-materiel skall omfattas av.

Nio nålmikrofoner granskas 10

Månadens provning, som skett i samarbete med Institutionen för tillämpad elektronik vid KTH. Pick-up-märknaden har tillförts en rad nyheter, och nålmikrofoner utgör ett allt intressantare fält med ny teknologi och nya material. Erfarenheter och rön redovisas i text, bild och datasammanställningar. Ca 12 sidor upptar denna specialektion.

FN:s miljövårdskonferens i Stockholm 18

Det förmodligen största internationella pådrag som vårt land någonsin upplevt. RT belyser här i korthet de teletekniska och distributionsmässiga sammanhangen med text och bilder.

RT:s elektroniska minikalkylator 19

Bygg själv en liten fickkalkylator med god kapacitet för de fyra räknesätten! Tack vare tillgång på LSI-kretsar, vilka på ett par kvadratcentimeter innehåller en hel liten dator, kan det här bygget realiseras till lågt pris!

"Overrider" — automatisk tal/musikomkopplare för diskotek och studio 25

Den här beskrivna anordningen ger möjlighet för en programtekniker eller ljudamatör att kunna bryta in med tal under pågående musikutsändning. Omkopplaren är talstyrd och helautomatisk. Konstruktionen är lättbyggd genom att vi använt färdiga "block" till stor del.

Kretskortplanering för VHF och UHF 29

Här visas instruktivt hur man på tryckta kretsar kan utföra ledningar med karakteristisk impedans, kapacitanser och induktanser samt också avstämda kretsar och anpassningsnät.

"Fetronen" — FET-halvledare ersätter elektronrör 34

Utän några ingrepp i kretsarna kan man nu bara rycka ut gamla rör och sätta in halvledare i samma rörhållare: Saken är möjlig genom USA-tillverkning av FET-halvledare på rörsocklar!

Välj rätt operationsförstärkare med diagram 40

En viktig parameter man måste ta hänsyn till vid valet av op-förstärkare är det s k slew rate. Med hjälp av RT-diagrammet i artikeln tar man lätt reda på erforderligt slew rate för en viss applikation.

Tillverka själv mönsterkort 40

Metoderna för kretskortstillverkning är många — här presenteras en av de enklare och tillika mindre omkostnadskrävande.

"Frys" eller lagra TV-bilden med "minnes-TV" 41

En av höstens nyheter från Hitachi, Japan, är en svart/vitt-mottagare med möjlighet att välja ut bilder för lagring i ett magnetiskt skivminne.

IEC-fakta och nyheter i korthet 41

Några kortfattade referat från de kontinuerliga norm- och kommittéarbetena och de saker som blivit aktuella på olika områden sedan 1971.

Radiovetenskapliga konferensen i Lund 42

RVK 72 bevakades av RT:s utsände medarbetare. I Lund hade 450 deltagare samlats för att bli delaktiga av ca 150 föredrag. Här tar vi upp några intressanta problemställningar.

DX-sidan 4

Radioprognoser för augusti 48

Privatradiospalten 54

Amatörradiospalten 56

Publikationer, ny litteratur 60

Rättelse till kondensatortändningsartikel 60

Trycksaker, kataloger 62

Nya produkter 67

Kort rapport om 69

NYHETER I KORTHET:

Ännu befinner vi oss mitt uppe i högsommar och semestertider. Ett tips till de DX-intresserade blir då att under ledigheten offra några närters sömn för att i stället bevaka konditionerna på kortvågsbanden.

De latin- och centralamerikanska stationerna har nu sin absoluta topp i fråga om hörbarhet, nämligen. Många små lågeffektade privatstationer i Peru, Ecuador, Bolivia med flera länder brukar kunna höras ända till långt fram på morgnarna. Det går även lättare att få QSL från dessa stationer, då de inte är hörbara så ofta och inte överhoppas med massor av brev och rapporter.

Framför allt bör 31-, 49-, 60- och 90-metersbanden bevakas, men man får inte heller glömma 120-metersbanden, där allt flera stationer har varit hörbara de sista åren, framför allt stationer i Brasilien.

Den 9—11 juni hölls årets DX-Parlament i Hultsfred. Parlamentet invigdes av kommunalrådet **Tor Johansson** och han hälsade ett hundratal DX-are från Sverige, Norge, Danmark och Finland välkomna jämte ett tiotal representanter för utländska radiostationer. På grund av RT:s pressläggningstid återkommer vi i RT nr 9

RADIO CANADAS LYSSNARKLUBB 10-ÅRSJUBILERAR UNDER 1972

Den 1 december i år firar **Radio Canada Shortwave Club** sitt 10-årsjubileum. Klubben tillhör pionjärerna inom den typ av klubbverksamhet som det här är fråga om.

Radio Canada hade genom undersökningar kommit fram till att en stor del av utlandsprogrammets avlyssnare var DX-are och radioamatörer. En idé utarbetades för att aktivera dessa lyssnare ännu mer för stationens program, och den 1 december 1962 gick det första tiominutersprogrammet ut i eteren på tre språk, engelska, tyska och franska. För att bli medlem i klubben fordrades att man insände fem lyssnarrapporter till Radio Canada på något utlandsprogram. Lyssnaren erhöll då ett anslående certifikat i A4-format, en rocknål och en vimpel. Tre till fem rapporter per år fordrades sedan för fortsatt medlemskap.

Det speciella DX-programmet sändes till en början varannan lördag, men idag sänds programmet varje lördag på sex språk.

Programmen innehåller DX-nyheter, tips och tekniska informationer samt nyheter om kanadensisk radio i allmänhet och Ra-

dio Canada i synnerhet, små tävlingar, osv. Syftet med programmen är att sprida information om DX-hobbyn och skapa kontakt mellan Radio Canadas lyssnare. En speciell bulletin utgavs under flera år regelbundet med innehåll om nya medlemmar, brevväxlingskontakter, radionyheter, m m. Denna bulletin har nu skurits ned betydligt och utges bara ett par gånger om året. Varje år sänder man ut ett kompendium med namn och adress på samtliga medlemmar i klubben. För varje år en DX-are är medlem erhåller han ett lönnlov att fästa på certifikatet. (Lönnlovet är ju den kanadensiska nationalsymbolen.)

Idag har klubben omkring 12 500 medlemmar och cirka 125 nya medlemmar tillkommer varje månad. Äldste medlemmen är 88 år och den yngste 10. Ordförande för klubben är **Pip Duke** och hans medhjälpare är **Duncan Nicholson** och **Elaine McMaster**. Programmet sänds på engelska varje lördag kl 0215, 0830, 0950, 2225 samt söndag kl 0015. Vanliga frekvenser är 9625, 11720, 15325, 17820 och 21595 kHz. — Rapport sänds till **Radio Canada Shortwave Club, P.O. Box 6000, Montreal, Canada.**

BE

med en utförlig rapport. ● Förutom IBRA:s sändningar över **Radio Trans Europe** i Portugal sänds nu även ytterligare ett program på svenska över denna station. För detta svarar portugisiska statens turistbyrå, och syltet med programmen är att informera om Portugal samt locka turister. Programmet sänds varje dag kl 2230—2300 på 9670 kHz. Adress för rapporter är S.E.I.T., **Audio Visual, Apartado 2495, Lisboa, Portugal.**

■ **HCJB:s** nordiska avdelning, som i år för övrigt fyller 35 år, har i dagarna fått nya medarbetare vid stationen i Ecuador. **Sonja Perssons** tidigare medhjälpare **Esmeralda** har gift sig och slutat sin tjänst.

Ny medarbetare är den svenske missionären **Gunnar Forsberg** med fru **Gerd**. De har tidigare arbetat i Argentina. ● Den första söndagen i varje månad sänds programmet **DX Radio Norway** i utlandsprogrammen från Norsk Rikskringkasting. Programmen sänds bl a kl 0920, 1320, 1520, 1720, 2120 och 2320.

● En lista med förteckning över alla DX-klubbar i världen har utgetts av **European DX-Council**. Listan kan erhållas från adressen **EDXC, Box 256, 181 02 Lidingö.**

Börge Eriksson

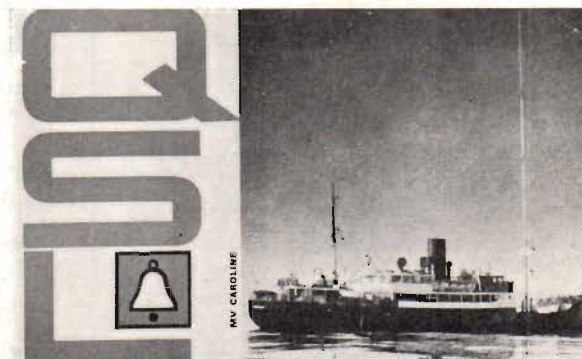
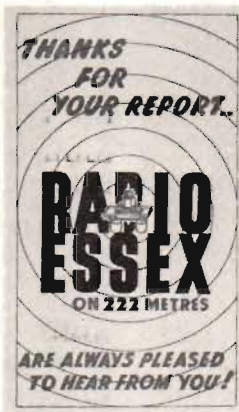
DX-SIDANS QSL-KAVALKAD

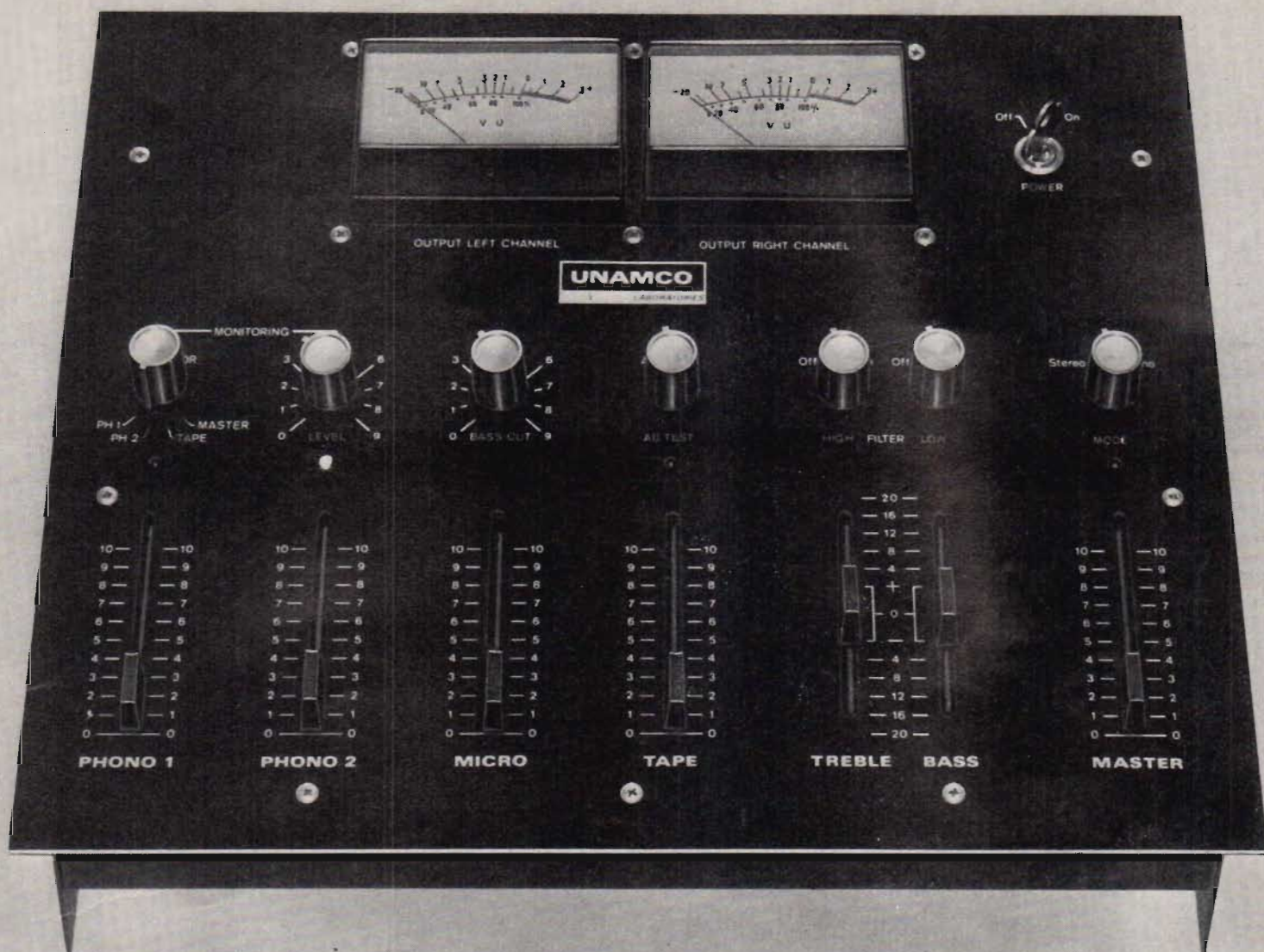
QSL-kort 1 och 2: För ca 10 år sedan bröt det stora "piratkriget" ut i eteren, och piratstationer växte upp i mängder, inte minst kring den engelska kusten. Bland de stationer som hördes var **Radio Essex** och **Radio Caroline**, vars QSL-kort här kan beskådas.

Dux Radio i Stockholm hörde till de många bolag som under 1950-talet hyrde sändningstid över

Radio-Africa-Tanger i Marocko. Vidstående QSL-kort kom då som svar på rapporter. Sändningarna gick på svenska.

Inför den latinamerikanska säsongen presenteras QSL-kort från två ganska vanliga sydamerikanska stationer, nämligen **Radio Bandeirantes** i Brasilien, som hörs på 11925 kHz (ibland även 6185 kHz), samt **Ondas Portenas** i Venezuela, som hörs på 4790 kHz.





UNAMCO M700 är den perfekta kontrollförstärkaren i det mindre diskoteket eller för hemmabruk. Förutom mycket goda data har den en mängd kontrollmöjligheter. Bilden ovan ger en god uppfattning och några saker skall poängteras.

1. VU-metrarna är stora och därmed lättavlästa. De är också illuminerade varför utslagen syns tydligt även i dämpad belysning.
2. Monitoring finns på ingångsreglarna Phono 1, Phono 2, Tape samt utgångsregeln Master. Inbyggd förstärkare finns så att hörtelefon direkt kan anslutas. För att inställningen av programkälla skall synas även i svagt ljus lyser en röd lampa ovanför den regel som motsvarar programmet.
3. AB-test för lyssning före eller efter band.
4. Tre olika filterfunktioner finns. Med "Bass-cut" kan basavskärning på mikrofoningången steglöst regleras. Filter "High" och "Low" skär av de allra högsta resp. lägsta frekvenserna.

För snabb information, skriv under adress: UNAMCO, Box 14058, 104 40 STOCKHOLM.

AUDIO STOCKHOLM
Storgatan 29
114 55 STOCKHOLM
61 06 44, 61 06 55

SØ + HØYEM AS
Alhambrevej 12
1826 KÖPENHAMN
22 44 34

OY HELVAR
Bäckvägen 1-3
00380 HELSINGFORS
55 01 21

F:a Ingolf Omholt jr
Trondheimsveien 82
OSLO 5
37 69 80, 37 38 94

HÖR NU

Svenska HiFi Institutet har i år förlagt HÖR NU-utställningen till S:t Eriks-Mässan.

Entréavgiften 8: – inkluderar ett besök på hela mässan.

Där får Ni HiFi-intresserade en unik utblick över HiFi/stereo-marknaden.

Ett 50-tal utställare presenterar bl. a. fyrkanal-stereo, stereoradio, bandkassetter.

Anläggningarna avlyssnar Ni i specialtillverkade, ljudisolerade demonstrationsrum. I hörtelefonbaren kan Ni under identiska lyssningsförhållanden testa flertalet av marknadens hörlurar.

Redan i entrén till HÖR NU möts Ni av en akustisk/visuell upplevelse – "ljudtunneln".

Där visas utvecklingen från trattgrammofon till fyrkanalstereo.

HiFi/stereohandboken – nu med större omfång och fylligare information – säljs på utställningen.

HiFi-konferensen 9–10 sept.

Forum för den HiFi-intresserade allmänheten, radiofackhandeln och leverantörer.

Ur programmet:

Rumsakustik, högtalarmätningar, fyrkanalstereo, FM-stereosändningar, brusbegränsningssystem.

Konferensvärd är Kjell Stensson och bland övriga medverkande märks Stellan Dahlstedt, Ulf Rosenberg och Dolby Laboratories.

Utförlig information om tid, plats, pris m. m. lämnas av Konferensinstitutet S:t Erik AB, Kungsgatan 56, 111 22 Stockholm, tel. 08/2442 35.

Antalet konferensplatser är begränsat!

S:t Eriks-Mässan 8-17 sept. Stockholm

KR-2120. FM/AM-receiver 2×11 watt sinus. 2 stereohögtalarutgångar med tryckknappsomkopplare på frontpanelen. Stegade tonkontroller för bas- och diskantregister.

KR-3130. FM/AM-receiver 2×15 watt sinus. Ingångar för 2 skivspelare. 2 stereohögtalarutgångar med tryckknappsomkopplare på frontpanelen. Stegade tonkontroller för bas- och diskantregister.

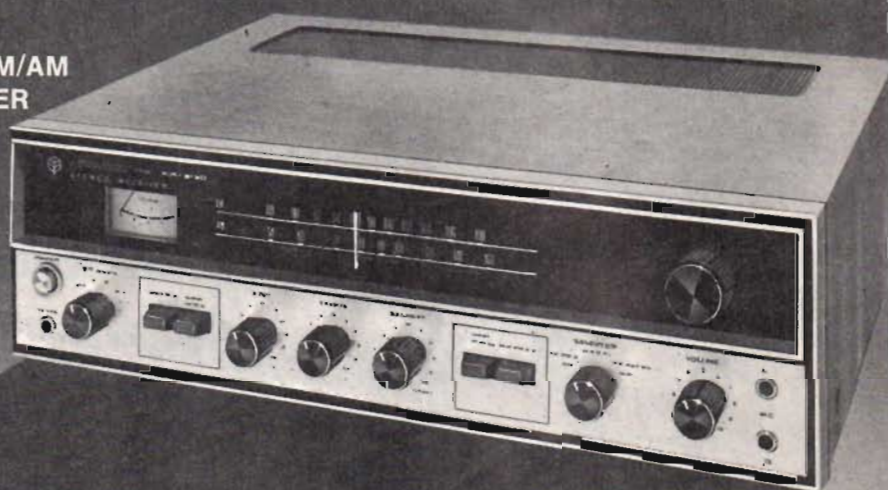
Bägge stereoreceiverarna utmärks av den höga kvalitet som gjort namnet Kenwood världsberömt.

Se och hör den hos er fackhandlare.
Generalagent



Två stereoreceiverar från Kenwood

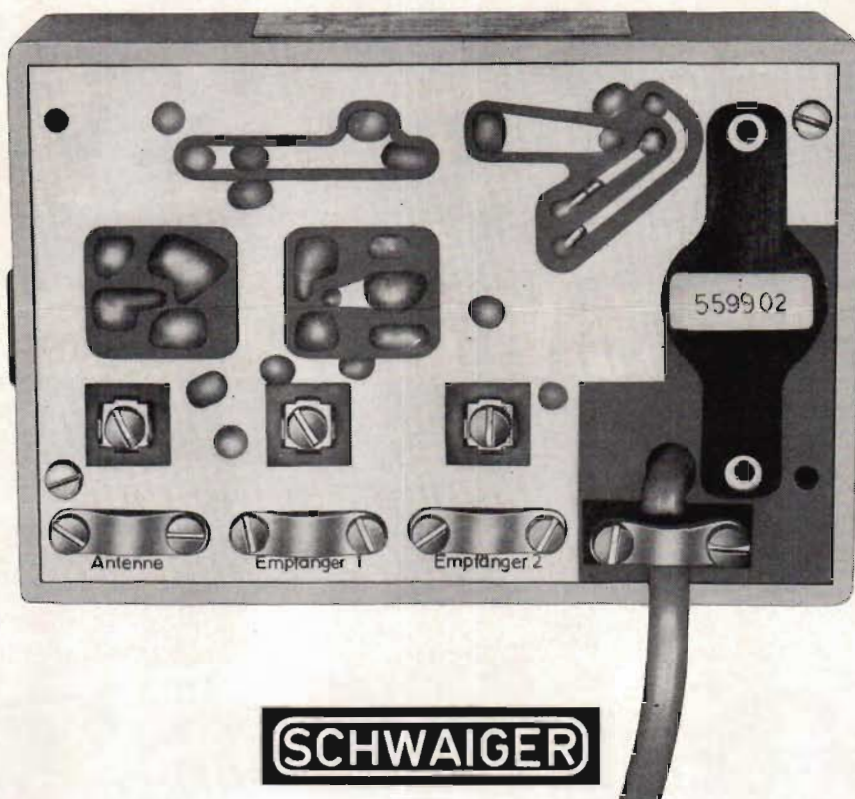
2×15 WATT • FM/AM
STEREORECEIVER
KR-3130



2×11 WATT • FM/AM
STEREORECEIVER
KR-2120



Nyhet



SCHWAIGER

Antenn-förstärkaren för lägenheten

Ofta räcker inte centralantenn-anläggningen till för att mata två TV-apparater i lägenheten. Spänningen i uttaget är kanske bara 2 mV. En lång kabel plus grendosa kan ge så mycket dämpning att bilden blir "brusig".

Schwaiger dubbel-förstärkare

löser problemet. Ger extra hög förstärkning.
Anslutning för två TV-apparater. Inbyggd nät-del. S-märkt.
Snabb installation, lågt pris.



AB SERVEX

Fack
102 50 Stockholm
ORDERKONTOR
Stockholm Tel. 08/63 55 20
Sundsvall Tel. 060/15 09 80

SSA-aktion i störningsfrågan

Också om problemet med störningar går att lösa med relativt enkla medel innebär förekomsten av dem vanligen ett starkt irritationsmoment för sändareamatörer och radiotekniskt verksamma. Det blir lätt konfrontation med både grannar och produktleverantörer, som RT tidigare belyst.

Det skall dock gärna tillstås att tingens ordning var ännu sämre förr. Då ledde varje form av störningars uppträdande i förstärkare, rundradio- och TV-mottagare nästan konstant till sändningsförbud för den närmast boende sändareamatören.

★ För några år sedan ändrades dock, som känt, Televerkets policy, främst tack vare energiska insatser av SM7CRW. Sedan dess uttrycks det tydligt i *Driftavdelningens* rekommendationer till berörda avstörningstjänster landet runt beträffande detektering i LF-delen hos mottagare, förstärkare, bandspelare o dyl:

Den klagande lämnas anvisning om att vända sig till fabrikantens representant för åtgärd genom dennes försorg. Bekostas av tillverkaren eller den klagande.

— Liknande rekommendationer gäller vid flera andra störningsfall, t ex vid intermodulation i centralantennanläggningar m m.

★ Vad händer då när ägaren till den störda apparaten på Televerkets uppmaning vänder sig till tillverkaren? Hur reagerar denne? De flesta i det leddet tycks ha insett det förnuftiga i den nya rekommendationen och tagit på sig kostnaden vid de erforderliga modifieringarna, vilka

alltså kunden sluppit betala. Allt fler bevis ges också för att tillverkarna insett det nödvändiga i att redan vid nykonstruktion sörja för att LF-förstärkare är tillräckligt avkopplade och inte detekterar HF-signaler. Vid några fabriker har man sålunda börjat använda radiosändare för att prova utrustning och produkter i det här avseendet.

★ Kanske var inte annat att vänta än att man på några håll skulle ställa sig negativ eller kategoriskt avvisande till utsikten att gratis få åtgärda sina produkter eller modifiera dem, detta så länge inget direkt juridiskt bindande beslut föreligger i frågan i form av författning. Som motiv anföres bl a att produkten sålts i visst skick, och att det vore orimligt av någon att i efterhand yrka på modifieringar bara för att en viss situation uppstått. Mot detta står faktum, att en sådan situation på allt sätt kunnat förutses av kompetenta tekniker. Mot detta står också den givna ståndpunkten från sändareamatörer och andra: Tar en förstärkare in frekvenser den icke är avsedd för, är den att anse som felaktig och bör utan merutgift för ägaren bli åtgärdad till invändningsfritt skick!

★ För att påverka tillverkarna att ompröva sin inställning har SM7CRW — *John-Ivar Winblad* i Huskvarna — på uppdrag av SSA, Sveriges Sändareamatörer, låtit en skrivelse gå ut till 90-talet firmor, representanter m fl, där det uttrycks önskan om en snabbare behandling av ärendena. Med det menas, att det inte skall bli nödvändigt att få Televerket att

agera — vilket genomsnittligt tar en månads tid — utan att i stället firman, generalagenten eller representanten på orten skall få befogenhet att konstatera och åtgärda förhållandet.

★ SSA hoppas nu att ett konstruktivt samarbete skall kunna etableras till fördel för alla parter, inte minst för kunden, som bör kunna förbli belåten med sitt apparatval. Får man inte gehör för sin vädjan är man beredd att gå vidare, t ex genom anmälan till KO, samtidigt som allmänheten kommer att informeras om vilka fabriker som ligger i riskzonen för störningar.

Eftersom man önskar klarhet i hur företagen ställer sig och ett bredare statistiskt underlag är önskvärt, kan rapporter om inträffade störningsfall av "LF-typ" tillställas *John-Ivar Windblad*, Box 50, 561 01 Huskvarna 1. Tel till W:s bostad är 036/14 04 46 och till arbetet 16 01 00.

★ Televerkets statistik ger vid handen att man 1970 sysselsatte sig med totalt 12 190 störningsfall, varav endast 191 involverade sändareamatörer. Felaktigheter i den egna anläggningen var orsak i 4 416 fall.

Hela den här frågeställningen kan tyckas vara präglad av exklusivitet, men det är inte fallet i dag. Störningar av vad slag som helst är oacceptabla, och man vill gärna hoppas att tillverkarna av hemelektronikapparatur slår vakt om sin goodwill och i godo klarar av uppkomna tvister. Det är helt klart att köparna av ofta dyra anordningar bör hållas skadeslösa i alla dylika fall.

Gemensamma garantivillkor för hi fi välkommen nyhet

Utvecklingen på det konsumentpolitiska området går snabbt, och nya lagar och förordningar kommer. Denna utveckling kräver ständig bevakning och en kontinuerlig översyn av gällande garantibestämmelser, finner med all rätt *Svenska High Fidelity Institutet*, som lagom till nästa månads stora begivenhet, *Hör Nu*-expon på S:t Eriksmässan, presenterat nyheten om att de anslutna firmorna gått samman om gemensamma garantivillkor i fortsättningen.

Som RT tidigare påvisat finns mycket ogjort på den här sektorn, där några få firmor omgärdat sina produkter med starka garantibestämmelser, medan andra — som mycket väl skulle kunna ha motsvarigheter — inte alls lämnat några konsu-

mentgarantier. I rättvisans namn har olika förhållanden här inverkat negativt, mest att branschen är en importerande sådan och att de utländska huvudmännen rest svårigheter då det gällt mera långtgående garantiåtaganden.

Garanti RR 72 innebär nu att man ansluter sig till de garantibestämmelser vilka fastställts av *Radiobranschens Samarbetsråd* (där företrädare finns för såväl *Sveriges Radioleverantörer* som radiofackhandeln). Garantin avser "avhjälpan av konstruktions-, material- och tillverkningsfel som visat sig vid normalt bruk i enskilt hushåll" och vilka apparatens ägare reklamerat om inom ett år från leveransdag. De nya garantiåtagandena träder i kraft den 1 september för ljudapparatsektorn.

För de företag, vilka tillämpar avvikan- de garantitider, medges en successiv anpassningsperiod fram till januari 1973. Då skall samtliga medlemsföretag tillämpa RR 72. Redan i nuläget tillämpar dock flertalet av SHFI:s medlemsföretag, som också är anslutna till SRL, dessa enhetliga bestämmelser.

Konsumenterna kommer alltså att ha klara och entydiga garantier; detaljhandeln slipper hålla isär ett stort antal produktvillkor och garantiolikheter, samt, sist men inte minst, de statliga konsumentvårdande organen kan känna tillförsikt inför att en stor och omsättningsintensiv bransch tagit detta initiativ. Det är en god början på ett arbete man hoppas skall leda till ännu påtagligare resultat på längre sikt.

NIO NÅLMIKROFONER

★ Vårt uttömmande test av den nya Ortofon-pick-upen (och jämförelserna med Shure) i RT:s majnummer väckte minst sagt intresse. Diskussioner utbröt, frågor ställdes och lusten till jämförelser fick nya impulser. Vi ändrade därför våra planer lite och tog på nytt upp pick-uper till test.

★ Den här provningen kan av naturliga skäl inte bli så ingående, då nio nålmikrofoner har granskats, men bedömningarna tror vi skall ha intresse ändå.

★ Ett par alldeles nya och mycket ovanliga pick-uper är med i testet, tillika en pick-up med sk Shibata-nål.

★ RT skall återkomma till ytterligare pick-up-prov, då en handfull märken av betydelse återstår.

★ För provningen svarar Stefan Wångstedt och Ulf B Strange. Mätningarna har skett vid Institutionen för tillämpad elektronik vid Tekniska Högskolan.

Provningsmetodik och felfaktorer — några synpunkter på testförfarandet

■ ■ Mätningar på så känsliga tingestår som pick-uper kräver en hög grad av noggrannhet, som lätt inses. Man kan naturligtvis alltid diskutera vilken innebörd som skall läggas i begreppet "laboratorieprovning", resp vad en dylik skall omfatta. I föreliggande fall har resurserna inom Institutionen för tillämpad elektronik vid KTH bestämt standarden, och det torde kunna hävdas att provning, internationellt sett väl hävdar sig i alla relevanta delar. Elektroakustiska försök, forskning och mätningar bedrivs världen över med i stort sett samma apparatur. Att resultaten vid olika mätningar vilka omfattat enahanda objekt ändå kan bli skiljaktiga är dock inget att förvånas över. Utom att en mängd yttre, svårkontrollerbara faktorer inverkar, måste givetvis resultaten till sist bli avhängiga sådant som kalibrering och det individuella handhavandet av instrumenten vid mätningarna. Detta är välkänt för alla mättekniskt verksamma, och sådana personer besitter också vanligen en mer eller mindre uppövad förmåga att urskilja fakta i det som synes ha skett, så att säga: Man är medveten om toleransfaktorer, felinställningar, osynkronitet, störningar och annan påverkan av mätningens förlopp och kan "filtrera" bort dylika ting, verkliga eller förmodade, för att göra en vidare bedömning av en främmande mätning, se den i ett större perspektiv, ungefär.

Men inte minst blir man medveten om i vilken hög grad, all tillverkningsprecision till trots, olika ljudomvandlare som t ex här pick-uper, kan variera, och därmed måtresultatet. Spridningen kan vara avsevärd olika tillverkningsserier emellan och mellan olika, individuella exemplar. Kan vara, alltså! Varför olika exemplar av samma fabrikat och typ avviker från varandra beror naturligtvis på i och för sig lättförklarliga saker som för stora toleranser i använda komponenter som spolar och magneter, temporärt för dåligt gjort montagearbete, bristfälligt avsyning och utprovning eller, i undantagsfall, fel och skador till följd av transporter, lagring eller förpackning. Man kan vanligen lita till att de mera kvalitetsbetonade produkterna (som betingar ett högt pris) är att lita på i allt vä-

sentligt, också om stickprov och testningar av den typ RT gjort kan avslöja väl så glidande toleranser och avvikelser från en gång satta normer. Härifrån och till ren felfunktion är dock steget mycket långt, skall påpekas.

Sådana här saker är ganska självklara och skulle inte behöva framhållas, egentligen. En av flera följder man nämligen alltid kan förutse är att det utbryter smärre epidemier bland en del promilleknutar inom hi fi-eliten vilka genast febrigt inleder (ofta felfaktiga och missvisande) jämförelser och ansetter de arma försäljningsfirmorna med begäran om utredningar, nya jämförelser, prov och utbyten. Vi vet ett fall, åtminstone, där en längre skriftväxling mellan en kund och en firma om någon grads vinkelfel i en kombination pick-up-tonarm slutligen blivit ett ärende för KO (kunden har erbjudits att byta, f ö). Detta är missbruk av information och en brist på omdöme som iager betänkligheter. Man vill hoppas att de "ljudtekniska" reklamationerna och KO-ärendena begränsas till de klara och uppenbara fall där ämbetet verkligen har någon utsikt att verka i konstruktiv och konsumentbefräjande anda; fall för KO att ta upp inom elektroakustiken har annars sannerligen inte fattats.

Med det här för ögonen vill författarna till föreliggande RT-provning vädja till envar: "Läs inte kurvorna bokstavligen, och avstå i alla makters namn från något sådant som att lägga olika mätningar ovanpå varandra för att "se" avvikelser och förlopp? Det är helt förkastligt att göra sådana enöga komparationer. Verkligheten och "sanningen" är mycket mera mångfacetterad än några enkla prov kan ge vid handen. Använd mätningarna och omdömena som vägledning, inte som några absolutvärden. Tackar!

Strikt kontroll av tillverkardata pick-up-provningens primärsyfte

De här pick-up-mätningarna är alltså i och för sig att betrakta som noggranna och ingående, också med beaktande av framförda reservationer. Kritik av att en del tidigare (jfr pick-up-testen i RT:s majnummer) redovisade parametrar denna gång icke uppmätts

kan naturligtvis riktas mot provningarna; här saknas brumkänslighetsmätningar, kantvägs-svar och en del andra saker som givetvis kunde ingått om inte vår bedömning varit att övriga faktorer sannolikt är väsentligare att veta för den intresserade, själva huvudprestanda för nålmikrofonerna alltså.

Tonarmen man använder vid pick-up-mätningar är alltid en kritisk faktor. För optimal justering av elementen under prov nyttjades en SME-tonarm av den långa sorten och en, som befanns vara i hög grad fri från de resonanser i låga registret vilka dessa tonarmar vid tidigare test uppburit viss kritik för (ganska oberättigat, enligt vår mening). De imperfektioner vilka kan spåras går inte att med säkerhet hänföra till armen. Tonarmen monterades på ett Thoren-verk. Samtliga testade pick-uper monterades i perforerade lättviktskål.

Utgångspunkten för mätningarna har varit så strikt kontroll som möjligt av att tillverkardata och -specifikationer haft motsvarighet i verkligheten. Flertalet av de uppmätta pick-uperna har anskaffats "slumpvis" och vid olika tidpunkter. Några är dessutom privatägda och utlånade till mätningarna. Möjligt får någon reservation uttalas ifråga om B&O-pick-upen — den är mer eller mindre ur en nollserie för provning från fabriken och överräckt till red vid besök hos den svenska representationen för märket. Nu svarar detta av allt att döma dock väl mot intentionerna fabriken har; dessa mycket dyra och närmast handgjorda pick-uper tycks inte bli någon "lagervara" i gängse mening utan beställs troligen efter individuell order. ("Handgjorda" är naturligtvis alla världens pick-uper. Uttrycket använt här i vidare kvalitetsmening.)

Inga försök har alltså gjorts att "hjälpa upp" prestanda med t ex ändrad last, ehuru sådant är lätt gjort. Har en tillverkare åsatt sin pick-up en belastningsimpedans om 47 kohm och ett nåltryck av t ex 0,7 pond, som i fallet ADC 10 E Mk IV, så har mätningen också tagit fasta på detta.

Visa av de uppmätta elementen har också undergått individuell provning hos tillverkaren. Det medföljande testprotokollets grundföresättningar har då också beaktats efter

► 1972 är lite av ett märkesår på ett speciellt område av ljudåtergivningstekniken — det har nämligen lanserats en ovanlig mängd nya pick-uper; nya eller nyutvecklingar av beprövade konstruktioner.

► Det råder inget tvivel om att man på olika håll kommit fram till resultat som innebär ett stort steg framåt på vägen mot högkvalitativ reproduktion via grammofonskivan.

► Systemen och de använda lösningarna kan variera, som

skall framgå. — En utan tvivel mycket betydande faktor har 4-kanaligheten på skiva inneburit.

► Den komplicerade inspelnings- och gravertekniken mångkanalljudet innebär fordrar med nödvändighet motsvarande förfining på avspelningsidan. Här kommer utvecklingen att gå vidare mot nya rön, nu sedan grunden lagts med den sk Shibata-slipningen, allt ädlare diamantkvaliteter och verkningfullare elektriska lösningar för avkänning och signalalstring.

möjlighet och förmåga. Inga artspecifika anpassningar har gjorts i något fall, som antytt.

Med utgångspunkt i att det här mätförfarande, som helt ansluter sig till tidigare test i RT där det inte uttryckligen framgick att syftet varit att förbättra prestanda (som då vi låtit Shure V 15-II arbeta i 100 kohms last för bättre diskanfrekvensgång, o dyl) måste anses som det korrekta för pick-uper, där en användare vanligen inte har några möjligheter att bättra på återgivningskvaliteten — och väl även saknar varje insikt om saken tillika — kan kommenteras, att bättre mätvärden visst hade varit möjliga i några fall. Sådana förbättrade resultat hade utan tvivel gått att uppnå med lite "anpassning" och fiffel rent elektriskt. Detta är ju inte heller något för just pick-uper speciellt. Som känt kan man få en del effektförstärkare att ge ifrån sig högre effekt och lägre distorsion än konstruktionen egentligen medger genom att man höjer spänningen i nät-delen, osv. I seriösa mätningar hör givetvis inte dylika ingrepp hemma.

Belastningen för samtliga provade element har varit de angivna "standardvärdena" 47 kohm // 400 pF. Kondensator-komponenten är huvudsakligen sammansatt av kabelkapacitanser och förstärkarens (mät-)inkapacitans. Felet i angivet nältryck är $\pm 2,5\%$.

Omgivningstemperaturen har, tack vare att mätningarna utförts på kvällstid, kunnat begränsas till 24°C.

Överhörning kan fås bättre genom medvetet snedmontage

Tonkurvorna för pick-uperna är upptagna med användning av Brüel & Kjaers testskiva B&K 2009. Hur denna skiva utnyttjas torde vid det här laget vara välbekant för merparten RT-läsare. Den av B&K specificerade noggrannheten hos skivorna är kanske mindre känd. — Begrunda fig 1, a—b! Den upp-

mätta överhörningen är, förutom beroende av skivan, starkt avhängig pick-upens vinkel till skivans normal, geometriskt sett. Beroendet är proportionellt mot tangenten för vinkelfelet — se tab 1 — och utom att man själv kan ställa in sin pick-up felaktigt, kan kombinationen hållare—skal jämte spolsystem sitta snett från fabriken. Försök har visat, att man i vissa fall kan erhålla bättre värden för överhörningen om man avsiktligt anbringat pick-upen snett. Detta kan förstås inte förutsättas vara något normalt tillvägagångssätt, utan pick-uperna har vridits så, att undersidan med avkännaren befunnit sig parallell med skivan på någon enda grad när. — Som "jämförelse" kan nämnas, att solen och månen upptar en vinkel om ca 0,5°...

En skönhetsfläck är det synnerligen ojämna förlopp kurvorna på överhörningen uppvisar. Detta har sin grund i svårigheten att få det synkront följande tersoktavfiltret att switcha vid rätt tidpunkt, något RT i tidigare sammanhang pekat på som en typisk mätteknisk diskrepans som den ovane betraktaren kan förledas till fel slutsatser: Vi kan bortse från alla djupsmala "dippar" och dalar i kurvorna och det ojämna sammanfallandet kurvorna emellan. Det som verkligen gäller är "plåtarna" vilka skrivaren avsatt. Vidare har filtret tyvärr stundtals fungerat dåligt i tonområdet kring 3 kHz. Tidsbrist vid mätningarnas genomförande vållade att felet inte kunde åtgärdas. Inverkan från felet på totalbedömningen eller helhetsresultatet är dock helt försumbart.

Vi nämnde tidigare att spridning mellan olika exemplar av samma produkt mycket väl kan förekomma, i synnerhet ifråga om tämligen prisbilliga apparater (där dock mass-tillverkningen på sätt och vis borde vara en garant för motsatsen, rent produktionsmässigt). Vad beträffar spridningen mellan olika exemplar som varit aktuella vid den

här RT-provningen måste den sägas vara obetydlig: Variationer om ± 1 dB i tonkurvorna resp ca ± 3 dB i överhörningshänseende får betecknas som ringa.

Den normerade avspelningsvinkeln kan snart sagt vara vad som helst

Känsligheten är uppmätt med den ovan nämnda B&K-skivans styrsignal vid 1 kHz. Avvikelsen mellan de två kanalerna och mellan olika exemplar är alldeles obetydlig.

Den vertikala avspelningsvinkelns deviationer har mätts upp och registrerats med hjälp av den likaledes i RT utförligt behandlade Teldec-skivan enligt DIN 45 542. — Se Ortofon-provningen i maj i år, bla! Värdena gäller med en avvikelse om $\pm 3^\circ$. Den nu använda skivan är ett annat ex än vid föregående mätning (den hade lånats upp), och den aktuella mätningen ställde sig lite enervande att genomföra p g a oplanhet hos den nya skivan.

Vi skrev vid genomgången av förra pick-up-testet att vissa avvikelser och toleranser visavi den officiellt fastställda avspelningsvinkeln om 15° utbildat sig, och att man i praktiken bör godtaga viss förskjutning härvidlag. Det välvilligaste man kan säga efter sammanställningen av resultaten den här gången är, att tillverkarna uppenbart inte tar särskilt allvarligt på normen och de 15 graderna. Här är en betydande skärpning påkallad! Utspänningarna uppvisar även de dåliga överensstämmelse med tillverkardata.

Distorsionsvärdena i test måste begrundas kritiskt!

Distorsionen: Också den är uppmätt med Teldec's DIN-skiva. På eller i den finns ingraverade sju nivåer av en dubbelton, bestående av frekvenserna 400 Hz och 4 kHz i förhållande 4:1; jfr belysningen i majnumret av detta. Vid nivån 0 dB har lägsta tonen, 400

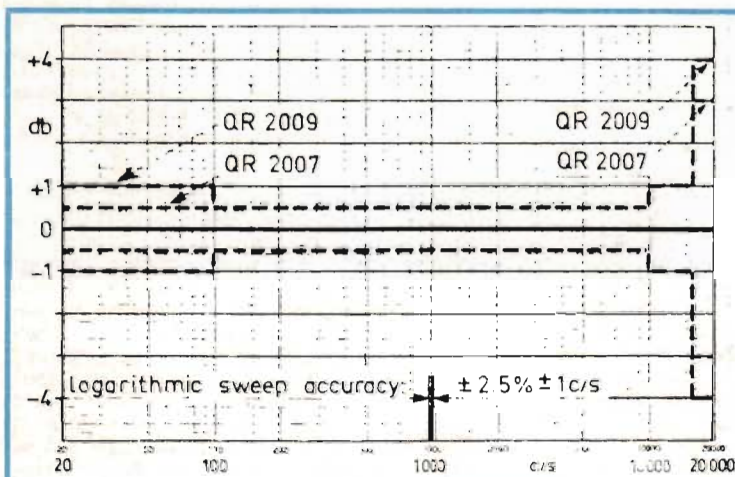
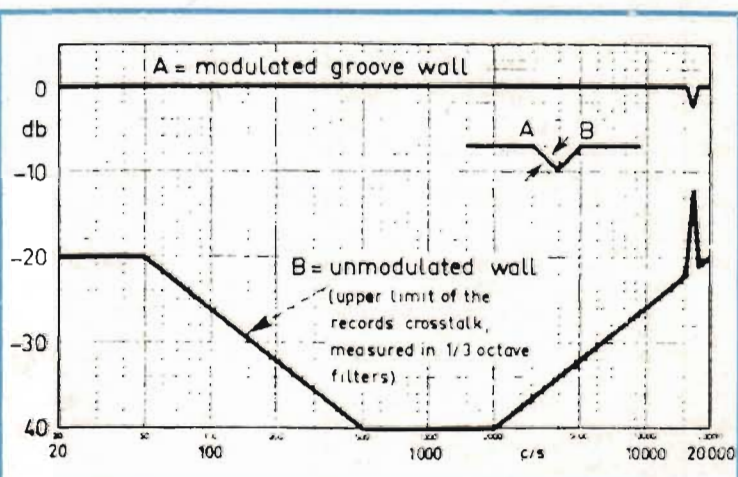


Fig 1. a) Registreringens toleranskaraktär (med filter) och maximala avvikelse från ett perfekt logaritmiskt frekvenssvop 20 Hz—20 kHz med förutsättning att rotationshastigheten är korrekt och konstant med 45 rpm. 2,5 % motsvarar 0,5 mm på papperets skala.



b) här framgår minsta överhörningen skivan kan uppvisa som funktion av frekvensen i banden 1, 2, 5 och 6 i mätskivan QR 2009. — En ringa vertikal resonans i graververket är förhållande 16—18 kHz. (Efter Brüel & Kjaers litteratur om mätskivorna QR 2007 för monofoniskt glidande frekvenssvop resp stereomotsvarigheten, QR 2009.)

Hz, toppvärdet 11 cm/s hastighet (8 cm/s eff). Pick-upens signal ut har efter förstärkning påförts en intermodulationsanalysator (fabrikat Audio Instruments Corp; RT har tidigare disponerat detta instrument vid IM-mätningar som framgått av äldre provningar). IM-analysatorn saknar, på grund av sin uppbyggnad, förmåga att mäta annat än tonerna 3 600 resp 4 400 Hz — också den betydligt modernare IM-analysator av märket Crown som RT disponerar vid många mätningar, fungerar på i princip samma sätt.

Något som alltid varit höljt i visst dunkel är huruvida man skall låta signalen från nålmikrofonen gå igenom en "rak" eller en RIAA-korrigerad förstärkare. Är man med-

veten om vad man egentligen är i färd med att mäta, inser man också att det faktiskt saknar större betydelse vilket som sker, så länge distorsionen är låg, nota bene. Kontrollmätningar har påvisat, att detta är riktigt. De nu publicerade mätresultaten har erhållits utan upptagning via någon RIAA-normerad förstärkare.

Distorsionsvärdena bör väl tagas något kritiskt och med den klassiska nypan salt. Det är så många faktorer som påverkar resultatet. Enbart avläsningsfelet uppgår till flera procent. Sålunda:

Troligt värde (= %) = Kurvans i % uttryckta ± 0.25 %.

Dessutom är det känt att man här med fog

kan tala om spridning! Spridningen i detta avseende kan uppgå till +300 — —50 % av avgivet värde, något som också visar sig vid jämförelse av flera provningar av samma pick-up-typ inom samma land, där man alltså tillgätt samma leverantörs lagerhållna pick-uper.

Vi avslutar den här mättekniska redogörelsen i provningen med en förnyad vädjan om att iaktta återhållsamhet vid jämförelser av pick-uper på basis av "bara" provningar, vilken grad av omsorg som än nedlagts.

Den tänkande pick-up-spekulanten tar test *cum grano salis*.

För tillverkaruppgifter har han stundom hela skopor salt i beredskap, givetvis. ■

Om och kring pick-up-montage, nåltryck och avspelningsfaktorer

■ Provningen av de nio pick-uperna inspirerade till en betraktelse om sakens rent praktiska sida jämte några reflexioner om den brist på exakthet som tonarmar vanligen avslöjar vid inställning av de nu ytterligt låga nåltrycken många tillverkare yrkar på.

■ ■ Att använda en viss pick-up så att säga i vardagslag är en sak.

Att genomföra en provning som omfattar en hel mängd pick-uper är något helt annat.

Detta är inte så triviskt som det synes. Man ställs inför en rad av problem och svårigheter som en pick-up-användare säkerligen inte kan göra sig en föreställning om. Konfronterad med dem — och tvingad att lösa dem — kan man inte annat än liksom tidigare undra över hur många felmonterade, feltyngda, felbalanserade, skivslitande, felspårade, sneda och felanpassade pick-uper (nållinsatsen ej i läge, fel överhäng, fel anti-skating) världen måste vara full av? Chansen att tgöra galet är mycket stor nämligen. Möjligheterna för en i saken inte särdeles bevandrad person att få alla parametrar korrekta i systemet tonarm — hölje/skal — pick-up — skiva är stundom nedslående liten med dagens nålmikrofoner och tonarmar. Nu inser man ju, att för det stora flertalet användare ställer det sig sällan eller aldrig aktuellt med byten av pick-uper annat än då ett nytt grammofoonverk köpes, och då skaffar man förstås ett där pick-upen sitter som standard och sen håller man sig till den; möjligen blir en prisbillig pick-up senare inköpt för användning av familjens barn eller vid olika tillställningar — i båda fallen kan man då förutsätta att det inte är så petnoga med funktionen...

Vad är det då sora, bokstavligen, kan gå snett? Ja, framför allt har anpassningsmöjligheterna blivit besvärande många, rent mekaniskt. Beståndet olika tonarmar, skal och anslutningar är för stort, oaktat standardiseringssträvandena (?) frikostigt sker ett furnerande av en myriad extra lägesklackar, kilor och riktningssdon som medföljer flertalet av dagens pick-uper för att säkra "universell" passning. De röriga och på engelska eller tyska avfattade bruxen får man vara rätt kvalificerad för att fatta korrekt. Det kan t ex förutsättas upp till fem olika slags montage i tonarmarna (olika jord, skärmar, osv). Färgmärkningarna är olika från skal till skal. Lekmannen kanske sitter där med fyra olika "spacers" till pick-upen, beroende på typen av "skal" han förväntas ha. Han skall ställa

in tonarmens höjd över verkplattan (antagligen med en hopplös liten insexnyckel, och tonarmen sitter sen tidigare som berget, alla gånger) på millimetern när. För att kunna avgöra den rätta höjden måste han kunna räkna ut pick-upens parallellitet mot skivan och position (efter insättning av diverse "hål-fotsinlägg") under skalet, förväntas det. En operation i djupled, så att säga. Han måste avgöra hur avspelningsvinkeln blir den förmodat korrekta, och har han en skivväxlare blir det hela ännu mer komplicerat, för då skall han (hon) använda andra grejor som också finns med i rik mängd men utsluta vissa övriga. Man skall vinkla in, balansera ut, syfta och mäta. Det är kritiskt med noggrannheten här, som bekant.

Inte minst är det en berikande upplevelse att hålla upp de små, av skruvar, mellanlägg, brickor, muttrar och annat, välfyllda påsarna som numera alltid bipackas bättre pick-uper. I några fall finns små specialskruvmejslar, nålvågar och hållare med, i flertalet fall måste man se till att den egna utrustningen omfattar början till ett litet urmakeri och ett apotek.

Man gör i en del fall den glada upptäckten att till pick-upen medlevererade skruvar o dyl inte passar det speciaskal man tänkt sig pick-up-montaget i. Då blir det till att jaga små, ja diminutiva dimensioner, gjorda enligt någon här helt okänd standard med tanke på utförande, gångor och stigning.

Att få fast en pick-up i ett hölje kan inleda vem som helst i blodsprängda anatem och en nästan oemotståndlig önskan att göra slut på det hela innan det börjar genom ett effektivt utslungande av allt vad avkännaredon heter genom fönstren. Det är märkligt i hur många fall det felar på någon hundradels mm för att en medlevererad specialmutter skall gå fri från pick-up-husets sida, då den alltid aviga operationen med anbringandet av fästskruv och mellanlägg göres ovanifrån skalet! Toleranserna är nog fina, men inte tillräckligt. Hur ofta har man inte fått ge upp tanken att använda originaldelarna för att i stället krafsa fram något användbart ur skroten hemma? — Det är hur som helst ett kvalificerat petande då dessa minimuttrar skall hållas i läge medan man skruvar. (Med stora, svenska fingrar.)

Och: Visst har en avsevärd sk produktutveckling ägt rum sedan Ortofonens små skruvar skramlade i sammetsaschen under pick-upen och Shure fann upp den fackindelade träasken med fästskruvar genom en plåt, under vilken smågrejorna fanns: Fantasin i dag hos en del firmor är inte att klaga på. Hur småskruvar, brickor och hela den blänkande lilla

arsenalen grejor kommer inplastade, nej in-pansrade, vore värt en specialstudie. I den här aktuella testomgången fanns särskilt ett fabrikat som inte tillåter sig några halvheter med lösa bitar, inte: Ordning muss sein! Där fick man spana in de i plastgodset ingjutna specialmutterarna på askens undersida (osynliga från ovan) och skruva, nej spetta och bända ut dem ur förpackningen. (Skruvarna låg för sig, och tack för det.)

Vi nämnde skruvarna. Variationerna hos pick-up-fabrikanterna är lika många som enerverande då det gäller utformningen av "husen" och de fästhål avkännaren måste ha. Man kan stöta på allt, från centimetertjocka tunnlar i plast i knubbiga skal till inga hål alls, som tex hos Stanton i den här provningen — detta amerikanska elitfabrikat har bara en öppen bygel nedtill som man får klämma i läge med hjälp av mellanläggsbrickor eller spacers snarare än skruvarna man får med i påsen. — Andra tillverkningsuppgifter visar något mellanting, som tex ett slags åt yttersidorna öppna "ursparingar" i plast som lätt kan deformeras om man skulle slinta med verktygen. Inte alla pick-uper är gjorda med metallhölje, som känt, utan mjuka plaster är mycket vanliga.

Klart dåligt hos vissa nålmikrofoner är att fästansordningen — hål, bygel eller något slags "brygga" för en förskruvning — kan vara för spatiös. Då blir pick-upen lätt för dåligt lägesfixerad i skalet och kan hamna snett i längdriktningen.

På sätt och vis blir det ju alltid fråga om speciaskal för montage av pick-uper i. Merparten av alla tonarmar och skivspelare har sitt system. Långt ifrån alla har löstagbart skal som man kan rycka ut och lägga på ett hyggligt belyst bord under jobbet; i alltför många fall måste den arme nålmikrofonbytarens huka snett under en tonarm med fix infästning av hållaren för pick-upen. Tonarmen är som känt inte heller särskilt rörlig uppåt, så vinkeln blir liten och insynen begränsad. Själva var vi partiellt invaliderade en lång tid efter ett pick-up-byte åt en god vän på hans skivspelare av känt franskt märke.

Tonarmarna ofta för inexakta vid avspelnings med låga tryck

Med detta är vi framme vid den verkligt kritiska punkten: Tonarmen. Det kan hävdas, att den övervägande merparten av dagens bestånd av standardtonarmar icke utan långtgående intrimningar och åtgärder är mäktiga att ta den senaste generationens pick-uper. De är för lätta. Med en pick-up-vikt av ibland bara 5 g och monterade i ett rekommenderat lättviktsskal med perforeringar och ursparingar i metallprofilerna förmår de flesta tonarmar helt enkelt inte balansera nålmikrofonerna. De ställer sig rakt upp från verkplattan.

Det finns naturligtvis precisionstonarmar som medger ett exakt anbringande av lätta pick-uper av modernt slag. En sådan, och tillika lite av urtypen för en förfinad ton-

arm, är brittiska SME. Själva mätningarna RT presenterar här har ägt rum med en sådan. Förf. har också en sådan av det långa slaget, men den kan olycksligtvis inte utan "ombyggnad" användas till annat än Shure V 15, då ett frekvens- och lastkorrigering anpassningsnät för kombinationen SME-V 15-Quad 33 får varje annan sammansättning att råka i oscillation. Själva lyssningsproven fick därför ske med en Ortofon-tonarm, i mycket representativ för en stor klass bättre och någotsånär moderna armar (RS 212), och det befanns vara en näst intill hopplös uppgift att få den att balansera ut sig med påhängning av olika kombinationer skalpick-uper. Armen måste för varje byte höjas upp över (nästan alltid oplan!) skivor, fixeras i läge och sen börja balanseras in, varvid flera skruvar skall lossas, fjädrar slakas (de hoppar säkert som amen i kyrkan också loss ur sina fästen), graderade rattar skruvas av och tryckas in igen, varvid mellanlaggsbrickor behåger lossna och antiskatingkrafter skall nollställas. Det är bara att konstatera, att någon optimal arbetspunkt sällan nås. Också om man avlägsnar själva huvudmotvikten och skjuter balansen så långt in mot centrum det går, är det mycket svårt att nå korrekt balans med en arm av gängse utförande.

Det är främst här man har anledning ställa sig kritisk till den moderna pick-up-skolans förtjusning i ultralätta avspelningsstryck. Mycket få tonarmar kan fås att balansera lätta pick-uper, och ännu färre är gjorda med sådan exakthet att dessa laboratorievärden om 0,5 p osv får någon som helst relevans i praktiken. Tonarmars viktgradering och anläggningsexakthet är ofta något mycket fjärran från verklighetens. Vad tror den ärade läsaren att 1 p på den egna tonarmen egentligen motsvarar ute i spetsen?

Det finns några tillverkare av pick-uper, som länge och envetet hållit fast vid uppfattningen att "tonhuvudet" och armen måste bilda en enhet, eftersom slutresultatet är helt avhängigt samverkan. Kända namn i sammanhanget är amerikanska Stanton/Unipose, Euphonics pick-up och arm, tidiga Shure (216/236) och ADC/Pritchard jämte brittiska Decca. (Pritchardarmen är av trä för undvikande av de resonanser, vilka ibland gör sig gällande med pick-uperna från Audio Dynamics ihop med vissa tonarmar). Man kan belysa saken med antagandet, att en viss tonarm har en lagerfriktion i lateralplanet om 1 p resp 0,5 p i vertikalplanet. För att övervinna den friktionen måste minst 1,5 p läggas till avkänningskraften som pick-upen i sig själv fordrar. Vid pick-up-tester får man klart för sig, att diskantregionens jämna återgivning — över 10 kHz — starkt påverkas av förstärkarens impedanskaraktéristisk plus inverkan från anslutningskablagen till pick-upen. Då det gäller basområdet bestäms resonansfriheten hos en nålmikrofon till stor del av systemets rörlighet eller fjädrande förmåga hos "nålen" — ankaret i magnetsystemet plus massan inherent i tonarmen. Resonansen kan dämpas ut eller minskas tack vare dämpningsåtgärder redan i pick-upen, men för att eliminera ojämnheterna kan tillverkaren tvingas till dämpning i sådant mått att systemets rörlighet hämmas. Detta ger enligt all erfarenhet ökat skivslitage. Härav den gängse utvägen att hellre dämpa tonarmen i första hand med viskösa medier eller lätta stoffer. (Man kan knåda in tex plastelina i en tonarm för att dämpa bort vissa resonanser.) Hur som helst är det önskvärdt att både det avkännande systemet och armen tillsammans utgör kända faktorer. Därför vore det önskvärdt att en viss pick-up gjordes till en viss tonarm i första hand. De nuvarande "byggsatserna" är knappast något för amatörer i gemen. Man efterlyser även underbyggda rekommendationer från tillverkarna om lämpade armar resp pick-uper.

Skivslitage ökar markant vid för lågt pick-up-tryck

Det har, mycket till följd av en tillverkares eftertryckliga insläende av begreppet "trackability", eller spårningsförmåga, blivit en tävlan bland världens pick-up-tillverkare i att överbjuda varandra om lägsta avkänningsstryck med "skivskonande" lättavspelarhet och med bibehållen spårningsförmåga också vid mycket kraftigt och snabbt graverade passager i skivor. Men — det är icke desto mindre felaktigt att förutsätta att just skivorna skulle slitas så mycket mindre vid dessa extremt låga avkänningsstryck omkring och under 1 pond. Jämför Woodwards klassiska rön som redovisades i RT 1968! Han har fått flera efterföljare. Litteraturen om pick-uper är rikligt vid det här laget. Ett enkelt faktum är, att slitaget av skivan blir lägst då ett optimalt och riktigt avspelningsstryck är för handen i huvudsak för en viss kombination pick-up-tonarm. Ett för lågt nåltryck kan ovedersägligen vålla en ruinerande skadegörelse på skivgraverings spårväggar vid kraftig modulation, även kortvarig sådan, eftersom nålen inte kan följa spåret utan tappar kontakten med väggarna. Det är påfallande hur ofta människor inte hör hur bristfällig återgivningen är p g a för lågt nåltryck; bruset är högt, musiken låter ojämn och "tunn". I svåra fall missar pick-upen ett spår och hoppar vilset mellan två stycken. Också om inte sådan "groove jumping" är för handen kan återgivningen vara rejält vanställd till följd av att just den skivan måste spelas av med högre nåltryck än det inställda, liksom hela kombinationen nålmikrofon — tonarm är sinsemellan otillfredsställande gjord. (Inte sällan får högtalaren skulden för det dåliga ljudet!)

Vad är då den optimala avkänningskarakteristik?

Den bestäms av flera faktorer. Huvudsakligen rör det sig om ekvivalenta nålspetsmassan, avkänningsystemets rörlighet, pick-upens mekaniska impedans och, väsentligt nog, skivans modulation (hur kraftigt den är graverad) jämte ovannämnda, i olika plan verksamma friktionskrafter och koefficienter. Eftersom det rör sig om en alldeles osannolikt mängd kombinationer som kan fås vid olika slags musik och avspelningsdon, måste det tyvärr mycket generella rådet bli att var och en bör prova olika inställningar efter att ha sökt mäta upp det reella kraftspelet. I förf:s ögon är det helt entydigt att merparten skivor blir musikaliskt mycket mera njutbara om man frångår tillverkarnas glamour-data och ökar avspelningsstrycket. Ett typiskt exempel erbjuder Ortofons SL-15, som för att låta bäst behöver minst 2 p anläggningstryck och inte halva värdet. Vidare har vi fått eftertryckligt belyst hur hopplöst det kan vara att i en "elektrostatisk", varm och torr vardagsrumsmiljö — typiskt svensk — med besvärande dammatraktion på skivorna spela av dem vid rekommenderat nåltryck. Vi höll nyligen på med högtalarvärderingar och den aktuella pick-upen, som figurerar även i det här RT-provet, var en ADC. Kombinationen av vad den tillverkaren själv kallar ett "mikro-miniatyr-system" för avkänningen och "normalt" oplan, dammiga skivor — och detta är det normala, inte några kliniska försöksrum! — blev omöjlig. ADC-nålen kanade runt i spåret på en snabbt uppbyggd "dammkudde", så snart skivan börjat rotera och signalen lät kraftigt distorderad. Pick-uper av mycket hög fjädringsmjukhet, ringa storlek och avsedda för spårning vid 1 p och däromkring har ofta inte en fair chans i de flesta vardagsmiljöer. Hur som helst blir det kraftiga klickar och knäppar över hela skivan också i "dammfri" miljö. Ökar man avkänningsstrycket till trakten av 2—3 p vinner man däremot både bättre spårkontakt och att pick-upen effektivt "plo-gar" sig fram, genom att dammet skjuts undan

utan vidare spising. (Vi avstår här från att värdera verkan av dust bugs och andra häftigt omdiskuterade hjälpmedel vid avspelning.)

En annan fördel med det lite ökade trycket är att nålen inte hoppar ur spår, så fort någon går i ett angränsande rum eller en långträdare danar förbi på vägen utanför... att inte tala om vibrationerna som uppstår i golvet f v b pick-upen vid ett party! Den "partysäkra pick-upen" är den pondtyngda, helt enkelt.

Själva har vi alltid misstänkt att det existerar en sorts "insliting" av pick-uper, kanske närmast i form av att från början råa slippytor nöts jämnare mot skivans spårväggar och de avlagringar som en skiva alltid ger ifrån sig vid de första avspelningarna — jfr igen Woodwards studier med avsökande, tredimensionellt elektronmikroskop av "styli", skivspårsväggar och deras elastiska deformation (väggen har lite av en "självläkande" förmåga också, tack vare plasternas mjukhet). Rön av bla BBC-tekniker (Roys, H E: "Determining the Tracking Capabilities of a Pick up") jämte Deccas kände R W Bayliff ("Some Aspects of Gramophone Pick Up Design"), föreläsning inför IEE, bekräftar att misstanken har något fog för sig. Vid den, som dessa forskare kallar "mera realistiska" återgivningen vid ca 3 p förlänas också spårväggarna i skivmaterialet ett slags "ytbehandling" med den följd, att nya skivor kan låta bättre efter ett par avspelningar än vid den allra första.

Ställ in pick-upen från början på ett betryggande avkänningsvärde

Eftersom ingen människa har lust att ideligen behöva justera vikten fram och tillbaka på sin tonarm utan vill ha ett användbart värde inställt kontinuerligt för så många slags skivor som möjligt, är det i förf:s tycke logiskt att ta fasta på den enda variabeln som uppträder, nämligen den föränderliga graden av modulation i skivorna. Alltså ställer man in sin pick-up så, att den klarar de mest kritiska avsnitten i de hårdast utstyrda skivorna med hastigheter över 40 cm/s. Och, som sagt, även om man tror att pick-upen skulle göra detta vid mycket ringa tryck, eftersom tillverkaren bedyrar det, så gör förmodligen inte tonarmen det i första rummet. Det finns ju också något som heter oplanhet hos skivorna!

Merbemälda Bayliff, med lång erfarenhet av BBC:s gramfonavspelningsproblem och konstruktion av ljudomvandlare, säger i sin betraktelse "Some Aspects of Gramophone Pick Up Design" om det här och om vissa moden i tiden bla detta:

Föga rättfärdigar den tendens som kan märkas bland en viss grupp entusiaster för high fidelity att empiriskt minska nåltrycket för en pick-up till blott en del av värdet som angivits av tillverkaren eller att okritiskt anamma detta, för den delen. Kanske det inte uppträder några hörbara defekter omgående, men skivorna kan likafullt dra på sig bestående skador också efter ett relativt ringa antal avspelningar under sådana villkor.

I ett enkelt prov, omfattande en pick-up med $m_z = 1$ mg, $c_z = 2 \times 10^6$ cm och en avkänning om 3,5 p¹, spelades en kraftigt modulerad, vertikal ton 300 gånger utan vare sig synlig (oscilloskop användes) eller hörbar försämring. Vid reduktion av nåltrycket till 1 p uppträdde klart och tydligt en permanent deformation av spåret efter endast 10 genomspelningar av en ny, färsk upplaga av samma testmaterial som användes i första försöket.

Det är komplicerat att lägga fram entydiga bevis för att dessa avspelningsvillkor också påskyndade nålens nersliting eller deforme-

¹ $m_z =$ effektiva nålspetsmassan i vertikal riktning, $c_z =$ pick-upens fjädring i samma plan.

ring, i likhet med skivspårets väggar, men av allt att döma — Bayliff är försiktig här, liksom en mängd andra forskare, som velat bevisa de här sambanden — verkar den samtidigt reducerade friktionspåkänningen för nålen i konserverande riktning. Att skivan far illa är däremot empiriskt helt säkerställt.

De ultra-små avkännarsystemen ger problem av skilda slag

Man har antagit, att nålens vertikala rörelse huvudsakligen skulle vara reaktiv, ehuru det är gängse praxis att införa resistiva dämpmaterial för att minimera resonanser och alltså förbättra frekvensåtergivningen. Dämpning av det slaget hämmar dock nålens fjädrande rörelser och fria spel vid kontakten med spåret, vilket i sin tur sätter ner pick-upens modulationskapacitet med en faktor som helt undandrar sig någon exakt bedömning, då flertalet dämpmaterial knappast uppvisar

några kontrollerbara egenskaper eller kan förmås att bete sig på ett alltigenom önskat vis. Det åberopade arbetet av Roys refererar också dennes experimentellt påvisande av att dämpmaterial i pick-uper ökar modulationsdistorsionen genom att försvåra kontakten mellan nål och spårgraving.

Dämpmaterial bör alltså undvikas, men å andra sidan måste en alltför vek och rörlig avkännarmekanisk skapa sina speciella problem med tanke på svårigheterna att justera en (proportionellt mycket tung) tonarm visavi en lätt pick-up och dess ultralätta diminutiva nål/magnetsystem som skall avkänna dagens inte sällan kraftigt graverade skivor.

Problemet med dessa mycket rörligt upphängda och ultralätta mikrosystems beteende vid avspelnning av oplanade skivor vid låtta nåltryck har bara antytts här i förbigående. Det är värt en studie för sig, eftersom det världen över nu höjs allt argare protester mot en skiv-

framställningsindustri där standardbegreppet verkar ha lidit fullständigt skeppsbrott, och de nya, ultraflexibla och lövtunna pressmaterialen inte väckt någon större entusiasm bland kunderna. Inte heller har upptagits problemet med brus relativt förstärkarkänsligheterna i relation till de allt diminutivare och utspänningsklenare nålsystemen samt utstyrningen av diverse krävande återgivningsapparatur. Den mekaniska avkännaren (mekanisk/magnetisk) verkar dock stå sig, trots försök med varjehanda lösningar ss fotoelektriska pick-uper o dyl.

Sens moralen av det här: Kolla in din tonarm. Var inte rädd för att öka det nominella nåltrycket — kanske till det dubbla! Lyssna in de olika verkningarna kritiskt. Samt — besinna dig lite innan du aningslöst öser goda råd över vännerna om att skaffa en ny pick-up, (= en sån du har). Det kan bli du som får nöjet att sköta monteringen. ■

Ortofon lanserar "super-version" av nya M-serien

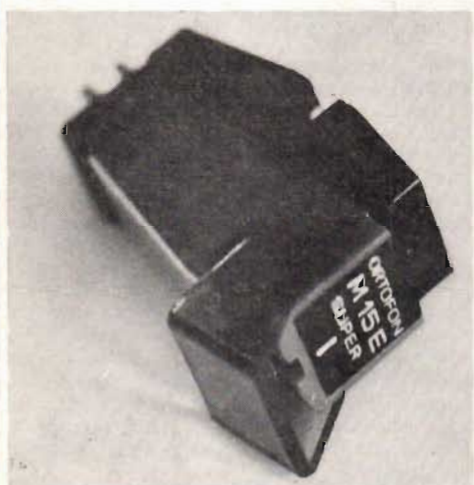


Fig a. Den nya Super-versionen av M 15-F 15 från danska Ortofon har som synes försetts med den numera gängse anordningen för skydd för "nålen" och dess system; en uppfällbar bygel av plast. Avkänningssystemet är nu ännu rörligare upphängt än tidigare. Brumkärningen har undergått kontinuerlig förbättring ända sedan den här typen av Ortofon-pick-up började projekteras. Om detta vittnar den nu helt slutna och inkapslade "aktern" av pick-upen och området kring kontaktstiften. Den nya serien är utförd i blått och "guld" och här beteckningen "Super" på främre "gaveln".

■ Sedan RADIO & TELEVISIONS omfattande provning av de nya nålmikrofon-elementen från danska Ortofon A/S — se majnumret! — publicerades, har firman släppt ut en ytterligare förfinad upplaga av M 15. Den nya pick-upen uppvisar ännu bättre egenskaper än föregångaren M 15-F 15 och har betecknats "Super M 15".

Som RT:s provning utvisade var redan M 15 i sin första version lika väl skyddad mot brumströmningar (test i sk Helmholtz-spole i olika lägen för största utslag) som nålmikrofonerna av det ledande USA-fabrikatet. Den nya utvecklingen har skärmat ännu bättre. Vidare har pick-upens spänningsförmåga skärpts ännu ett steg, och det hänger samman med att det avkännande elementet givits

ännu högre rörlighet, "komplians". Värdena för denna parameter angavs i vårt test till 25×10^{-6} cm/dyn för både "grå" och "blå" M 15-upplaga. Nu har de förbättrats till:

Horisontell eftergivlighet 50×10^{-6} cm/dyn, vertikal fjädring 30×10^{-6} cm/dyn. Det avser alltså både ellipsnålupplagan och den med sfärisk "nål".

I sitt nya utförande har Ortofon nu också en effektivare skyddsmekanisk för "nålen" vid mekanisk påverkan, en "click stylus protector" som låter avkännings-elementen fjädra in i höljet bättre än tidigare.

Liksom föregångaren arbetar Super M 15 med fabriken sk VMS-princip, ett patentsökt förfarande. Eftersom uttrycket förra gången inte medgav något fördjupat skildrande av denna Variable Magnetic Shuntprincip skall vi här — se fig — behandla den:

● Pick-upen arbetar med såväl magnetstruktur som spole fast anbragta i systemet, alltså utan den vanliga, rörliga magneten och utan luftspalt. Då ankaret befinner sig i neutraläge flyter ingen förmagnetiseringsström genom spolarna. Arbetsläget för de magnetiska polstyckena är bestämt till induktionskurvans nollpunkt, där inga olineariteter kan vålla distorsion. Då ankarets läge förflyttas bort från neutralpositionen, kommer den magnetiska shuntens att ändras och spolen genomflödas av kraftlinjer. Härvid induceras elektrisk spänning i takt med avkänningen av skivspårets vindlingar. Vinsten med det här är i huvudsak att signalströmmen genereras på den linjäraste delen av den magnetiska överföringskurvan. Man håller samma magnetiska potential över de fyra polerna, men an-

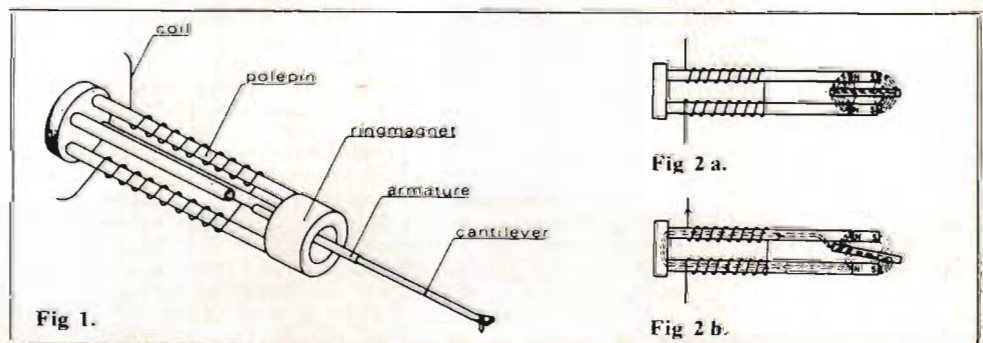
kalets rörelser förändrar alltså den konstanta potentialen och introducerar förändringar i flödet.

● Ankarets massa är här lägre än vad som är brukligt vid konstruktion med gängse system kring en rörlig magnet eller "moving iron"-konstruktion hos en pick-up. Tack vare detta avkänns informationen i spåret med en mycket hög grad av tillförlitlighet och exakthet genom hela tonområdet och upp i ultraljudsregionen — fabriken tar också fasta på den reesulterande, mycket låga distorsionen hos M 15 Super, tack vare den låga massan, den höga kompliansen och den extremt linjära magnetkretsen och kallar pick-upen "the lowest distortion cartridge in the world". Hur det än förhåller sig med det kan konstateras, att RT:s fortsatta prov med elementet inte givit annat vid handen, än att "trackability" resp spåringsdistorsionen samt frekvens- och faslinearitet liksom harmonisk och intermodulationsdistorsion antar värden som är synnerligen låga — ännu lägre än föregångarens.

Fig 1 visar schematiskt VMS-principen. Uttritade är spolarna, polstyckena, ringmagneten, ankaret och pivoten som bär upp avkännings-systemet.

Fig 2 a förtydligar ovan givna beskrivning. En av de två stereokanalerna är schematiskt angiven. Ingen förmagnetiseringsström flyter genom spolarna då ankaret är i mittläge. Mycket smäckra poler kan utnyttjas, då ingen fara för mättnad finns. De polära arbetspunkterna förläggas till induktionskurvans början där inga olineariteter kan vålla distorsion.

Fig 2 b ger förloppet då ankaret antar ett annat läge än mittläge eller neutralposition. Shuntningen förändras då i enlighet med fig: fältlinjer flödar genom spolen och inducerar spänning proportionellt mot avkännarens rörelser i skivspåret. Blott en mycket liten ringmagnet krävs för systemet som är viktbesparande och försumbart relativt attraktionen från metallskivtallrikar. Ankaret består av ett mycket smäckert metallrör till förmån för minimal ekvivalent nålspetsmassa. ■



MÄTRESULTAT OCH TESTDATA

DE PROVADE PICK UPERNA

har ställts till RT:s förfogande av bl a Harry Thellmod AB (ADC), Telac AB (Elac), Bang & Olufsen svenska AB (B & O), AB Elja (Stanton), Septon Electronics i Göteborg (Excel resp Decca). Shure-pick-upen var privatägd liksom ett par dubblettex för kontrollmätningar.

ADC-25



ADC 25, tillverkarens data:

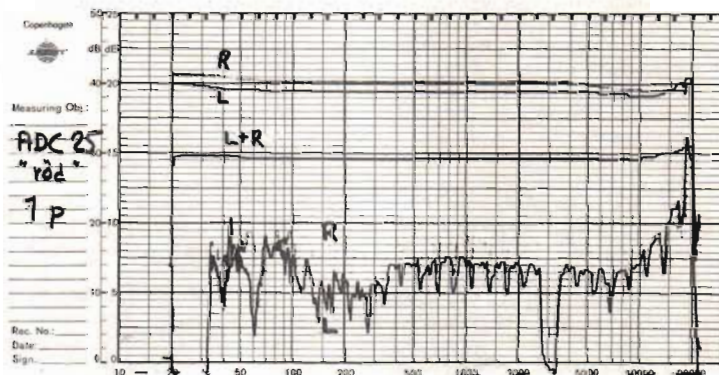
Diamantnål	elliptisk (2 st) plus en sfärisk nål
Geometri,	röd ellipsnål, kontaktradie 0,0003", lateral radie 0,0007"; $6 \times 18 \mu$
Frekvensgång	± 2 dB 10 Hz—24 kHz
Utspanning	vid 5,5 cm/s lateral hastighet 4 mV (SHFI: 0,9 mV cm/s 1 kHz)
Intermodulationsdistorsion	vid 14,3 cm/s och frekvenserna 400 Hz samt 4 kHz, 0,5 %
Belastningsimpedans	47 kohm
Nåltryck	0,5—1 p eller 5—10 mN
Kanalseparation	30 dB från 30 Hz till 12 kHz, 20 dB mellan 12 och 24 kHz
Rörlighet	35×10^{-6} cm/dyn, enl USA-datablad, 55×10^{-6} cm/dyn, enl SHFI:s årsbok 71/72 (= $55 \mu\text{m/mN}$)
Vertikal avspelningsvinkel	15°
Rörlig nålspetsmassa	0,25 mg

Den här pick-upen från **Audio Dynamics** i USA, pionjär för principen inducerad magnet (fördelar: Utmärkt skärmning av systemet, ingen mättnings- eller hystereresdistorsion) är ett flaggskepp, och ett dyrt sådant som kostar nära 800 kr! Då får man förtäsa "tre pick-uper i en", då tre nålar medlevereras. (Bytesnålarna till ADC är dock i allmänhet rejält dyra, ca 200 kr betingar de för enklare versioner.)

ADC-pick-uperna har ytterligt små avkännersystem och är därmed inte problemfria.

De kan också någon gång få mindre gynnsamma verkningar ihop med vissa tonarmer. Mättningsmässigt har de alltid intagit en ganska enastående position, där den mycket goda transientåtergivningen bekräftats (kantvågsvaren, ej utförda denna gång). Förnämlig, linjär frekvensgång och verkningsfull separation (bortse från dippen över 3 kHz, det är filtrets osynkronitet som vållar den).

ADC har alltid haft varma förespråkare och det med skäl.



ADC 10/E Mk IV



ADC 10/E Mk IV, tillverkardata:

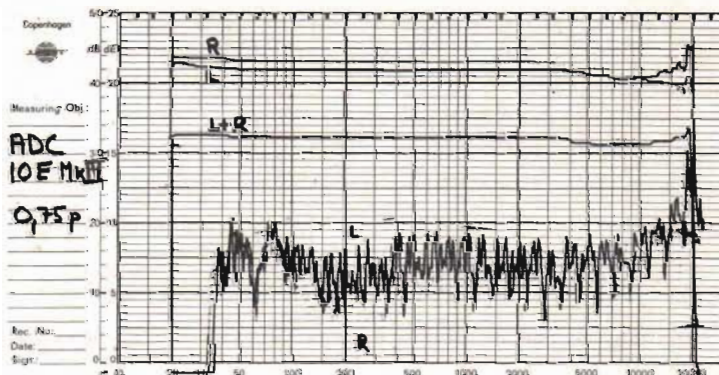
Diamantnål	elliptisk
Geometri	$6 \times 8 \mu$. Se vidare data för ADC 25
Frekvensgång	± 2 dB 10 Hz—20 kHz
Utspanning	vid 5,5 cm/s, 4 mV
Intermodulationsdistorsion	vid 14,3 cm/s och frekvenserna 400 Hz/4 kHz, < 0,5 %
Belastningsimpedans	47 kohm
Nåltryck	0,5—1,25 p (0,7)
Kanalseparation	30 dB inom 50 Hz—12 kHz
Rörlighet	35×10^{-6} cm/dyn
Rörlig nålspetsmassa	0,25 g
Vertikal avspelningsvinkel	15°

Den här bra mycket prisbilligare varianten från **Audio Dynamics** blev Wängstedts favorit i testet: "Den spårar ju lika bra vid mindre än 1 p nåltryck (!) som högre. Helt fantastisk pick-up till det priset (= 325 kr med moms). Men förmodligen är detta exemplar ovanligt bra."

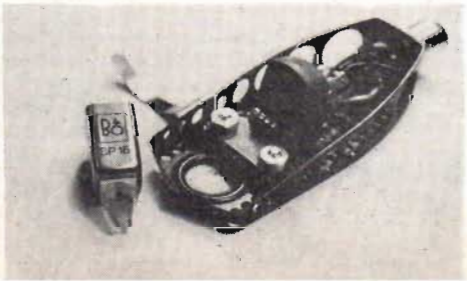
Svårt att avgöra utan ett bredare jämförelsematerial, vilket RT inte haft tillgång till denna gång. ADC kännetecknas dock av en jämn standard utan att de enskilda pick-

uperna kommer som garanterat individuellt uppmätta. I det rätt omfattande ADC-programmet intar 10/E II och IV en prismässig mellanställning — men enligt vår åsikt kan den här pick-upen nästan gälla för bättre än de mycket dyrare, om man ser till helheten. Ljudmässigt är det inte så alldeles lätt att höra skillnaden, den är rätt subtil!

ADC:s mycket linjära frekvensgång och låga distorsion präglar naturligtvis återgivningen, klar, avslöjande och helt neutral.



BANG & OLUFSEN SP 15



Denna "Individually Calibrated Magnetic Cartridge" levereras också mycket riktigt med av tillverkaren upptagen tonkurva för båda kanalerna; det är alltså en nykomling i exklusiva gänget "certifikat-pick-uper". För att inte sådana saker alldeles skall berövas sin mening vill det till att uppmätt tillverkarvärde

och kontrollmätningar hos kunden inte avviker alltför mycket från varandra. Den frekvensgangsregistrering från **B & O** vi återger härintill kan ju jämföras med de vid KTH upptagna RT-kurvorna. Skillnaderna är inget att väsnas om. Mest påfallande är diskantområdets stegring hos oss, och det kan bero

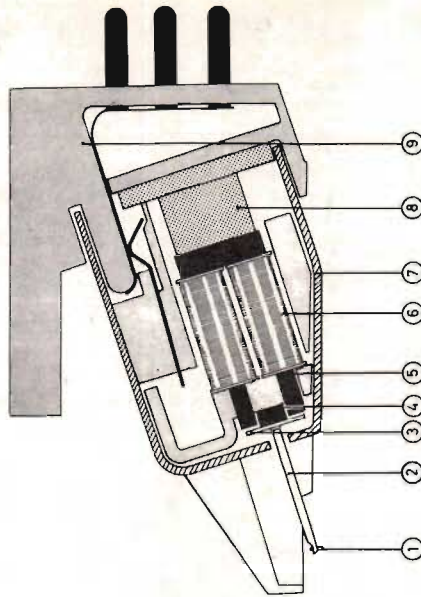
på mättekniska ofullkomligheter till någon del. Höger kanal i RT-mätningen beter sig som synes lite annorlunda än vänster, vi får ca 5 dB avvikelser upp mot 20 kHz. — Intressant är att notera, att prov-pick-upens tillverkar-kurva för högerkanalen — ej återgiven här — vill dra nedåt i stället med först ca 2 dB över 3 kHz, därpå är kurvan jämn på den nivån till ca 15 kHz efter vilken gräns ett litet fall beskrivs ner till 20; inalles en avvikelse med ca 4 dB totalt. RT:s mätningar visar på ett mycket linjärt frekvensregister upp till 10 kHz.

Pick-upen har ett odelat angenämt ljud, det är distinkt och präglat av klarhet, utmärkt transiens och frihet från alla slags hörbara ofullkomligheter. Stereofoniskt mycket verkningsfull med god separation i ljudbilden.

Lite bekymmer vållade dock vid olika tillfällen den tydligen mycket mjukt och lätt fjädrande nålen, som vid också normal grad — om det nu finns någon sådan! — av oplanhet hos skivorna behagade fjädra in vid rörelserna så att pick-upen ibland kom att "släpa buken" i plattan med skrapljud som följde. Möjligen får det här skrivas på tonarmens debetsida, se betraktelsen härintill om svårigheter att anpassa olika slags nålmikrofoner.

Den konkurrerande danska pick-upen vi nyligen omskrivit har sin VMS-princip. Den nya och mycket dyra (pris i Sverige ca 625 kr) "kalibrerade" avkännaren från Struer är gjord efter vad som benämns MMC-principen, efter Moving Micro Cross, ett patenterat system. Det är reminiscenser av den gamla B & O-skolan med fyra induktionsspolar som nu förfinats. Man känner igen huvuddragen och den karakteristiska "profilen" hos avkännaren.

I fig härintill betecknar 1) den stora elliptiska diamantnålen som är infäst i 2) den mycket lätta och rörliga pivoten och 3) är MMC, det rörliga mikro-oket, ett mymetall-kors, 4) är fjädringsenheten i systemet, 5)



visar de fyra polstyckena liksom 6) anger de inalles fyra fasta induktionsspolar, 7) skärmen av mymetall, 8) är Hycomax-magneten och 9) den nu för alla standardtonarmar acceptabla halvtumsfattningen. Det finns en extra jordningspol, som med en fjäderklämma förbinder en skärm med den extra "piggen" baktill.

Den nya pick-upen, typisk för det likaledes nya, exklusiva apparatsortiment som den danska firman lanserar nu i höst, är avsedd enbart för tonarmar tänkta för "high compliance"-nålmikrofoner. Armens friktionsmotstånd i lagren får inte överstiga 30 mp i någon riktning. Har man oplana skivor och/eller en inte så exakt tonarm — och det har man

vanligen — bör avspelningsstrycket ökas till max 1,5 p, heter det. Men frågan är om det räcker.

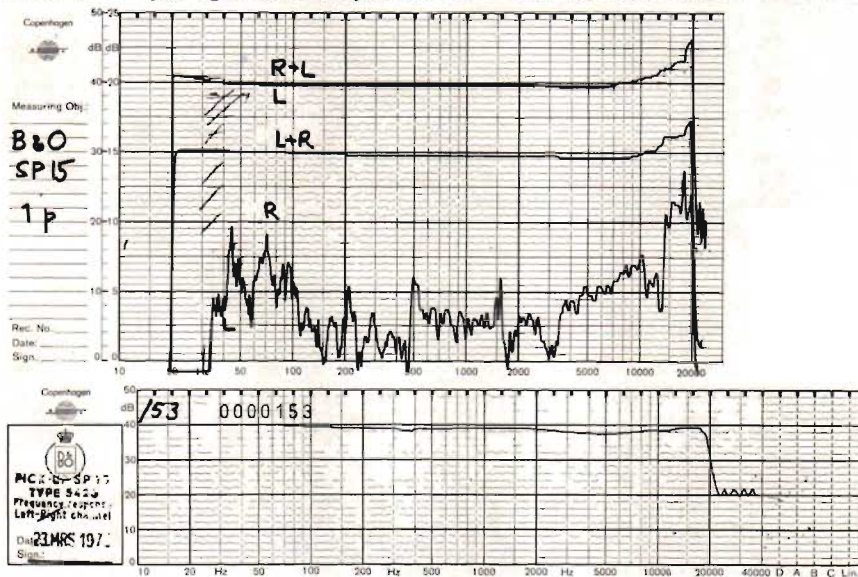
RT:s bild visar också att pick-upen är gjord "i moduler"; själva nål/magnetsystemet ligger i den avdragbara frontdelen som måste göra kontakt mot stiften i "fundamentet". Den här spetsnästa pick-upen är, av provet att döma, lite knepig med detta, så man får ta en noggrann koll av att man verkligen skjuter in delarna i varandra till max och att inget glapp råder (något som också fick observeras vid de "runda" föregångarna till SP 15).

En samling Whitworth-skrivar följer med, och mycket förtjänstfullt lite annat också, bla en rätt precisionsbetonad liten nåltrycksvåg av grå plast. — Pick-upen är kanske inte direkt svårmonterad, men man kan lätt lura sig p.g.a dess nedåtlutande apparition och "vinklade" avkänningsläge. Ett par höjdjusteringsmallar följer med plus en kil som tipsar pick-upen 3° framåt för en 18-gradig avspelningsvinkel vid användning i skivväxlare (där högen skivor ju växer uppåt — man börjar med 18 grader, när 15-gradig verkan vid femte plattan och slutar på tionde avspelningsvinkel med 12 graders vertikal avspelningsvinkel).

Pick-upen fordrar lättviktsskal.

En bra nålskyddsanordning av plast finns över de känsliga systembitarna.

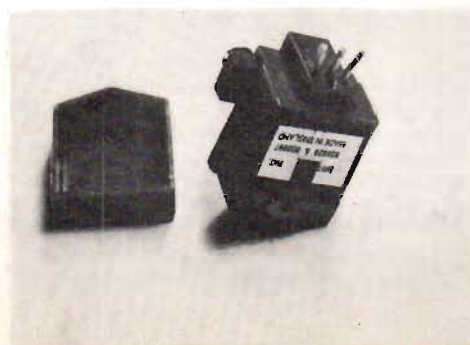
Den här pick-upen kommer i handeln med ett slags servicegaranti, som enligt vad RT erfarit går ut på att kunden erlägger ca 200 kr och för den summan får en helt ny pick-up från fabriken; några gängse reparationer eller nålbyten vill man alltså inte utföra. Arrangemanget har sina fördelar, men för den som själv "kalibrerar in" sitt system och vill ha åter just en viss pick-up — minus nål — kan det hela kanske inge tvekan. Men alla nya grepp i den här branschen är välkomna, och B & O-pick-upen är otvivelaktigt en mycket lovande nykomling i den dyraste kvalitetsklassen.



Tillverkardata för Bang & Olufsen SP 15:

- Nål "naken", elliptisk diamant
 - Radiens geometri $5 \times 17 \mu$ eller $(0,2 \times 0,7)10^{-6}$ tum
 - Frekvensgång $\pm 2,5$ dB 20 Hz — 30 kHz
 $\pm 1,5$ dB 50 Hz — 20 kHz
 - Kanalseparation bättre än 25 dB vid 1 kHz resp bättre än 20 dB i området 500 Hz — 10 kHz
 - Kanalbalans (-skillnad), mindre än 1,5 dB hos systemet, 30×10^{-6} cm/dyn
 - Nåltryck 0,7—1,5 p — För "normalt bruk" rekommenderas 1 p
 - Utspänning 0,6 mV/cm/s
 - Belastningsimpedans 47 kohm
 - Vertikal spårningsvinkel 15°
 - Vikt 4 g — 5,5 g med hölje monterat resp med aluminiumskruvar
- (Samtliga spec är minimivärden)

DECCA ffss LONDON



De mycket speciella pick-uperna från jättekoncernen Deccas Special Products har aldrig sålts i någon stor utsträckning i vårt land. (Elfa förde dem på 1950-talet). De runt om i världen så berömda "fulla frekvensomfångs"-pick-uperna krävde ända till nyligen sin egen specialtonarm, då Deccas innersta övertygelse alltid varit den, att blott en avstämd kombination avkännare — tonarm kan ge optimala resultat.

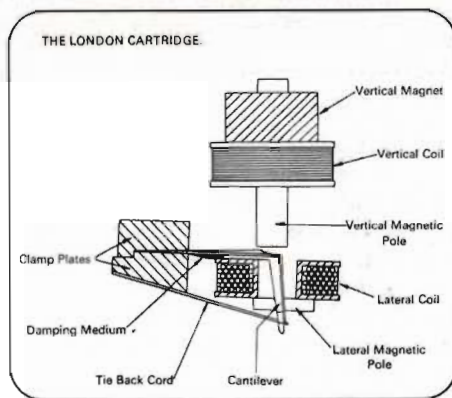
I mitten av 1960-talet inleddes ett ambitiöst forskningsprogram i syfte att utveckla och förnya den en gång så berömda ffss-serien. (Decca har fö alltid hedrat sig genom att engagera folk och forskningsresurser i ljudåtergivningsproblemen; man anser helt riktigt att en gramfonkoncerns framtidig faktiskt kräver sådana ansträngningar). Den dåvarande, egna direktkopplingen mellan nål och spolar ansågs så fördelaktigt att man fick

göra avkall på annat, nämligen acceptera pick-upens oförmåga att skilja ut brum från signal. Så länge dåtidens magnetsystem i allmänhet var som de var fick en hel massa utrustning brumma bäst den ville. Men med genombrottet för principen med den rörliga magneten blev det inte svårt att effektivt skärma spolarna i det slaget nälmikrofoner, och en ny era vidtog. Medan man hos Decca tidigare drevit linjen, att man fick ta brumproblemet om man trots allt ville få ut effektivast möjliga signal ur skivan, så visade forskningen att de nya systemen med avkänningen "i ytteränden" av systemet, varvid signalen inte omvandlas förrän den kommit "in" i det, vållade sk dimma, "cantilever haze", detta på grund av avkännarens gummiupphängning, vilken även var dämpanordning. Man fick alltså brum med det gamla, beprövade systemet och suddigheter med det nya. I det läget — då hi fi-hobbyn började breda ut sig världen över — måste britten göra något, eftersom det antingen gällde att framhärda med sitt brum eller också att låta folk lägga ut pengar på tex skivspelare vilka inte genererade något yttre magnetfält, dvs om Decca ville hålla fast vid sin lösning hellre än att ge slaget förlorat och byta princip. Det ville man inte.

Resultatet av förbättrarmödorna blev den princip som Decca kallar "Positive Scanning". Till hjälp med den kom **Mullard**, som Decca länge samarbetat med. Därifrån förseddes efterhand pick-up-tillverkaren i London med nya, mycket små magneter, effektiva men brumreducerande. På samma gång ställde det sig möjligt att minska ner hela massan hos pick-upen betydligt, från ca 14 g till mindre än 4. Magnetfälten utgjorde inget problem längre, och till yttermera visso, lyder Deccas historieskrivning, fick man vinst i form av bättre utspänning, nästan 50 % bättre och i mV uttryckt 1,5/cm/s.

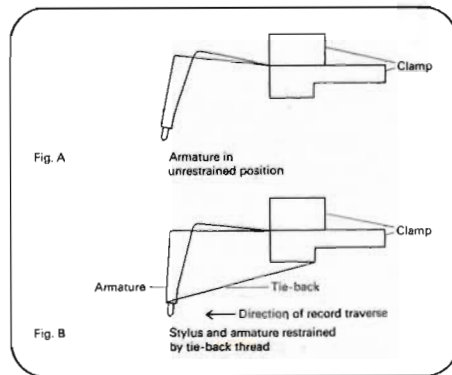
Nästa steg innebar att en parallellt driven forskningslinje också gav utdelning: Deccateknikerna hade samarbetat med en del universitetsinstitutioner där man specialiserat sig på metallurgi. Efter prov och analyser av omkring 2 000 olika specimen kom man fram till en ny metod att härda eller strukturpåverka "armaturen" (ankaret). Detta förfarande innebär "superkyllning" med flytande kväve vid -196°C , vilken process återställer materialets sk Martensitstruktur. Enklare uttryckt förhindrar nerkyllningen materialets uttrötning eller gradvisa föränderlighet. De ytterst små detaljerna som avkännarens system utgör — minus diamanten — pressas ut ur en metallfolie blott någon mikron tjock, varpå ankarstyckena — alltså de rörliga "bitarna" — skärs ut under mikroskop, böjs till och utsätts för konstant tryck och nerkyllning. Vinsten med Deccas avkänningssystem är bl a att också mycket små rörelser ger fullt utslag elektriskt, varvid signalen avkänns så omedelbart "at the stylus point" ovanför "nålen" genom det direkta spolarrangemanget som eliminerar den annars gängse kedjan av

rörelser och överföringar genom annan materia eller ett antal mekaniska anordningar. Fig förklarar pick-upens uppbyggnad.



En nu av japanerna adapterad lösning synes britten ha varit först med. Det gäller dämpmaterial och metoder att komma ifrån tidigare gängse lösningar, t ex med gummi.

Vid omvandlingen av mekanisk rörelseenergi till elektrisk spänning rör sig nålen i skivspåret. Vanligt är då att utslaget överförs till ett rörligt pivot-system avkännaren. Det rör sig i sin längdriktning. Vi har vanligen ett fint metallrör eller ett gummistykke för den funktionen, som också innebär en dämpning. Som känt råkar de här båda funktionskraven i konflikt med varandra. För dämpningen är det nog bra med tex gummimaterialet, men då det är högeligen önskvärt att bakre delen av pivoten-röret-skenan (eller vad man vill kalla den rörligt fjädrande "nålhallaren") beskriver exakt samma rörelseschema som den främre delen, utan fördröjningar eller studsar, ställer sig gummi aldeles förkastligt på den grunden. Hela transmissionen kan bli olinjär. Andra medier finns förstås, men Decca — och nu japanerna — har kommit fram till att det rörliga systemet bäst överför sin funktion med hjälp av en mycket fin tråd, ett slags "strypsnara" om systemet. Kraften verkar mot skivans rörelseriktning under avspelnning, och trådkopplingen eliminerar oprecisa utslag — se fig A och B. Som tillverkaren framhåller, då



det gäller exakt avkänning av rörelser med amplituder som närmar sig ljusets våglängder kan man inte lita till gamla stela lösningar...

Det är alltså ett intressant stycke teknologi, den ytterst lilla och "plastiga" pick-upen i ilsket rött och blått som man konfronterats med. Man undrar först hur en sådan rent opassande liten "nål" med en tät om och ett så udda system kan vara mäktigt något ljudskapande, men tvivlen försvinner då man väl satt igång att spela. Dvs det är ett pillande först med att få pick-upen, som sönderfaller i tre bitar — bottenlock, adapter och avkännarnhölje — på plats. Man måste nämligen först bygga in det sistnämnda i en plasthållare med det för oss ovana antalet av bara tre tillredarkontakter. Pick-up-huvudet innehåller däremot *fyra* kontaktbleck. Läser man i bruksanvisningen, framgår det att den kontakt som sitter nära jordstiftet icke skall nyttjas utan enbart är en testanslutning som tillverkaren, och bara han, skall begagna. Kvar blir då vänster—höger = "hot" eller kanal A och B med gemensamt jordningsstift. En vanlig tonarm eller ett pick-up-skäl av gängse typ använder man då så, att de blåa och gröna tamparna läggs på gemensamt stift. Uppstår brum kan man försöka avlägsna endera av tilldelarna mot jordpinnen.

Den lite vingliga kombinationen med i "skon" inskjuten pick-up bygger man så in i sitt skal. Passningen hos plastbitarna verkar dock vara tillfredsställande. Pick-upen kommer alltså att hänga ner i en vinkel under skalet. — Typiskt brittiskt, det hela, hör förf någon mumla... ja, något däråt. Udda men knepig!

Vi har inte lyckats få tillverkarens omskrutet "linjalraka" tonkurvor, men de är goda nog. Separationen är också utomordentlig. Distorsionen inte den lägsta, tydligen, men inte påfallande dålig. Det är svårt att mäta den här särskäglade pick-upen med tillräcklig noggrannhet. — Utspänningen gick heller inte att få så bra som tillverkaren vill.

Decca ffss London spårar helt tillfredsställande. Trots den verkligt mikroartade nålen verkar damm inte utgöra något större problem.

Ljudet: Stort, fylligt och på något sätt djupverkande. Visst tar Deccan fram svärgripbara kvaliteter i skivorna, det vill man gärna skriva under på. Prova gärna det här systemet — det förtjänar uppmärksamhet i musikens tjänst långt mera än att leva ett liv i något tekniskt "skuggkabinett" eller att vara förvisat till idéernas värld, som så mycket annat bra men avvikande inom den av marknadskrafter styrda tillvaron.

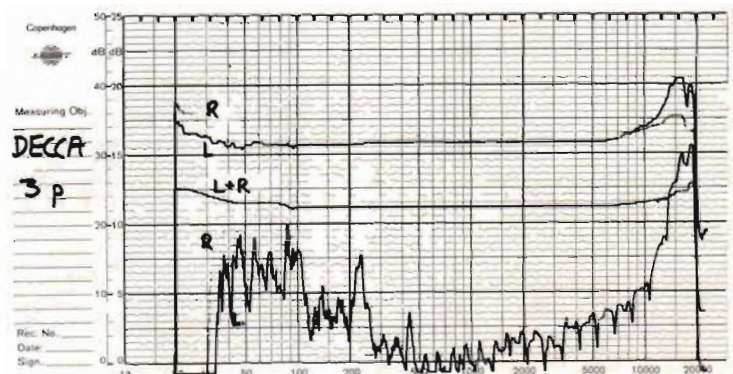
RT har mätt på två ex av London; det första måste varit felaktigt, sannolikt i någon spole, då frekvenskurvan blev sågtandartad.

London kommer i en *Export Cartridge*-upplaga till sensommaren, enligt uppgift lite särskilt utvalda och goda pick-uper ur tillverkningen.

Priset synes bli 400—450 kr i handeln.

Tillverkardata, Decca London:

Utspänning	vid 5 cm/s hastighet, 7,5 mV
Frekvensområde	20 Hz—20 kHz
Nål	diamant
Radie på nålen	0,0006/7" (sfäris)
Vertikal spårsvinkel	15°
Rörlighet	lateral 12×10^{-6} cm/dyn, vertikal 5×10^{-6} cm/dyn
Kanalbalans	inom 1 dB
Induktans	130 mH per kanal (kan icke användas för avspelningskorrektion pga HF-resistans, enligt tillverkarens förbehåll)
DC-resistans	440 ohm per kanal
Nålspetsmassan	ekvivalent till: Mindre än 1 mg
Avspelnning	/spårning vid 2—3 pond; rekommenderat nåltryck 3 p
Rekommenderad belastningsimpedans	50 kohm



FN:s miljöårskonferens i Stockholm teleteknisk storsatsning som lyckades

Stockholm var under några hektiska sommarveckor skådeplatsen för en av de största internationella pådragen som någonsin gjorts här och tillika den mest omfattande organisatoriska och teletekniska satsning Sverige någonsin omfattat.

Det gäller givetvis FN:s internationella miljöårskonferens, som RT:s Gunnar Liljesköld här summerar i text och bild med utgångspunkt i de teletekniska och distributionsmässiga sammanhangen.

Det blev en penningslukande historia, detta konferensvärdskap, men organisatörer, säkerhetsmän, press och teletekniker gjorde värdefulla erfarenheter av jobb i den riktigt stora skalan. Internationellt har också vackra betyg utdelats.

■ ■ För arrangemanget med FN:s miljöårskonferens i Stockholm i juni krävdes en rad teletekniska arrangemang som drog ett avsevärt förarbete. Planeringen av hela systemet påbörjades för tre år sedan. Sveriges Radio (SR) utsågs av FN att vara sammanhållande länk.

De olika aktiviteterna delades sedan upp på SR, som stod för inspelningar och utsändningar, **Televerket**, som skötte distributionen av TV och radio samt höll med ledningar för telefon och telex, **Studioproduktion AB**, som byggde upp ett system för interna konferenser mellan lokalerna och **DIS** som hade hand om distribution av simulerad text.

I sammanhanget bör nämnas att den interna, befintliga TV-anläggningen i det nya riksdagshuset utnyttjades. I mars förråå ret samlades alla och gick igenom lokaliteterna; det gällde ju att få in en ganska avsevärd mängd apparatur. Ledningarna fick dragas i taken och fästes sedermera i uppmonterade rörställningar för att man skulle klara av tyngden hos de väldiga ledningsknippena.

Konferensen var som bekant uppdelad på olika byggnader i Stockholm. Gamla Riksdagshuset fungerade som sambandscentral, och övriga lokaler låg i Folkets Hus, Konstfack (Miljöforum), Stadsteatern och nya Riksdagshuset.

Stort behov av videoutrustningar Engelskt bolag utnyttjades

Sveriges Radio hade fem månader före konferensens början lagt in isolering i de tre ljudstudios som byggts upp i gamla Riksdagshuset. Här fanns även två TV-studiolokaler, ledningscentral samt Eurovisionskontroll. Utanför byggnaden var en OB-buss (bandbuss) ur det egna beståndet placerad jämte två bandbussar och två kamerabussar, som hyrts av det engelska bolaget **Television International**. Firman stod även med personal i de egna OB-bussarna samt i de två studiolokalerna.

TV-filmning gjordes i gamla andra kammaren, och kameror fanns även för bevakning i stora partilokalen. Av detta skedde en kontinuerlig bandning i färg på två videobandspelare för att man i efterskott skulle kunna kopiera och mångfaldiga dessa.

För videoöverföringarna var ett större antal OB-bussar utnyttjade. Totalt användes 11 st, och av dessa var fyra lånade

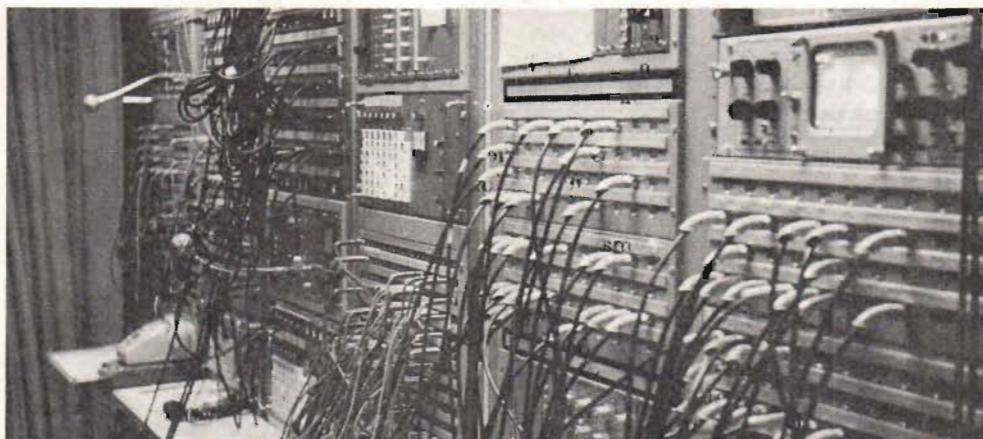


Fig 1. De utgående programmen passerade denna ledningscentral som installerats i gamla Riksdagshuset.

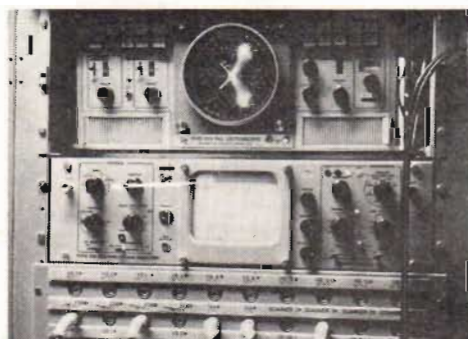


Fig 2. Den utgående signalen kontrolleras här, överst i ett vektorskop där färgvektorerna bestäms samt nedtill i en vågformsmonitor för att avläsa modulationsgraden.

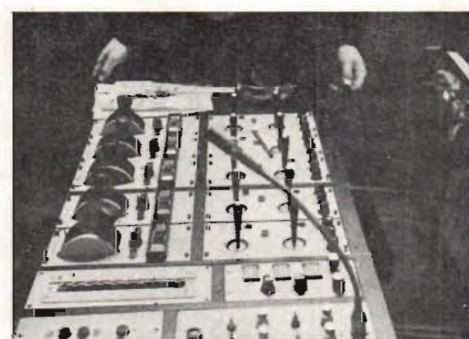


Fig 3. Kontrollbord för video i en av de engelska bussarna. Med de reglage som syns i bildens mitt kan färgvektorerna korrigeras.

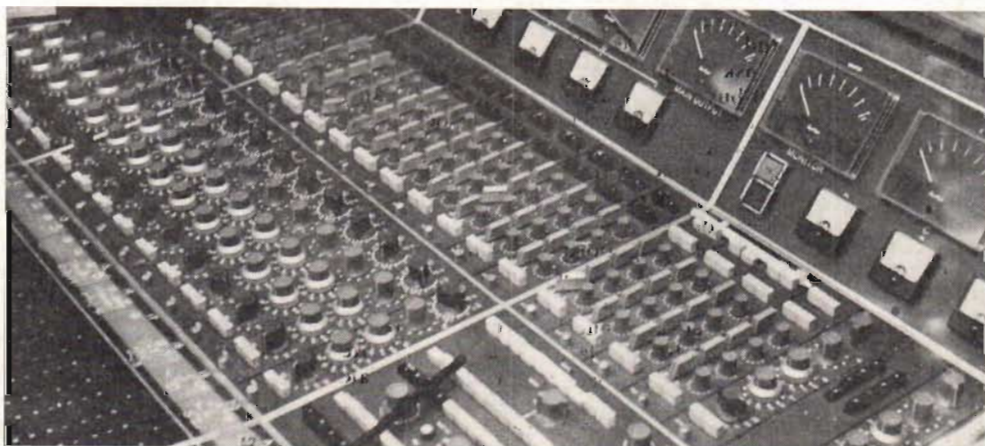


Fig 4. Mixerbord i en av de engelska bussarna.

Räkna med avancerad kretsteknik: RT:s elektroniska mini-kalkylator — ”dator av mikrotyp” att bygga själv

BYGG
SJÄLV

► För en stor allmänhet innebär väl månresorna den mest spektakulära manifestationen av elektronikens landvinningar, men de för gemene man kanske mest påtagliga yttringarna av vad elektronikindustrin förmår torde vara miniatyrisering av olika apparater och utrustningar.

► Mest bekanta bör de här vara: Ljudkassetter, ”fickminnen” och elektroniska kalkylatorer.

► Den här av RT presenterade elektroniska mini-kalkylatorn kan sägas vara det i sig mest komplicerade byggprojektet vi någonsin publicerat.

► Trots detta finns ingen anledning att avskräckas från att försöka!

► Ty så gott som hela kalkylatorns komplicerade logiksystem ligger inrymt i en enda, minimal integrerad LSI-krets. Och den behöver man inte bygga...

► Med den lilla kalkylatorn, som ledigt går ner i kavajfickan, kan man lösa alla matematiska operationer enligt de fyra grundläggande räknesätten. Indikatorn — som utgöres av lysdioder — har åtta siffror samt teckenindikering.

► Tidigare i andra sammanhang presenterade kalkylatorer har inte varit kretsbestyckade som denna och inte kunnat uppvisa en sådan grad av förfining. Vi har väntat till dess denna teknik ställt sig prisvärd överkomlig i stället för att söka billigare, snarlika lösningar.

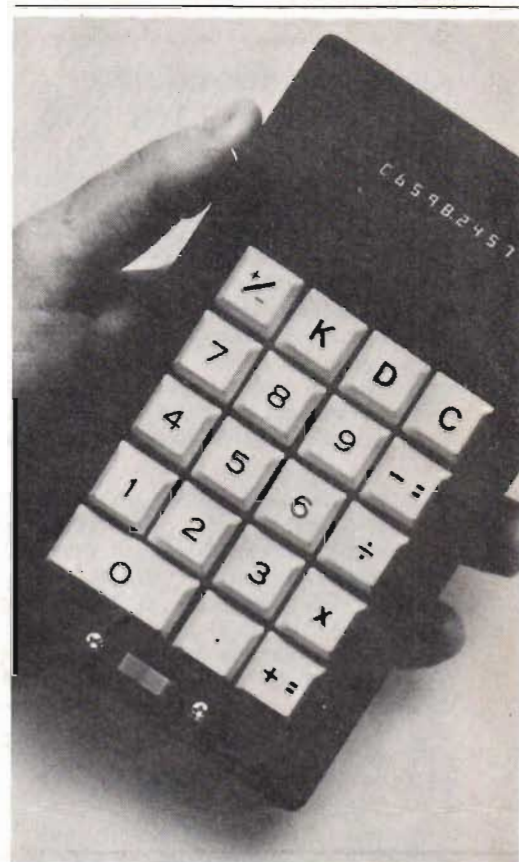
► Priset för en komplett komponentsats till mini-kalkylatorn är för nu något oklart. Men vi hamnar runt 500 kronor, och det är som inses betydligt lägre än för de fabriksstillverkade kalkylatorer av samma typ som nu finns på marknaden.

■ ■ Människan har under flera hundra år använt olika hjälpmedel för att beräkna elementära matematiska funktioner. Tekniken för de första mekaniska hjälpmedlen härstammar från 1300-talets schweiziska och österrikiska klocktillverkare. Den användes också på 1600-talet av **Blaise Pascal** i hans konstruktion *Den adderande maskinen*. En senare och mer avancerad konstruktion av **Charles Babbages** *Differensiering engine*, som förfärdigades i slutet av 1700-talet. Efterföljaren till den sistnämnda blev **Jean-Marie Jacquards** *Card programmed loom* (kortprogrammerad vävstol). — Mellan dessa fanns naturligtvis en mängd andra anordningar, idéer och projekt av matematiker, filosofer och bysnillen, lärdoms- och vetenskapshistorien har räddat många ur glömskan... men ännu flera är förlorade i historiens natt.

Den banbrytande händelsen för vad som

kommit att benämnas kalkylatorer blev den av **Herman Hollerith** introducerade korttabuleringsutrustning, som framkom i slutet av 1800-talet och som baserade sig på Jacquards ”Vävstol”. Därefter framkom ett antal olika varianter av mekaniska kalkylatorer.

När kom då elektroniken in i skeendet? De första kalkylatorerna konstruerades i slutet av 1930-talet samt i början av 1940-talet. Dessa konstruktioner utmynnade i den första elektroniska datorn, *ENIAC*, som byggdes av *University of Pennsylvania* och var klar 1946. Från denna konstruktion gick utvecklingen snabbt framåt och ledde genom upptäckten av transistor fram till den första integrerade kretsen. Denna konstruerades 1958 av **Texas Instruments**, tio år efter det att transistorn tillkom 1948. I och med den miniatyrisering som detta innebar för elektroniska



kalkylatorer, var vägen öppen för den snabba utveckling som digitaltekniken genomlöpte under 1960-talet.

För att bygga en kalkylator med åtta siffrors kapacitet och de fyra elementära räknesätten erfordrades 1969 ca 200 integrerade kretsar av *TTL*-typ, medan man 1970 tack vare *MOS*-tekniken klarade sig med fyra kapslar för att nu lyckas samla all erforderlig logik i en enda kapsel, **Texas TMS1802** i 28 pinnars *DIL*-kapsel. Denna *LSI*-krets är tillverkad med hjälp av *P*-kanal *MOS*-teknik och innehåller över 6 000 transistorer, alla placerade på en bricka med måtten 6×6 mm. Kretsen ingår i Texas standardsortiment och har yttermåtten 15×40 mm.

För att tillverka en fullständig, 8-siffrors kalkylator med *TMS1802* behövs förutom denna endast indikatorer, drivkretsar för dessa, enfas klockpulsgenerator, som på ►

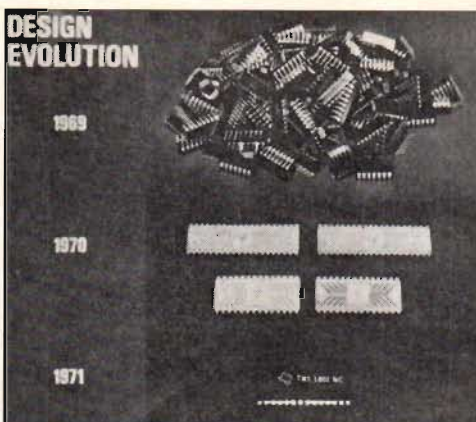


Fig 1. Så här snabbt har kalkylatorutvecklingen gått.

Komprimerad funktionsbeskrivning av TMS 1802

■ Någon utförlig funktionsbeskrivning för LSI-kretsen TMS 1802 har inte funnits att tillgå från Texas Instruments, och den redogörelse som följer nedan har helt och hållet härletts ur blockschemat i fig 1.

■ Den summariska beskrivningen är avsedd för den som redan är något insatt i dataprogrammering och digitalteknik. Övriga kan helt enkelt hoppa över det här kapitlet, eftersom det inte är nödvändigt att känna till för kalkylatorns användning.

■ ■ Enheten som betecknas *FUNCTION & SEQUENCE (F & S)* i blockschemat, är den enhet som bestämmer vad som skall göras initierat av yttre kommando eller redan pågående beräkningar. Själva beskrivningen vad som skall göras vid ett speciellt tillfälle, när en tangent trycks ned, finns lagrad i *ROM-minnet* i form av ett så kallat mikroprogram. Detta består av instruktioner, dvs en bestämd mängd bitar eller en kombination av bitar, lagrade i *ROM-minnet* i form av ord (t ex 3 520 bitar = 440 ord om 8 bitar).

Låt oss anta att kalkylatorn nyss är påslagen och alla register (RAM) nollställda. Vad händer då i *TMS1802*?

Programmässigt säger man att kalkylatorn går i tomgång, dvs väntar på att få något att göra genom att någon av tangenterna nedtrycks. Även om ingen tangent är nedtryckt, måste en rad elementära operationer försiggå; t ex måste indikatorn multiplexas, så att en nolla visas. Kalkylatorn måste också hela tiden vara beredd på att någon tangent trycks ned, varför tangentbordet avses kontinuerligt. Dessa funktioner sköter *F & S*-enheten, genom att den hämtar och avkodar kontinuerlig information ur *ROM-minnet* om vad som skall göras härnäst. Man kan kalla den bit av *ROM-minnet*, som sköter om vad som skall göras när kalkylatorn går i tomgång (eng: *idle*) för *IDLE-programmet*, vilket hela tiden är aktiverat tills någon tangent trycks ned.

Om vi trycker ned tangenten med siffran ①, så händer följande: *IDLE-programmet* upptäcker att en tangent är nedtryckt och

samma gång är spänningsdubblare, samt ett tangentbord.

Själva logikkretsen *TMS1802* innehåller ett *ROM (ROM = Read Only Memory)* som omfattar 3 520 bitar, ett dynamiskt *RAM (RAM = Random Access Memory)* på 182 bitar, en binärkodad decimal (*BCD*) aritmetisk/logisk enhet samt kontrollenhet för inmatning och utmatning av resultat.

Blockschemat visas i fig 2. Genom att all logik för avkodning av tangentbordet är inbyggt i *TMS1802* och har inbyggd dubbelcheckning av in-pulserna, elimineras falsk trigging på grund av kontaktstuds. Denna dubbelcheckning sker genom att en kontaktfunktion avses vid två från varandra tidsförskjutna tillfällen (6,8 ms tidmellanrum med 1,5 ms fördröjning efter att signalen detekteras).

lämnar omedelbart kontrollfunktionen till ett annat mikroprogram, som finns lagrat på annan plats i *ROM-minnet*. Låt oss kalla detta mikroprogram *CHECK*.

CHECK-programmet väntar då en stund (går runt några varv) innan det åter kontrollerar om tangenten är nedtryckt. Om så icke är fallet (det är tex fråga om en störning), så överlämnar *CHECK* kontrollfunktionen till *IDLE* igen. Om det däremot var en "riktig" nedtryckning, så överlämnas kontrollfunktionen till ytterligare en annan del av *ROM-minnet*.

I vårt fall var det en siffra som matades in, och då får mikroprogrammet *NUMBER* kontrollfunktionen. Detta program för in en siffra i indikatorregistret så att 1 blir synlig längst till höger på indikatorn.

Låt oss sedan trycka på tangenten ②. Denna gång var det inte fråga om en siffra utan en aritmetisk operation, och då överlämnade *CHECK* kontrollfunktionen till ett annat mikroprogram, som är lagrat på ett annat ställe i *ROM-minnet*.

Låt oss kalla detta program *OPEN*. Det

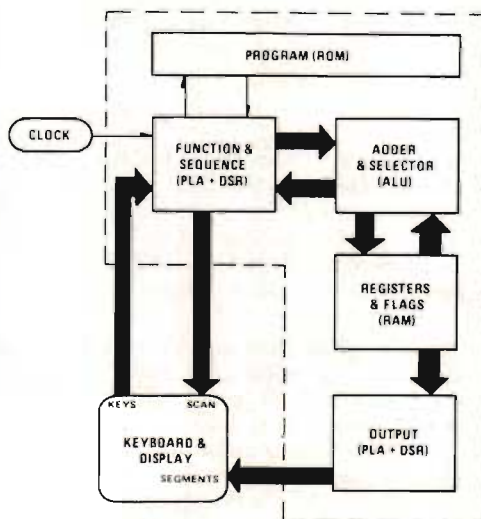


Fig 2. Blockschemat över LSI-kretsen TMS 1802, vilken innehåller tre register, ett *ROM* på 3 520 bitar, ett *RAM* på 182 bitar, en *BCD* aritmetisk logikenhet samt avkodare för kontroll, tid och utgång.

Kretsen har också försetts med automatisk nollställning av alla register vid påslag av matningsspänningen. Automatisk avrundning finns om fixpunktberäkning används. Vad gäller den interna funktionen hos *TMS1802* är, förutom *Texas bulletin CB-143*, ingen information tillgänglig ännu, men förmodligen är funktionen inte olik en dators av mikrotyp.

Klockgenerator och spänningsfördubblare

Kalkylatorns klockgenerator består av en astabil multivibrator, fig 4, som svänger på frekvensen 250 kHz. Den från multivibratören erhållna fyrkantvågen kopplas från spänningsdelaren R5, R6 till T4, vidare över C5 till T1 och därefter till klockinångan på IC1. För att öka symmetrin på

innehåller ett flertal småfunktioner, en för varje tangent.

Vi har tryckt in ③, och vi överlämnar då kontrollfunktionen från *F & S* till rutinen *PLUS*. *PLUS* tar talet 1, som fanns i indikatorregistret, och adderar det till innehållet i räkneregistret, som före räkneoperationen innehåller en nolla (nollor). När additionen är utförd, överlämnas *PLUS*-kontrollen till *OPEN*, som i sin tur överlämnar kontrollfunktionen från *F & S* till *IDLE*.

IDLE återgår då till att visa ettan som låg i indikatorregistret samt att kontrollera om någon ny tangent tryckts ned.

Om vi nu trycker ned tangenten ④, får *CHECK* kontrollfunktionen, som sedan överlämnas till *NUMBER*, som lägger 2 i indikatorregistret (1:an adderas dessförinnan av *NUMBER*, dvs indikatorregistret nollställs). Därefter får åter *IDLE* kontrollfunktionen från *F & S*.

Nu vill vi avsluta operationen och trycker därför på ⑤ tangenten. Då genomlöps *CHECK* och kontrollfunktionen lämnas till *OPEN*. *OPEN* tar reda på vilken operation (tangent), som trycktes ned, men överlämnar först kontrollfunktionen till *PLUS*, som ser till att $1 + 2 = 3$ lagras i räkneregistret. När sedan åter *OPEN* får kontrollfunktionen, så upptäcker det att även rutinen "lika med" skall utföras och därför får *LIKAMED-programmet* kontrollfunktionen.

Detta tar talet, som finns lagrat i räkneregistret, och överlämnar sedan åter kontrollfunktionen till *OPEN*. *OPEN* "ser" att ifrågakvarande operationer är gjorda, och överlämnar kontrollfunktionen till *IDLE*, som åter kontrollerar om någon tangent nedtrycks och under tiden visar en 3:a i indikatorregistret.

Det ovan sagda är en mycket schematisk beskrivning av vad som händer när $1 + 2 = 3$ räknas ut. I verkligheten kan flera operationer pågå samtidigt, som t ex automatisk avrundning, felkontroller av att resultatet ej blir för stora eller att inte mer än 8 siffror slagits in, m m. Dessa har inte medtagits, då funktionen skulle blivit svår att följa. Intresserade av detaljfunktionerna får nog vänta tills Texas Instruments har släppt ut mer djupgående information om *TMS1802*.

fyrkantvågen har C3 högre kapacitans än C4. Detta påverkar även spänningsför-dubblaren, så att denna arbetar effektiva-re och avger en högre spänning. Transis-torerna T5 och T6, som ingår i spännings-fördubblaren, kommer växelvis att göras ledande och strypas med hjälp av den fyrkantvåg, som matas in på respektive transistors bas. Kondensator C7 kommer således att laddas upp genom D2 och T5 när T5 är ledande. Då T5 stryps och T6 blir ledande, kommer C7 att ladda upp till dubbla spänningen, eftersom C7 då är seriekopplad med den negativa matnings-spänningen genom T6 och D3.

D1 har till uppgift att reducera spän-ningsfallet, som uppkommer över dioder-na D2, D3, och fungerar samtidigt som skydd för IC-kretsarna och indikatorerna, så att inte dessa blir förstörda om mat-ningsspänningen till kalkylatorn av miss-tag skulle kopplas in med fel polaritet.

Strömförsörjningen

Drivspänningen till kalkylatorn skall vara 7–8 volt, och strömförbrukningen är ca 95 mA när alla segmenten lyser på indi-katorerna, dvs när samtliga indikatorer visar en åtta. Spänningen kan givetvis tas från fem seriekopplade batterier på 1,5 V, men ett mera ekonomiskt alternativ är att använda en batterieliminatör. Man kan då också bygga in sex laddningsbara akumu-latorer med en spänning på 1,22 V, typ 225DK (DEAC), mellan kalkylatorns krets-kort och bottenplatta.

Mekanisk uppbyggnad

Kalkylatorn är uppbyggd på ett kretskort, som har ledningsmönster på båda sidor. Detta har möjliggjort en kretslösning utan några lösa kopplingstrådar, vilket helt ute-sluter möjlighet till kopplingsfel.

Samtliga diskreta komponenter, som ingår i klockpulsgeneratoren och IC1, skall monteras på kretskortets undersida; fig 5. Hållarna för indikatorerna, motstånden R8–R15 och IC2–IC5, monteras på kretskortets översida (tangentsidan). Lagg märke till att somliga komponenter skall lödas på båda sidor av kretskortet, då det finns lödöar på båda sidor.

Börja med att montera och löda in mot-stånden R2, R5, R6, och kondensatorerna C3 och C4 (fig 5). Motstånden bör mon-teras med ett avstånd på några millimeter från kretskortet. Därefter monteras transistorer T1–T4, kondensatorerna C5, C6 och lödstiften, vilka senare skall an-slutas till drivspänningen. Ordningföljden för montering av övriga komponenter på kretskortets undersida är oväsentlig, med undantag av IC1, som absolut inte får monteras förrän samtliga komponenter, även de på kretskortets översida, är monterade och inlödda!

Efter en noggrann efterkontroll av komponentplaceringen kan man börja monte-ra komponenterna på kretskortets över-sida (fig 6). Där skall först IC4 och IC5 monteras, därefter motstånden R8–R15, vilka monteras stående. Sist monteras IC3 och IC4. Hållarna för indikatorerna mon-teras enligt fig 7, och man bör då först bocka anslutningsstiften med en plattång

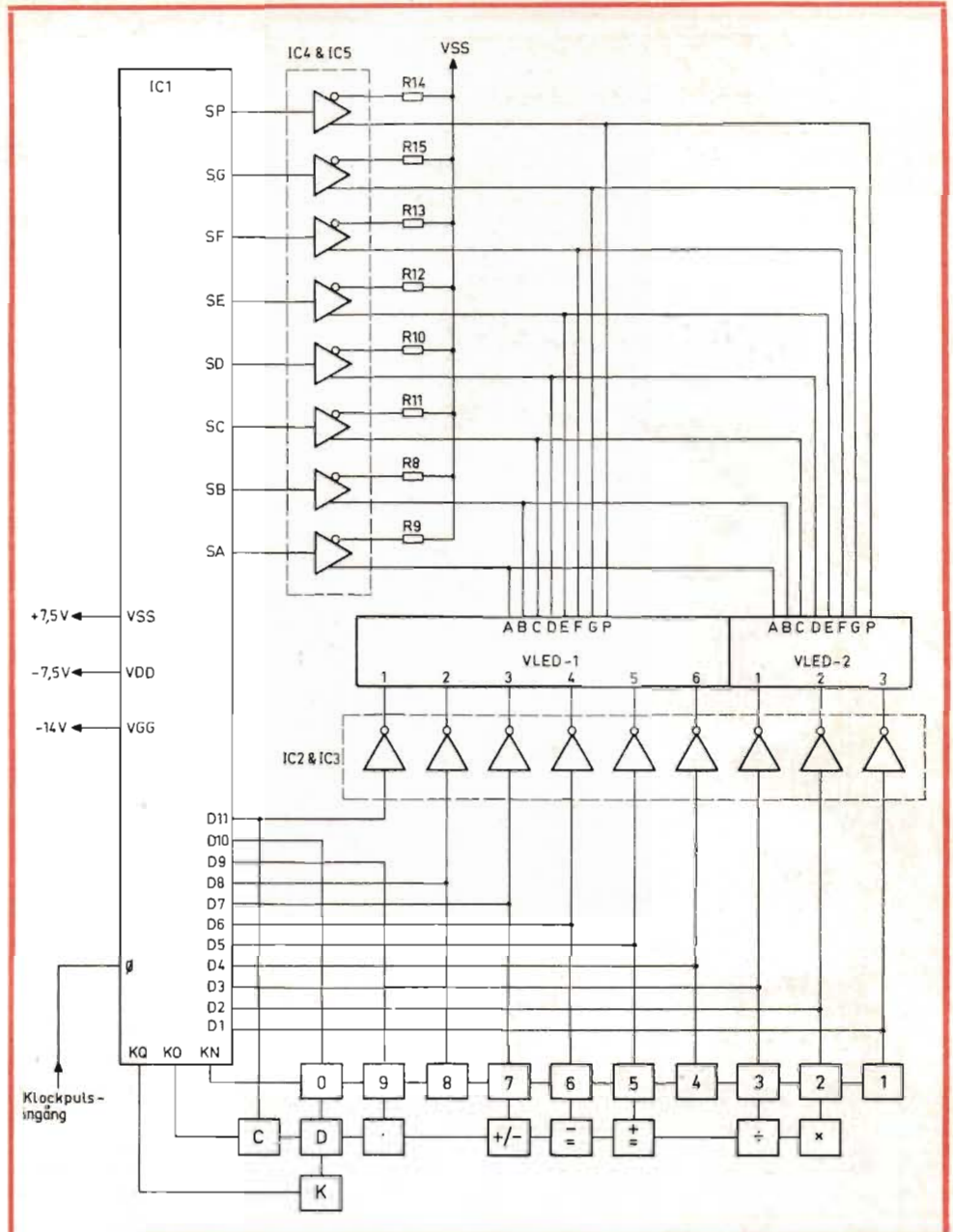


Fig 3. Principschema över kalkylatorns IC-kretsar, tangentbord och indikatorer.

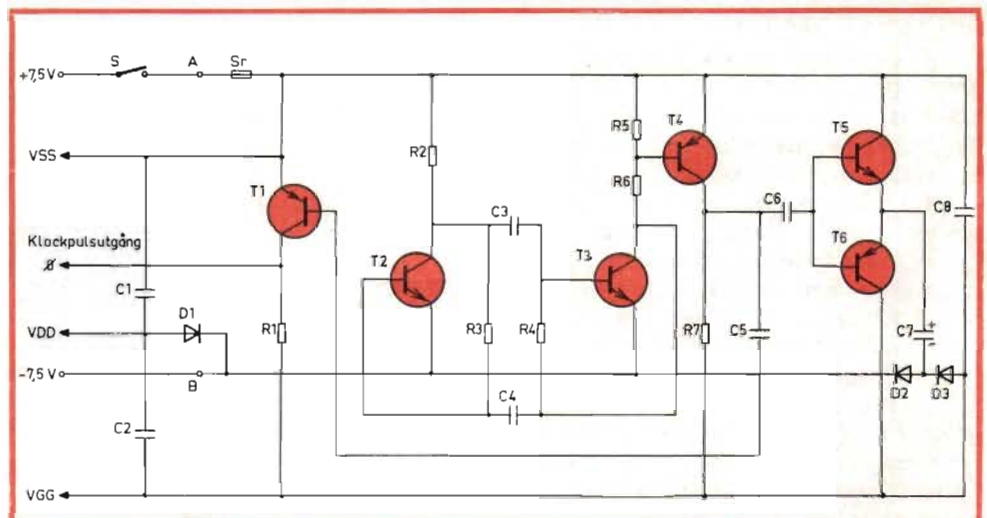


Fig 4. Principschema över klockpulsgeneratör (250 kHz) och spänningsdubblare. Punkterna märkta med A och B anger lödstiften på kretskortet, där drivspänningen skall anslutas till kalkylatorn.

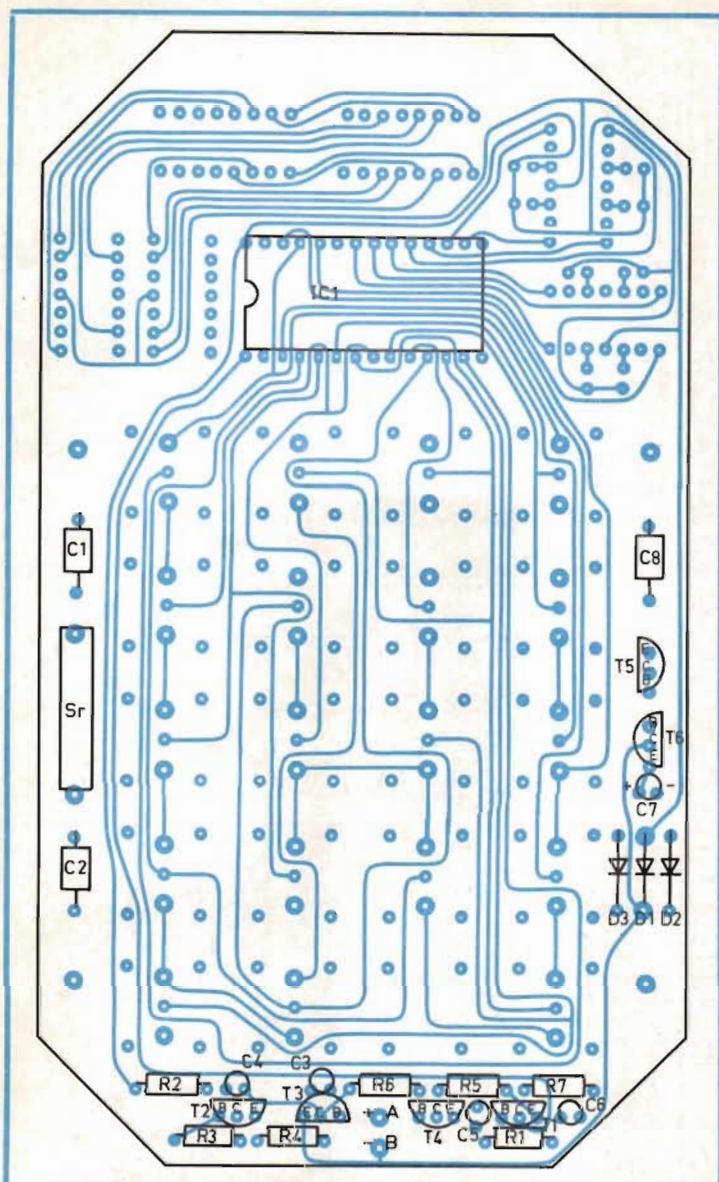


Fig 5. Kretskortet sett från undersidan i skala 1:1. Samtliga diskreta komponenter samt IC1 skall monteras på denna sida. Drivspänningen anslutes till punkterna A och B.

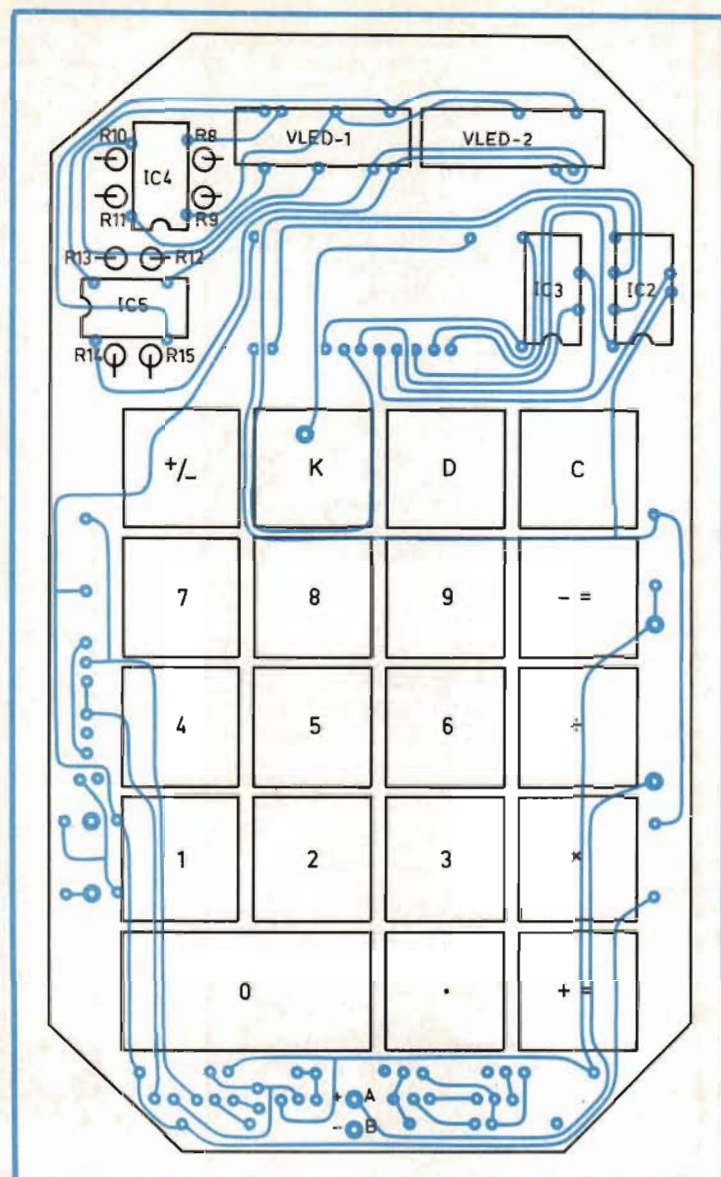


Fig 6. Kalkylatorus kretskort sett från ovasidan (tangentsidan) i skala 1:1. Lagg märke till att motstånden R8—R15 skall monteras stående!

och därefter löda fast hållarna samt kapa av anslutningsstiften till lämplig längd på undersidan av kretskortet.

Till sist återstår inlödningen av IC1 på kretskortets undersida. IC1 är en MOS/LSI-krets, vilket innebär att den är känslig för statisk elektricitet och därför bör behandlas med mycket stor försiktighet! — Man måste undvika att anslutningsstiften på kretsen kommer i kontakt med föremål, som eventuellt kan vara statiskt uppladdade, som t ex plast och nylonföremål. Inlödningen av kretsen bör ske med en lödkolv med jordad lödspets.

Efter avslutad montering och lödning bör man göra ytterligare en mycket noggrann kontroll av att samtliga komponenter sitter på rätt plats och sida av kretskortet. Kontrollera även att lödningen är riktig utförd, så att inte några överbrygningar har uppkommit mellan någon punkt på kretskortets ledningsmönster.

Upptagning av hål i instrumentlådan och

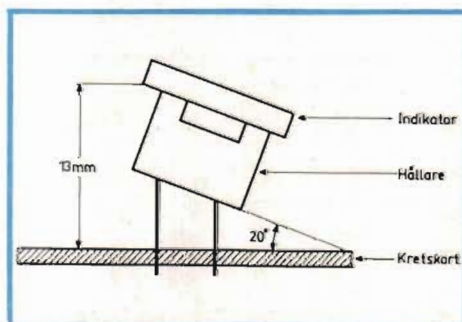


Fig 7. Hållarna för sifferindikatorerna monteras med 20° lutning mot kretskortet.

bottenplattan utföres enligt fig 8.

När lådan är färdigborrad och planslipad på översidan, monteras strömbrytaren S och kontakten till batterieliminatören. Därefter monteras kretskortet fast vid bottenplattan med fyra skruvar och med ett avstånd på 25 mm mellan kretskort och bottenplatta.

Sedan ansluts kontakten för batterieliminatören med kopplingstråd. Den positiva polen är i regel kopplad till ytterhöljet på kontakten, som först skall anslutas till strömbrytaren och sedan till lödstiftet på kretskortet, vilket är märkt med A. Den negativa polen ansluts direkt till lödstiftet, som är märkt med B på kretskortet. Det röda filtret för indikatorerna limmas fast på insidan av instrumentlådan, och därefter monteras den färdiga kalkylatorn in i lådan och skruvas fast med de fyra botten-skruvarna.

Tangentbordets funktion

Handhavande och drift

Spänningen kopplas till med strömbrytaren S. Därefter skall man alltid trycka ned tangenten © för att vara helt på den säkra sidan i förvisning om att det inte finns någon siffra kvar i kalkylatorns minne. Nu skall endast en nolla och en decimalpunkt lysa längst ut till höger, övriga indikatorer

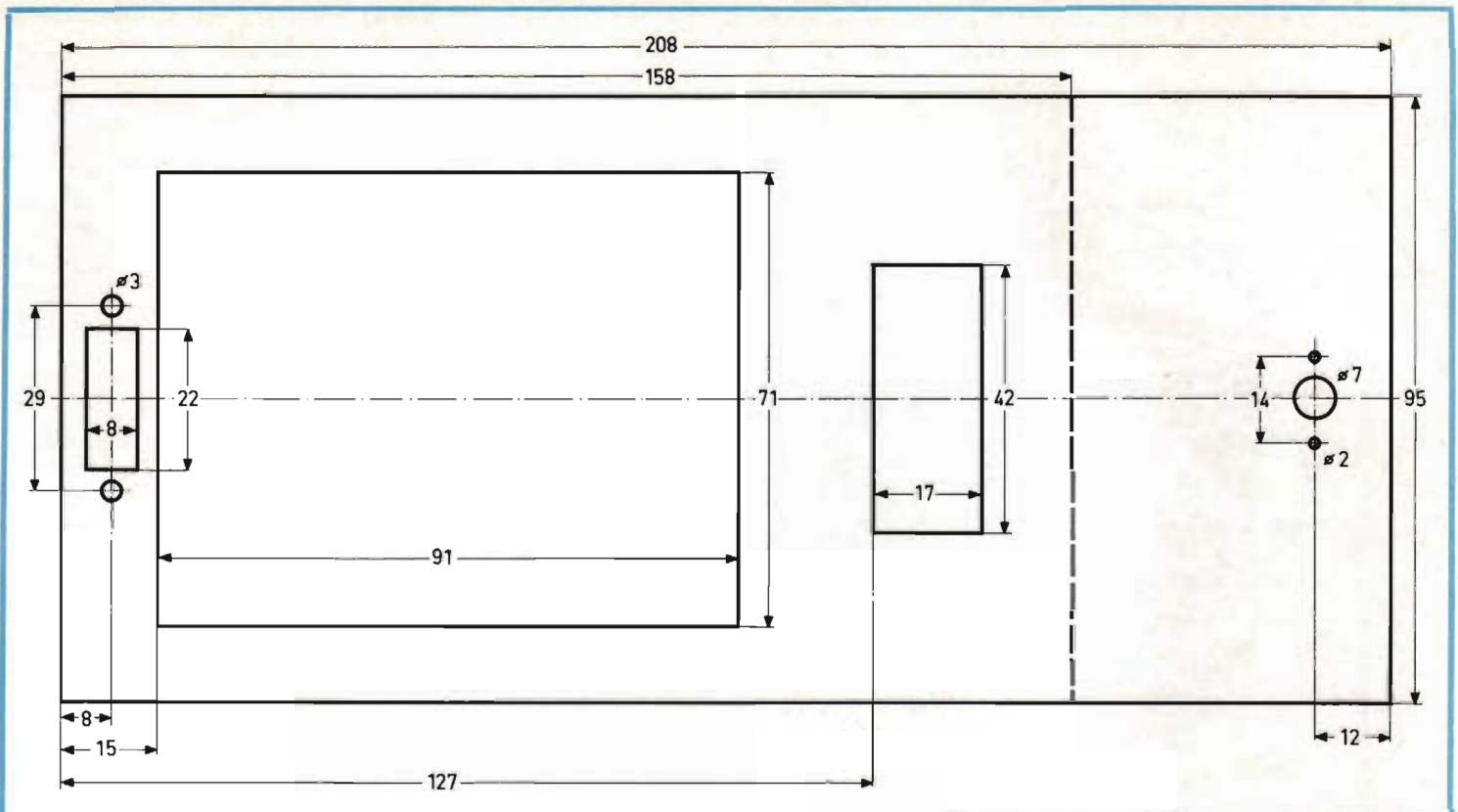
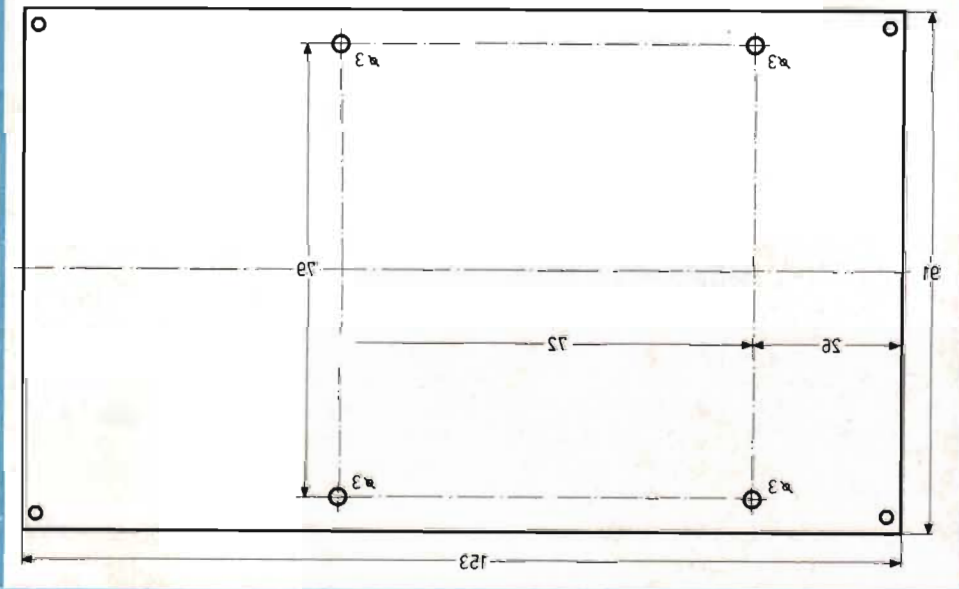


Fig 8. Måttskisser för upptagning av hål i a) instrumentlådan och b) bottenplattan. Måtten i mm.



skall vara släckta. Därefter är kalkylatorn klar för användning.

Med tangenterna, som är märkta med siffrorna 0—9, matas motsvarande siffra in i kalkylatorns minne, varvid siffran samtidigt blir synlig på indikatorn. Tangenten med decimalpunkt används för markering av önskat antal decimaler, och man bör då komma ihåg att det alltid är den sist inslagna decimalpunkten som gäller.

Med konstanttangenten \textcircled{K} i nedtryckt läge kan man serie-multipliera och -dividera med ett konstant inslaget tal.

Vid multiplikation gäller det först inslagna talet som konstant och vid division det sist inslagna talet.

Tangenten \textcircled{x} lagrar det först inslagna talet i minnet så, att det följande talet kommer att multipliceras med det första.

Tangenten \textcircled{y} lagrar det först inmatade talet, som därefter kommer att divideras med nästa inmatade tal.

För att ändra tecken på indikatorregistret från + till — (eller tvärtom) används tangenten märkt \textcircled{z} . Tangenten $\textcircled{+}$ tillför kalkylatorn det sist inmatade talet som positivt tal och indikerar resultatet samt möjliggör en fortsatt inmatning av siffror.

Tangenten $\textcircled{-}$ matar in det sist inslagna talet med minustecken och indikerar re-

Fig 9. Kretskortet monterat på bottenplattan.

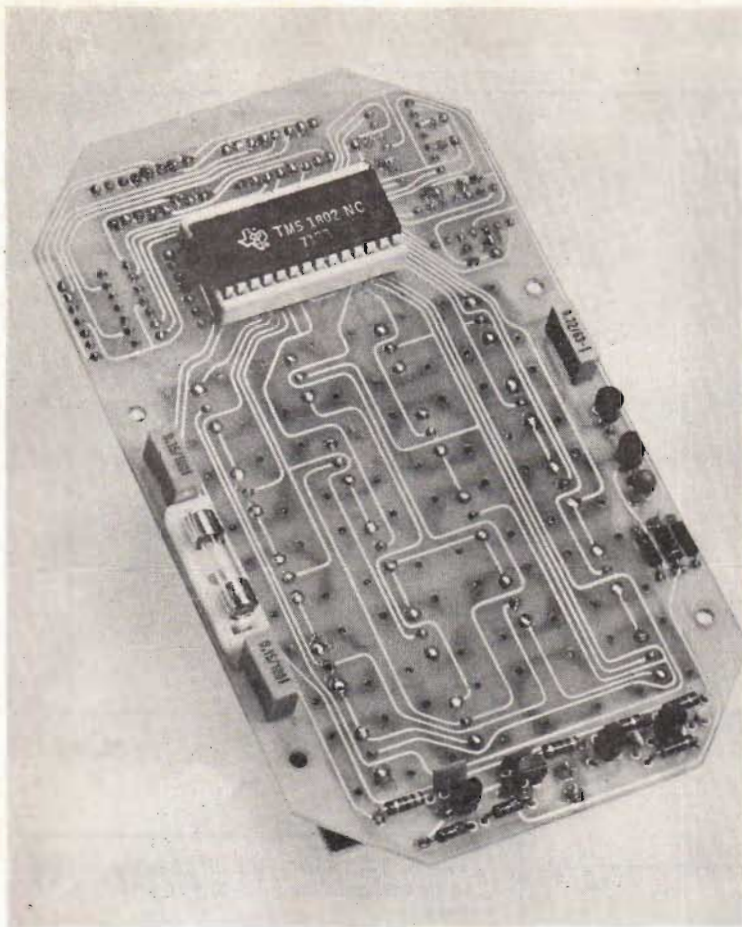


Fig 10. Undersidan av kretskortet.

PROBLEM	TANGENT	INDIKERING	PROBLEM	TANGENT	INDIKERING
$-a - b = c$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0	$a \times b =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	$a \times c =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	$a \times d =$	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> b
<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (ab)	<input type="checkbox"/> c
$(-a) \times b =$	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (ac)	<input type="checkbox"/> d
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> (ad)	<input type="checkbox"/> (ad)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	$a \div b =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a \div c =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	$a \div d =$	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
$a \div (-b) =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> b
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a/b)	<input type="checkbox"/> c
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (c/b)	<input type="checkbox"/> d
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> (d/b)	<input type="checkbox"/> d
<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	$a \times (-b) + (-c) =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
$a \times (-b) + (-c) =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> b
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> (ab)
<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	$a \times (-b) + (-c) =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0
$a \times (-b) + (-c) =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> b
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> (a ² /b)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ² /c)	<input type="checkbox"/> (a ² /b)
<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	$(a + b - c) \times d - f =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
$(a + b - c) \times d - f =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a + b)	<input type="checkbox"/> b
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a + b - c)	<input type="checkbox"/> (a + b)
<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a + b - c) \times d	<input type="checkbox"/> (a + b - c)
$(a + b - c) \times d - f =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a + b - c) \times d - f	<input type="checkbox"/> (a + b - c) \times d - f
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> d
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> e
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> f
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> (a + b - c) \times d - f	<input type="checkbox"/> (a + b - c) \times d - f	<input type="checkbox"/> (a + b - c) \times d - f
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	$a^2 \times b =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
$a^2 \times b =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ² /b)	<input type="checkbox"/> (a ² /b)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ² /c)	<input type="checkbox"/> (a ² /b)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a \div b^2 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a/b)	<input type="checkbox"/> (a/b)
$a \div b^2 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a/b ²)	<input type="checkbox"/> (a/b ²)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a/b ²)	<input type="checkbox"/> (a/b ²)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a/b ²)	<input type="checkbox"/> (a/b ²)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> -a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> -a - b	<input type="checkbox"/> -a - b	$a^4 =$	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> -a - b + c	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
$a^4 =$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> (a ⁴)	<input type="checkbox"/> (a ⁴)
<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> a				

ANDERS ÖSTERBERG:

"OVERRIDER" — automatisk tal/musikomkopplare för diskotek och studios

BYGG
SJÄLV

● Den här beskrivna "overridern" ger möjlighet till automatisk omkoppling av tal och musik. Den är lämplig att användas i radiostudios och diskotekanläggningar.

● Uppbyggnaden sker enkelt och snabbt tack vare att färdiga förstärkarblock i stor utsträckning används.

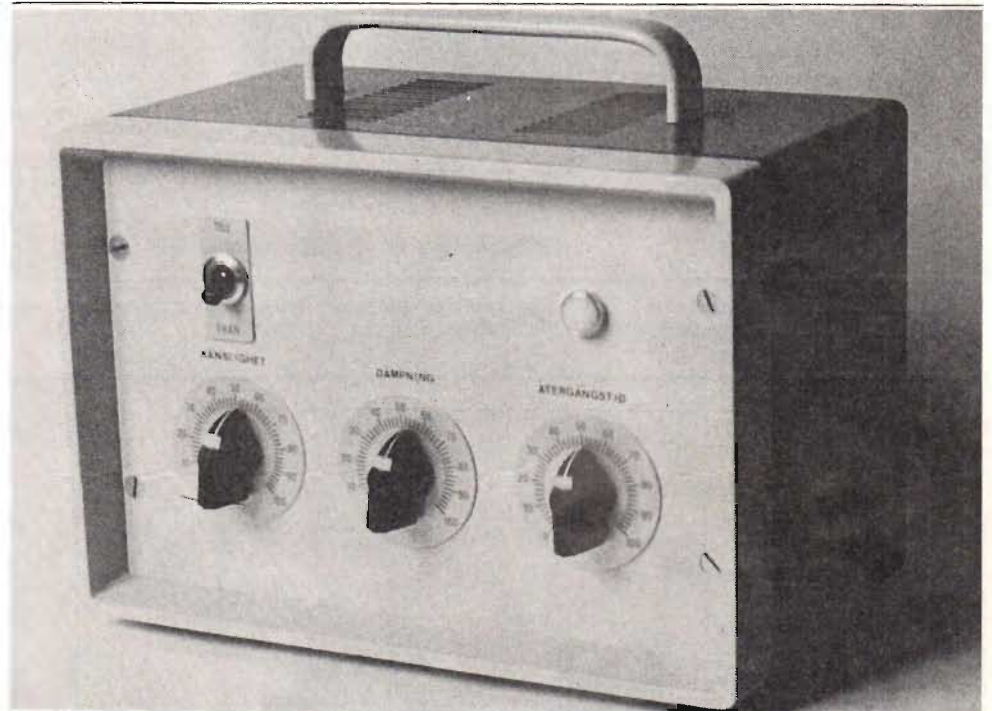
● Omkopplingen mellan tal och musik sker optoelektroniskt, vilket har den fördelen att inga störningar uppkommer under omkopplingsförloppet.

■ För bland annat rundradiobruk finns numera en hel del specialelektronisk hjälpapparatur, tex kompressor, limiter och overrider; som de vanligen benämnes i brist på bra försvenskningar. Exempelvis **Radio Luxemburgs** och **Sveriges Radios** popsändningar i utlandsprogrammen ("Radio Sweden") som sändes på mellanvågsbandet använder sig av alla tre.

En kompressor ombesörjer, som känt, att alla svaga partier i det utsända materialet höjs upp till en förinställd nivå, medan limitern (= begränsare) "klipper" av alla toppar — därmed har man försäkrat sig om en konstant utsignal, som kan vara till hjälp för lyssnare med mottagningssvårigheter. Overridern, slutligen, reglerar förhållandet mellan ljudnivå hos presentatören och musiken. Här är principen den att ljudet från en mikrofon eller annan ljudkälla dämpas ned signalen från, i det här fallet, en eller flera grammofoner eller bandspelare (härav namnet overrider — ett ljud "rider över" ett annat).

Tre inställningsfunktioner ger största möjliga flexibilitet

A) *Känslighet*. Här ställer man in signalstyrkan på den "överridande" signalen, dvs den miniminivå vid vilken man vill att apparaten ska börja dämpa den andra signalkällan. Denna inställning är lätt att göra, när den "överridande" signalen alstras av en mikrofon i studiomiljö, där förhoppningsvis inga störande ljudkällor omger



den som talar i mikrofonen. Problem kan det däremot bli på ett diskotek, där mikrofonen inte bara registrerar discjockeyns skivpresentationer utan även en "feedback"-effekt i form av musiken från högtalarna, publikens sorl, etc. Under förutsättning att en mikrofon av en i sammanhanget passande typ användes, brukar detta dock gå att lösa med det önskade resultatet att overridern endast reagerar på discjockeyns prat.

Vad gäller själva utformningen av känslighetsfunktionen kan man tänka sig en vridomkopplare med fasta känslighetsvärden eller, som i den här apparaten, kontinuerligt variabel. På föreliggande anordning har författaren satt en kontrollampa på panelen. Med hjälp av denna är det mycket lätt att ställa in den rätta signalnivån för att overridern skall börja dämpa. Man skruvar upp känslighetsratten till den nivå att man ser att lampan börjar slockna. B) *Dämpning*. Här ställer man in kvantitativt, dvs värdet för hur mycket man önskar att den "överridna" signalen skall dämpas. I den här apparaten dämpas signalen någon dB vid minimal dämpning till att helt försvinna vid maximal dämpning. Det enklaste sättet att bestämma graden av dämpning är att pröva sig fram

med hjälp av örat, men vill man ha något mera exakt att gå efter går det bra att montera in ett utstyrningsinstrument som visar dämpningen i dB direkt. Några direkta svårigheter att ställa in dämpningen har ej förelagats, varför författaren har kostat på overridern något instrument.

C) *Återgångstid*. Här ställer man in den tid som man önskar skall förflyta innan den "överridna" signalen återgår till sin normala nivå — den går att reglera från ögonblicklig återgång vid minimal till ca tre sekunders fördröjning vid maximal återgångstid.

Vid den ögonblickliga återgången hoppar signalen på mycket liten tid tillbaka till den ursprungliga nivån, medan det vid längre fördröjning blir en något mjukare återgång. Det här är den svåraste funktionen att ställa in:

Om man väljer ögonblicklig återgång, och den "överridande" signalen består av tal, får man finna sig i att den allra minsta paus i talet (för att hämta ny luft till exempel) genast resulterar i en återgång av den "överridna" signalen till normalläge, för att sedan åter dämpas när man börjar tala igen. Detta kan medföra att resultatet ger ett "stressat" intryck, men detta kan ju i vissa fall vara det man ef-

tersträvat. Om inte, gäller det alltså att finna en lämplig återgångstid som medger korta andningspauser.

In- och utgångarna på överridern är fyra till antalet: en ingång för den "överridande" signalen, en för den signal som skall dämpas, och en utgång där man får ut den dämpade signalen, dock utan att vara blan-

dad med den "överridande" signalen.

Den fjärde ingången är för direktanslutning av mikrofon för den överridande signalen. Om man önskar, går det att i överridern blanda den "överridande" signalen och den signal, som skall dämpas. Detta kräver då minst en inställningsratt till för volymen av den överridande signalen ut.

Radio och diskotek givna användningsområden

Vad gäller användningsområden för en överridare av denna typ så har vi redan nämnt det mest uppenbara: presentationer av pop i snabbt tempo i radio och på diskotek. Här kan nämnas, att för att man skall kunna använda en överridare i redan befintliga diskotekanläggningar, som saknar undermixerfunktioner, kan det bli fråga om en del omkopplingar.

I övrigt kan man tänka sig att använda en överridare vid ljudsättningar av film och i PA-system på till exempel sportarenor: Kommentarer som kommer punktvis kan automatiskt dämpa ackompanjerande musik till lämplig nivå.

Enkel uppbyggnad med färdiga block

För att göra överridern så lättbyggd som möjligt används färdiga block för förförstärkare och slutförstärkare från Clas Ohlson AB, Insjön. De är sedan sammankopplade på ett kretskort tillsammans med styrenheten, som är en egen konstruktion. Således är block 1 och 2 förförstärkare för mikrofon typ *BM-3*, block 3 slutförstärkare typ *BM-4* och block 4 är den egna konstruktionen av styrenheten.

Principen är den, att styrenheten styr en lampa som lyser på ett fotomotstånd av linjär typ. Genom denna metod får man en mycket god isolation signalmässigt mellan den styrande signalen och den signal som skall dämpas. Detta är en stor fördel (eller nödvändigt) om överridern skall inkopplas i större ljudutrustningar, där man inte hur som helst kan blanda jordledaren från olika ut- och ingångar.

Signalen förstärks (se blockschema och princip) från mikrofonsignal i block 1 till "linje signal" (ut). Signalen går sedan via potentiometer P1 till block 2 och sedan block 3, varvid signalen kommer in i styrenheten i block 4 genom stift 8.

R3 ger block 3 lämplig belastning. Signalen går via C1 till basen på T1, som är likspänningsmässigt stabiliserad med zenerdioden D1. R5 gör att inimpedansen inte sänks i onödan via D1. R4 ger zenerdioden lagom vilostrom.

Transistorerna T1 och T2 ger funktionen som en "aktiv diod". Den inkommande signalen kommer således att likriktas, och spänningen på T2:s emitter kommer alltså att bli negativ (mera negativ) vid signal in. R6 och R7 skyddar transistorerna T1 och T2 mot transientströmmar som kan uppstå i detta steg med stor strömförstärkning. R6 och R7 bör ej väljas med för stora värden, därför att fördröjningen då blir för lång vid dämpningens början. T2:s emitter kommer således att bli mera negativ vid signal in och uppladdar därmed kondensatorn C2. Då signalen i upphör, spärrar transistor T2 och strömmen från C2 kan således bara försvinna via R8-P2 eller R9.

Inimpedansen hos T3 är mycket stor, varvid den största urladdningsströmmen kommer att gå genom R8-P2. Genom att man varierar P2 varierar således urladdningsströmmen och därmed återgångstiden. När signal in ligger på, kommer T2:s emitter att bli mera negativ, vilket medför att T3:s bas blir mera negativ. T3:s bas-

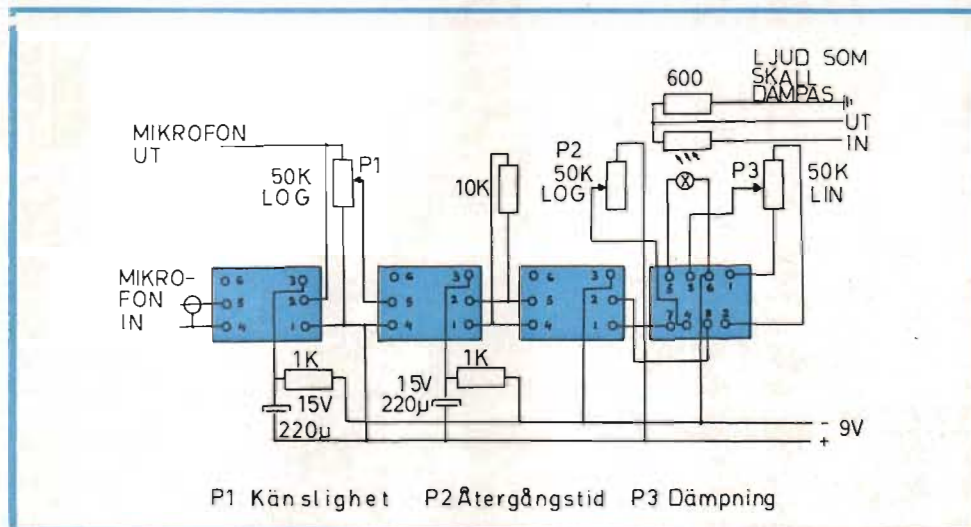


Fig 1. Blockschema. Blocken 1—3 är färdiga moduler medan block 4 tillverkas enligt text. Den signal som skall dämpas anslutes till "in" till höger överst i schemat.

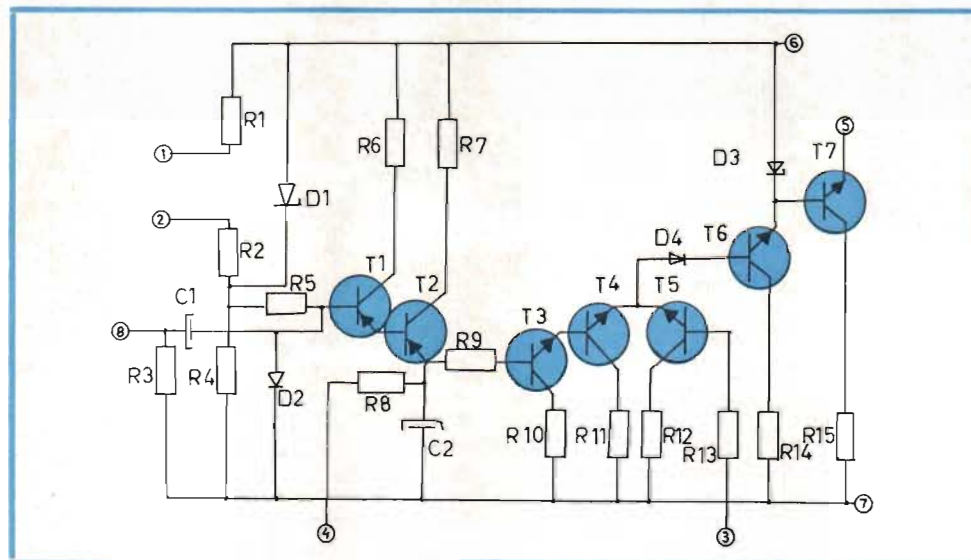


Fig 2. Principschemat för block 4. Den lampa som belyser fotomotståndet drivs av T7 (ansl 5).

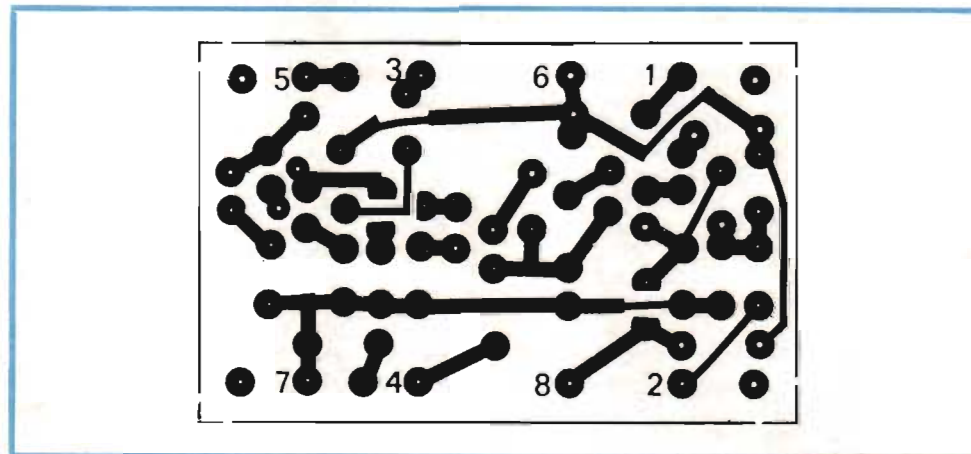


Fig 3. Kretskortet för block B4 sett från foliesidan. Skala 1:1.

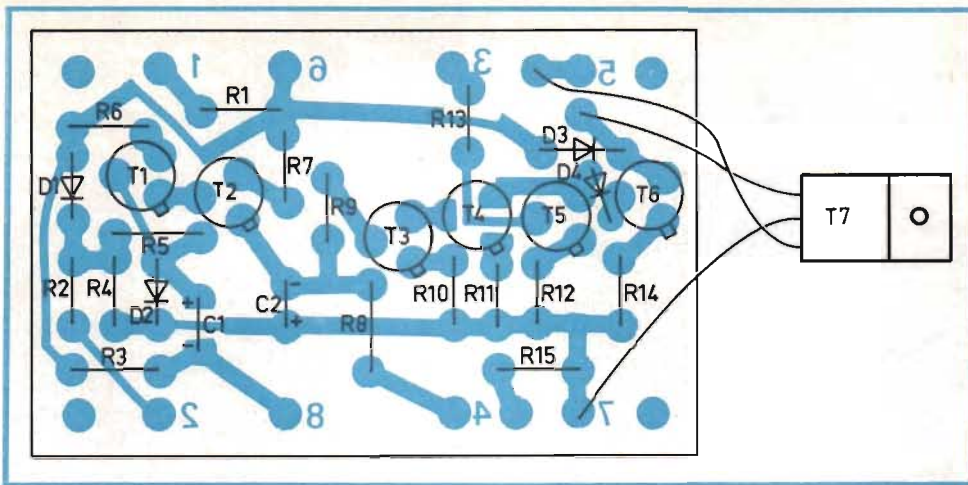


Fig 4. Komponentplacering på kretskortet för block B4.

ström är mycket liten, vilket ger ringa (försumbart) spänningsfall över R9. Detta medför att spänningarna på T3:s och T4:s emittertar följer kondensatorn C2:s spänningsändringar.

Blir spänningen över C2 större, kommer således T4:s emitter att bli mer negativ, ända till transistorn T5 börjar leda, och det gör den när T5:s basspänning är ca 0,7 V högre än emitterspänningen. Därmed ställer man in den maximala negativa spänningen som T5:s och T4:s emitter kan få med basspänningen på T5, och den spänningen reglerar man med potentiometern P3. Med P3 regleras således hur mycket den styrande lampan maximalt får slockna och därmed ställs den maximala dämpningen in med P3.

Den maximala negativa spänningen styr sedan T6, som i sin tur styr T7, så att spän-

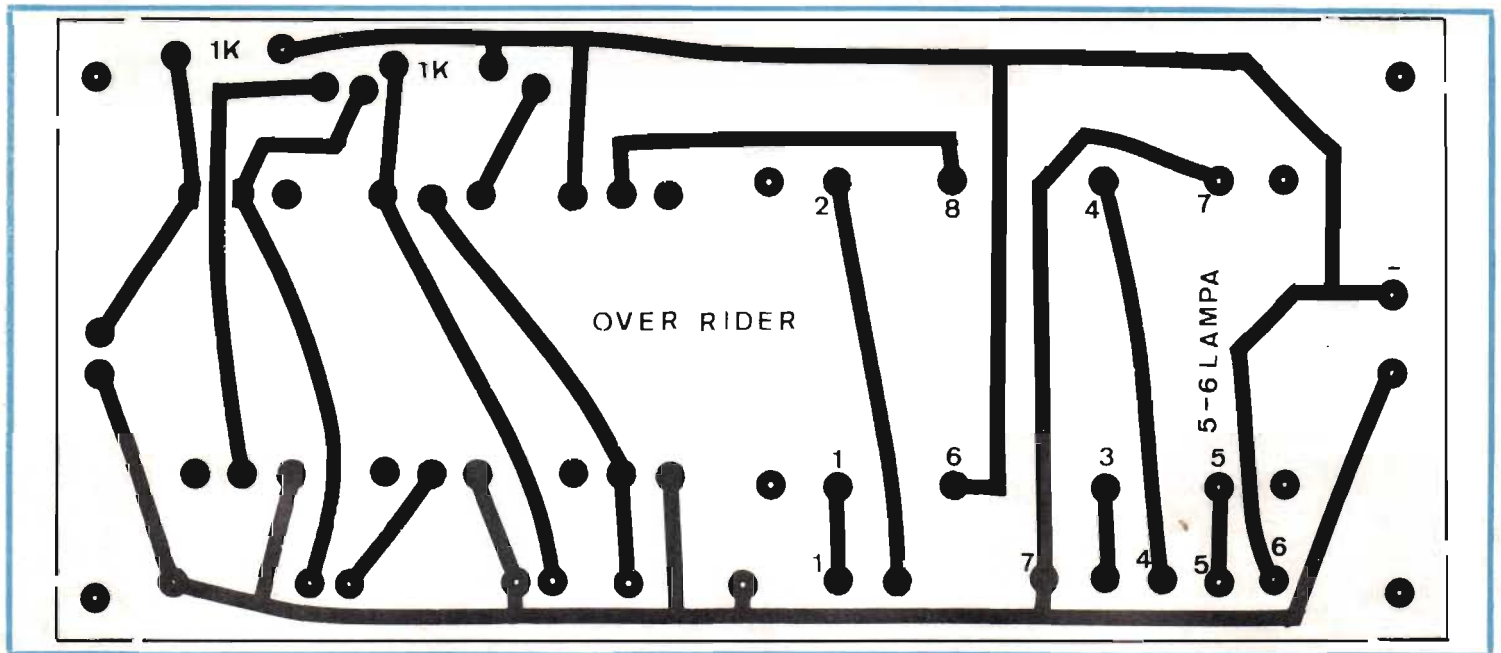


Fig 5. Kretskortet för "moderkortet" sett från foliesidan. Skala 1:1.

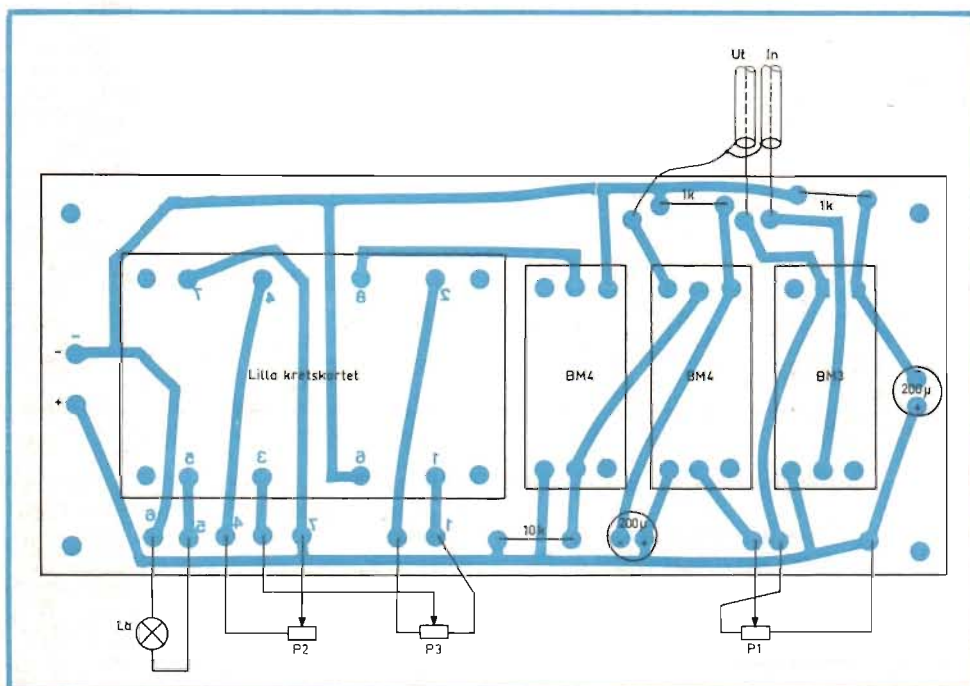


Fig 6. Komponentplacering på "moderkortet".

ningen på T7:s emitter blir beroende av in-signalen via dämpningsratten och återgångsratten. Zenerdioden D3 ser till att lampspänningen under inga förhållanden blir större än zenerspänningen minus T7:s U_{BE} .

För att göra lampan långlivad har förvalt en 3,5 V lampa. Spänningen över den går aldrig över zenerspänningen 3,3 V minus ca 0,7 V U_{BE} ger 2,6 V. R10, R11, R12 och R13 skyddar transistorerna mot för höga basströmmar. R14 begränsar strömmen genom T6 och D3, som annars skulle bli för stor om spänningen över kondensatorn blir för låg. R15 skyddar T7 och nätaggregatet mot en lampa med eventuell kortslutning i. Beroende på toleranser i motstånd bör R1 och R2 intrimmas så, att dämpningsratten blir aktiv över hela området.

Som nätaggregat används Clas Ohlsons batterieliminators typ T 855 som sättes direkt i vägguttaget och har en sladd med batteripropp för anslutning direkt med 9 V likspänning till override. Man slipper på så vis transformatorn inuti lådan som kan ge brum i signalledningarna.

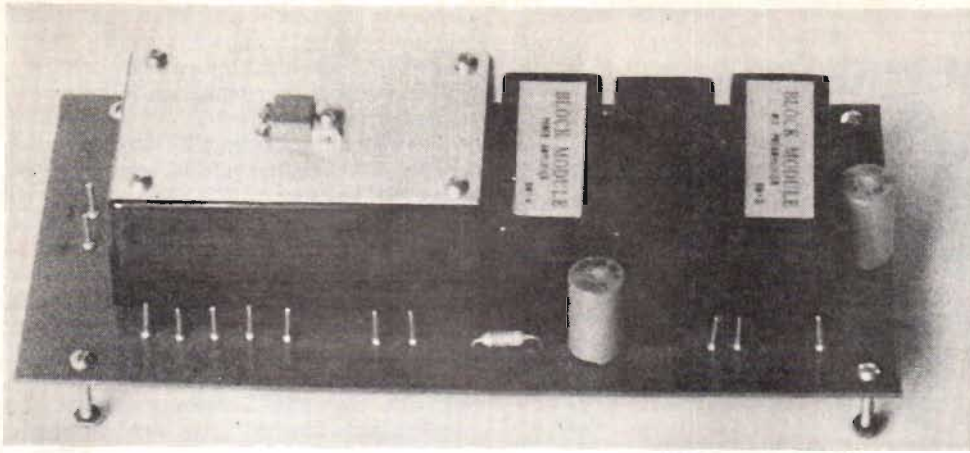


Fig 7. Komponenternas placering på "moderkortet". Transistorn T7 är monterad på en aluminiumplåt som fästs på botten av den "upp och nedvända" lådan. Aluminiumplåten är helt enkelt det lock som följer med lådan.

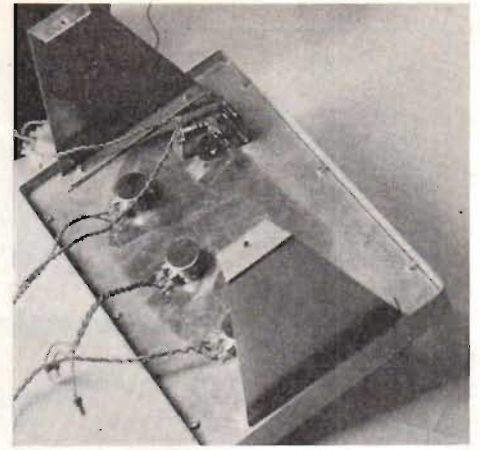


Fig 8. Lampan och fotomotståndet monterats på en plåtvinkel som är fäst på panelens baksida. Lampan tjänar samtidigt som indikator på frontpanelen. Förhoppningsvis framgår monteringen av fotot.

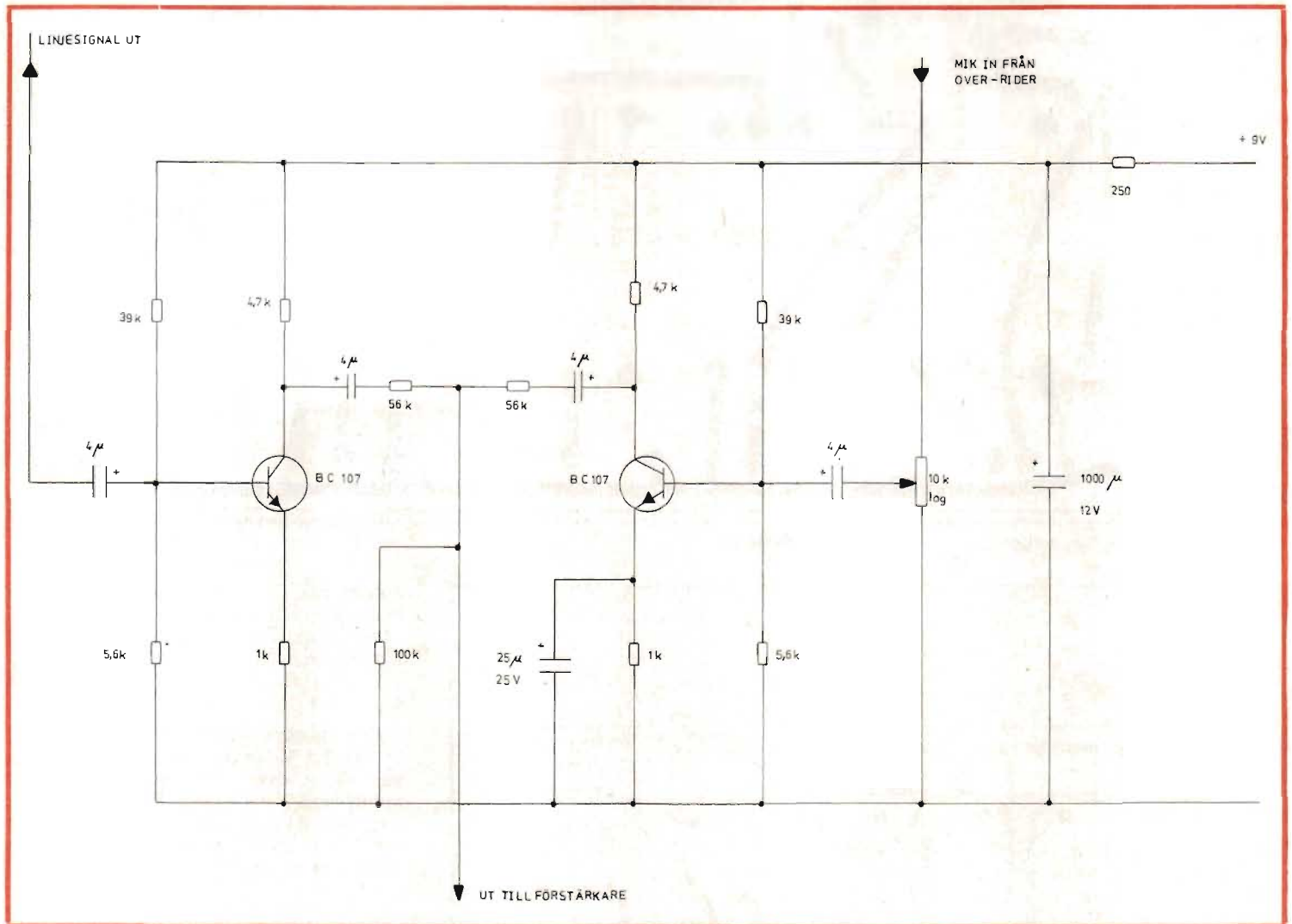


Fig 9. Förslag till kopplingschema för mixer.

Blocken monterade på "moderkort" i förbindning

Block 4 är uppbyggt på ett kretskort, vars utseende och komponentplacering framgår av fig 3 resp fig 4. Detta kretskort, och övriga block, är i sin tur monterade på ett "moderkort" — dvs ett kretskort som förbinder block och yttre komponenter. Genom att s a s lägga kretskort på kretskort behövs inte ett dubbelsidigt laminat, ej hel-

ler trådbyglar, utan ett enkelsidigt laminat kan brukas.

Urtagen till lampa, mikrofoningång och potentiometrar är försilvrade lödstift för PC-plattor, och sladdarna är anslutna med kontakthylsor.

Overridearns inkoppling i ljudsystemet

Efter overrideern bör följa en mixer. I fig

10 visas den principiella sammankopplingen. När endast "musikinformation" finns, passerar denna fotomotståndet med ringa dämpning. När "talinformation" kommer in till overrideern, belyses fotomotståndet, som därvid blir högresistivt så att musikinformationen dämpas. Däremot går "tal"-informationen då obehindrat in till mixern. ■

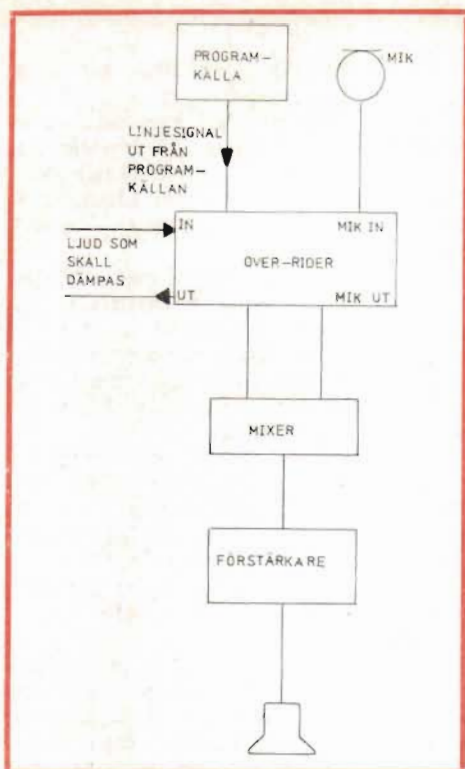


Fig 10. Overriderns inkoppling i anläggningen. Som mixer kan t ex den i fig 9 föreslagna användas.

Komponenter för block 4

R1	15K 1/4 W
R2	22K 1/4 W
R3	100 1/4 W
R4	560 1/4 W
R5	6,8K 1/4 W
R6	2,2K 1/4 W
R7	62 1/2 W
R8	1K 1/4 W
R9	2,2K 1/4 W
R10, R11,	
R12, R13	62K 1/4 W
R14	470 1/2 W
R15	10 1 W
D1	1N753A
D2	AA139
D3	1N746A
D4	1N4148
C1	10 μ 10 V
C2	100 μ 10 V
T1	AC 152
T2	AC 152
T3	BC 109
T4	BC 109
T5	BC 109
T6	BC 109
T7	2N5293

Komponenter på stora kretskortet

Block 1, 2	BM-3	Clas Ohlson
	ELFA	
Block 3	BM-4	Clas Ohlson
	ELFA	
P1	50K LOG	
P2	50K LOG	
P3	50K LIN	
1 st fotomotstånd	T1421	Clas Ohlson & Co
2 st motstånd	1K 1/4 W	
1 st motstånd	10K 1/4 W	
1 st motstånd	600 (620)	
2 st kondensatorer	220 μ F 10 V Typ EK	
1 st lamphållare	T1121	Clas Ohlson & Co
1 st lampa	E10 0,2 A 3,5 V	
1 st låda	KMA-M1-L150P	ELFA
1 st låda	T1317	Clas Ohlson & Co
1 st till fränskylt		ELFA
3 st gradskivor	0-100 270°	ELFA
1 st strömbrytare		ELFA
3 st pilrattar		ELFA
15 st lödstift	K2010	ELFA
15 st kontakthylsor	K2020	ELFA
1 st batterieliminatör	T855	Clas Ohlson & Co

Kretskorten kan köpas från: **Anders Österberg,**
Box 3062, 720 03 Västerås 3.

Pris: 18 kr för båda kretskorten (glasfiberlaminat, borrade)

K HUPFER, DJIEE:

Kretskortsplanering för VHF och UHF

Här beskrivs hur avstämda kretsar och impedansanpassade ledningar kan utföras som "striplines" på laminat med god noggrannhet.

De huvudsakliga principerna visas för dimensionering av striplines med erforderlig impedans, induktans och kapacitans.

Den här orienteringen har i original publicerats i den tyska tidskriften UKW-Berichte, vilken även utges på engelska under titeln VHF-Communication. RT har inlett samarbete med denna specialiserade publikation.

Den elektroniska industrin har sedan länge använt tryckta kretsar i sin produktion. Syftet med denna teknik är givetvis att ge förbindningar mellan olika komponenter på det mest ekonomiska och pålitliga sättet. Detta har resulterat i stora utrymmesbesparingar, därför att ledningsförbindningarnas utrymme reduceras till ett plan under komponenterna. Dessutom uppvisar den tryckta kretsen den fördeligen mot punkt-mot-punkt förbindning, att ledningsnätet har försumbara variationer i ledningslängd och kapacitans. Detta ger större stabilitet och jämnhet i produktionen. Man behöver bara ta som exempel en oscillator, där även små variationer i

ledningsdragningen för med sig frekvensändringar.

Att planera kretskort för frekvenser högre än 100 MHz för emellertid med sig en del problem. Ledningarna vid högre frekvenser fungerar tyvärr inte enbart som elektriska förbindningar utan uppvisar även en impedans, kapacitans och induktans. Dessa egenskaper kan dock utnyttjas för att ge funktionen av avstämda kretsar utförda i tryckt kretsteknologi.

Impedansen hos ledningar — kapacitans och induktans

Impedansen Z hos en ledning för högfrekvens (balanserad ledning eller koaxialka-

MATERIAL och METODER

bel) bestäms av dess kapacitans och induktans per längdenhet. Om vi bortser från ledningsförlusterna, kan impedansen Z uttryckas enligt följande ekvation:

$$Z(\Omega) = \sqrt{\frac{L'(H)}{C'(F)}}$$

Koaxialkablar är att föredra för överföring av HF-energi tack vare deras goda skärmning och obalans mot jord. De flesta förstärkare är som bekant uppbyggda osymmetriskt.

I fig 2 a till 2 e visas flera olika former av HF-ledningar. Övergången från koaxialkabel till stripline kan följas steg för steg från a till e. Genom att lägga till ett material med relativt hög dielektricitetskonstant ϵ_r och vika ut ytterledaren i fig 2 c kan man få ett utförande som visas i fig 2 d. HF-energin är koncentrerad mellan ytorna A och B. Om förhållandet H/h är tillräckligt stort, kan vi bortse från vägarna A, C och D, vilket ger en ledning med utseende enligt fig 2 e, som har praktiskt taget samma egenskaper som en koaxialkabel. Impedansen Z bestäms av dimensionerna av w, h, d och B samt av den relativa dielektricitetskonstanten ϵ_r .

Beräkningen av den resulterande impedansen Z är komplicerad i förhållande till ledningens (fig 2 e) enkla utförande. För att underlätta vid praktisk dimensionering visas i fig 3 ett diagram, ur vilket måtten w och h lätt kan bestämmas för en given impedans och dielektricitetskonstant. Ett

fel om 5 % kan i de flesta fall accepteras. Skärmfolien hos den avstämde ledningen bör ha en minimibredd av $B \geq 3w$ för att ej ge för stort läckfält. Emellertid gäller detta endast för impedanser lägre än 50 ohm. Vid impedanser mellan 70 och 120 ohm bör bredden vara $B \geq 10w$. Om denna regel följs, bör ej någon oönskad koppling ske till omkringliggande kretsar.

Det är lämpligt att alla laminatets tjocklek så liten som möjligt för att hålla ett lågt läckfält. En annan fördel är att ytströmmarna vid sidorna av de bägge le-

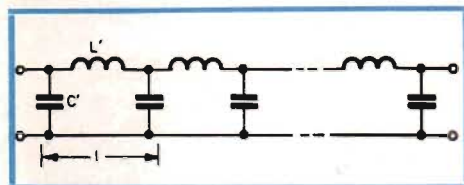


Fig 1. Ekvivalentschema för en koaxialkabel.

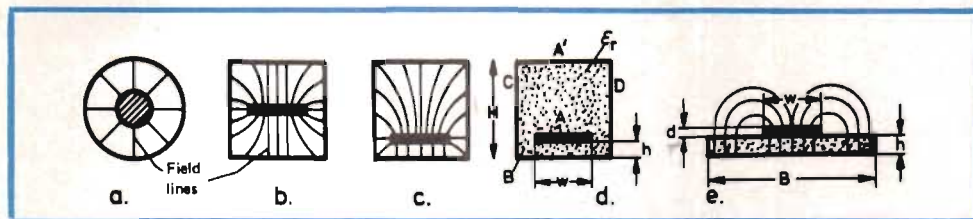


Fig 2. Övergång från koaxialkabel till stripline.

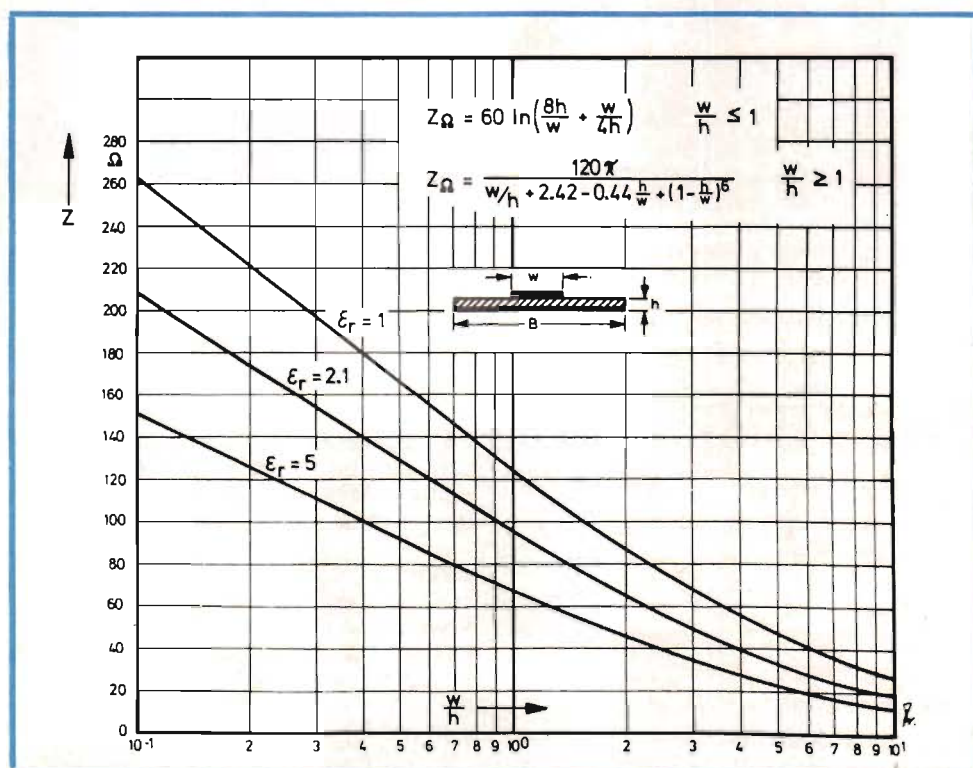


Fig 3. Diagram med vilket impedansen kan bestämmas vid kända värden på w , h och ϵ_r .

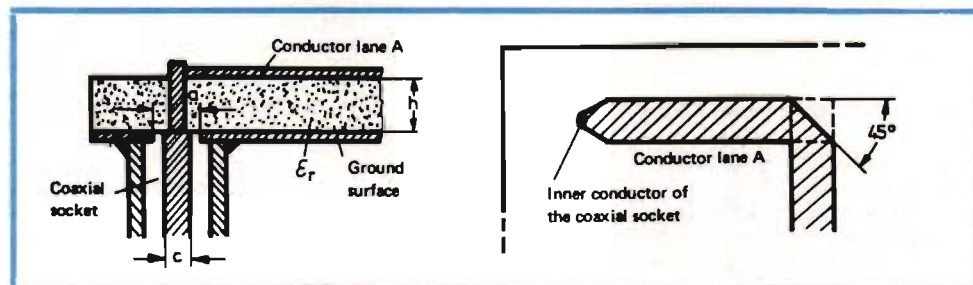


Fig 4. Övergång med låg förlust mellan stripline och koaxialkontakt.



Fig 5. Stripline med tre plan.

darna reduceras med lägre förluster som följd.

Förhållandet d/h är också av betydelse för den exakta bestämningen av impedansen Z . Om $d/h \ll 0,5$ kan man dock bortse från denna faktor. Så är fallet då ett laminat används som typiskt har måtten $d \approx 35 \mu$ och $h = 2$ mm. Detta innebär att kurvorna i fig 3 direkt kan användas.

Bestämningen av bredden hos striplines kan visas i ett exempel. Antag, att vi vill göra en 50 ohms ledning på ett dubbelsidigt laminat med tjockleken $h = 1,6$ mm. Vilken bredd skall skärmfolie resp ledare ha? Man kan anta värdet $\epsilon_r = 5$ som är vanligt för epoxyaminat.

De erforderliga värdena fås ur diagrammet genom att följa en horisontell linje för 50 ohm till skärningspunkten med $\epsilon_r = 5$ och därefter förflytta sig vertikalt i diagrammet och läsa av termen $w/h = 1,8$. Laminatets tjocklek (1,6 mm) ger i sin tur bredden hos ledningen $w = 1,8 \times 1,6 = 2,87$ mm.

På laminatet skall sålunda etsas en ledning med bredden 2,87 mm på ena sidan och på den andra ett skärmfolie med bredden $3 \times 2,87 \approx 9$ mm. Detta betyder också att andra ledningar skall vara belägna minst 4,5 mm från ledningen (stripline).

Överföring av stripline till koaxialkabel

En 50 ohms koaxialkontakt skall kopplas till en 50 ohms stripline med god impedansanpassning. Om denna överföring är utförd som visas i fig 4, kan ett stående vågförhållande som är mindre än 1,2:1 erhållas för frekvenser upp till 5 GHz.

Hålet a på skärmfoliesidan av laminatet (fig 4) behöver inte vara så stort som innerdiametern på koaxialkontaktens ytterledare. En god approximation är $a/c \approx 1,5$.

Planering av ledningsdragningen

Som visades tidigare skall skärmfoliet ha en bredd av $B \geq 10W$. Inga andra ledningar bör dras inom denna yta.

Som framgår av fig 4 a bör hörnen kapas av på ledningar som skarpt böjs av 90°. Syftet med detta är att ledningens kapacitans i hörnet inte skall förhöjas, vilket skulle ge ett ökat stående vågförhållande. Genom att skära hörnet diagonalt kan ett SVF $\leq 1,05 : 1$ uppnås.

Resonanta längder av ledningen

Det är känt inom ledningsteorin att utbredningshastigheten vid $\epsilon_r > 1$ inte längre sammanfaller med ljushastigheten c , utan utbredningshastigheten är reducerad med en faktor $1/\sqrt{\epsilon_r}$. Detta betyder, att den mekaniska våglängden är en faktor $1/\sqrt{\epsilon_r}$ mindre än våglängden. Detta kan visas i ett exempel:

En $\lambda/2$ slinga används som en balun. Om luft används som dielektrikum skulle följande gälla vid 1,3 GHz.

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\,000\,000}{1300} \left(\frac{\text{km}}{\text{s} \times \text{GHz}} \right) = 0,23 \text{ m eller } 23 \text{ cm}$$

$$\frac{\lambda}{2} = 11,5 \text{ cm}$$

Om emellertid en HF-kabel används med $\epsilon_r = 2,3$, är den mekaniska längden hos en

$$\lambda/2 \times \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r}} = \frac{23}{2\sqrt{2,3}} = 7,9 \text{ cm}$$

Denna beräkning gäller endast för striplines med tre lager (fig 5). I detta fall är hela utrymmet mellan skärmfolierna fyllt med ett dielektrikum, vilket betyder att samma förhållande som för koaxialkabel med plastdielektrikum gäller.

För ledningarna i fig 3 och 4 är förhållandet något annorlunda. Som uttrycks i fig 2 e går inte alla fältlinjer genom dielektrikum. Termen ϵ'_r , som används för att bestämma resonant längd hos ledningen, sammanfaller med ϵ_r endast för ett tunt dielektrikum. För alla andra fall gäller $\epsilon'_r < \epsilon_r$. Detta resulterar i en resonant ledningslängd som ligger mellan $\lambda_{\epsilon_r} = 1$ och $\lambda_{\epsilon'_r}$.

För att vi praktiskt skall kunna bestämma en resonant ledningslängd visas i fig 6 ett diagram.

Hur man använder diagrammet kan förklaras med följande exempel:

Antag, att vi behöver en $\lambda/4$ transformator för att anpassa en transistors utimpedans till belastningsimpedansen $Z = 50$ ohm. R_{BE} (antages vara reel) = 150 ohm, $Z_{Belastn} = 50$ ohm $f = 432$ MHz. Impedansen hos $\lambda/4$ transformatorn beräknas enligt följande: $Z = \sqrt{R_{BE} \times Z_{Belastn}} = \sqrt{150 \times 50} = \sqrt{7500} = 86,6$ ohm. Om ledningen skall tillverkas av dubbelsidigt PC-laminat med $\epsilon_r = 5,0$, blir förhållandet $w/h \approx 4,8$.

Om isolermaterialets tjocklek h i laminatet är 1,6 mm, skall ledningens bredd (w) vara $w = 4,8 \times 1,6 \text{ mm} = 7,7 \text{ mm}$.

Kurvorna i fig 6 gör det möjligt att bestämma längden i:

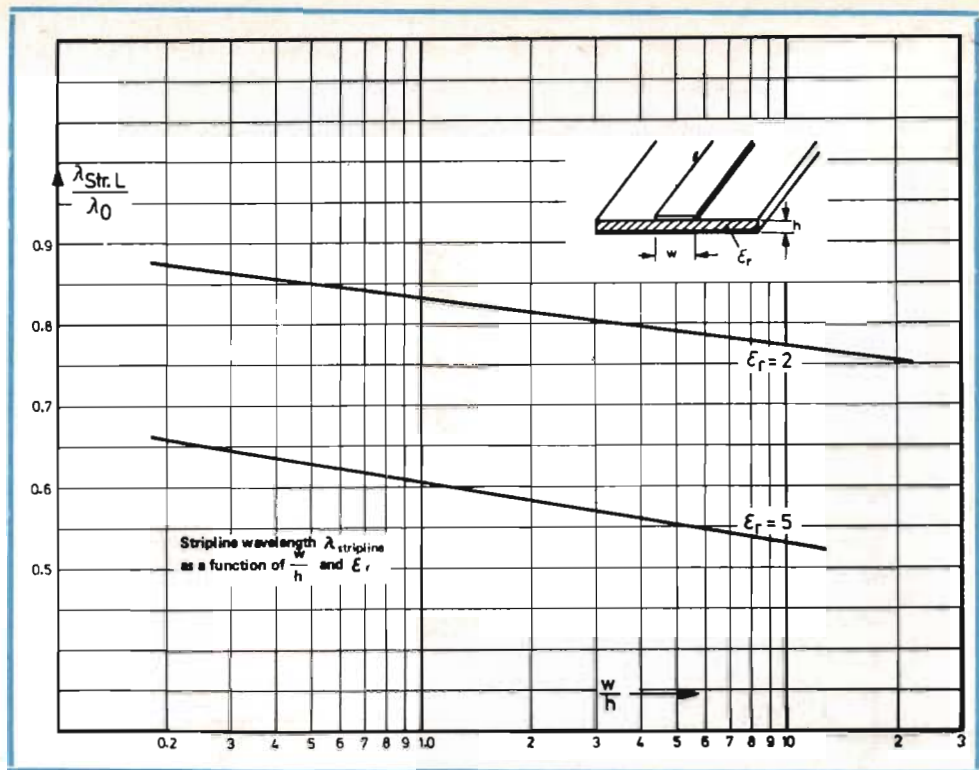


Fig 6. Våglängden hos stripline som funktion av förhållandet w/h och dielektricitetskonstanten ϵ_r .

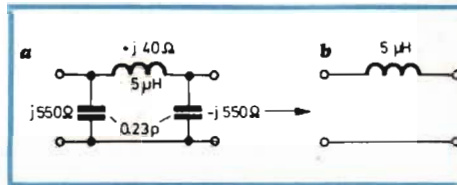


Fig 7 a. Ekvivalentschemat för en π -krets.
Fig 7 b. Ekvivalentschemat för en T-krets.

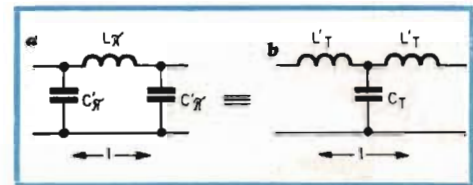


Fig 8 a. Det exakta ekvivalentschemat för stripline vid 23 cm våglängd. Impedanserna för både L_π och C_π är här angivna.
Fig 8 b. Förenklat ekvivalentschema.

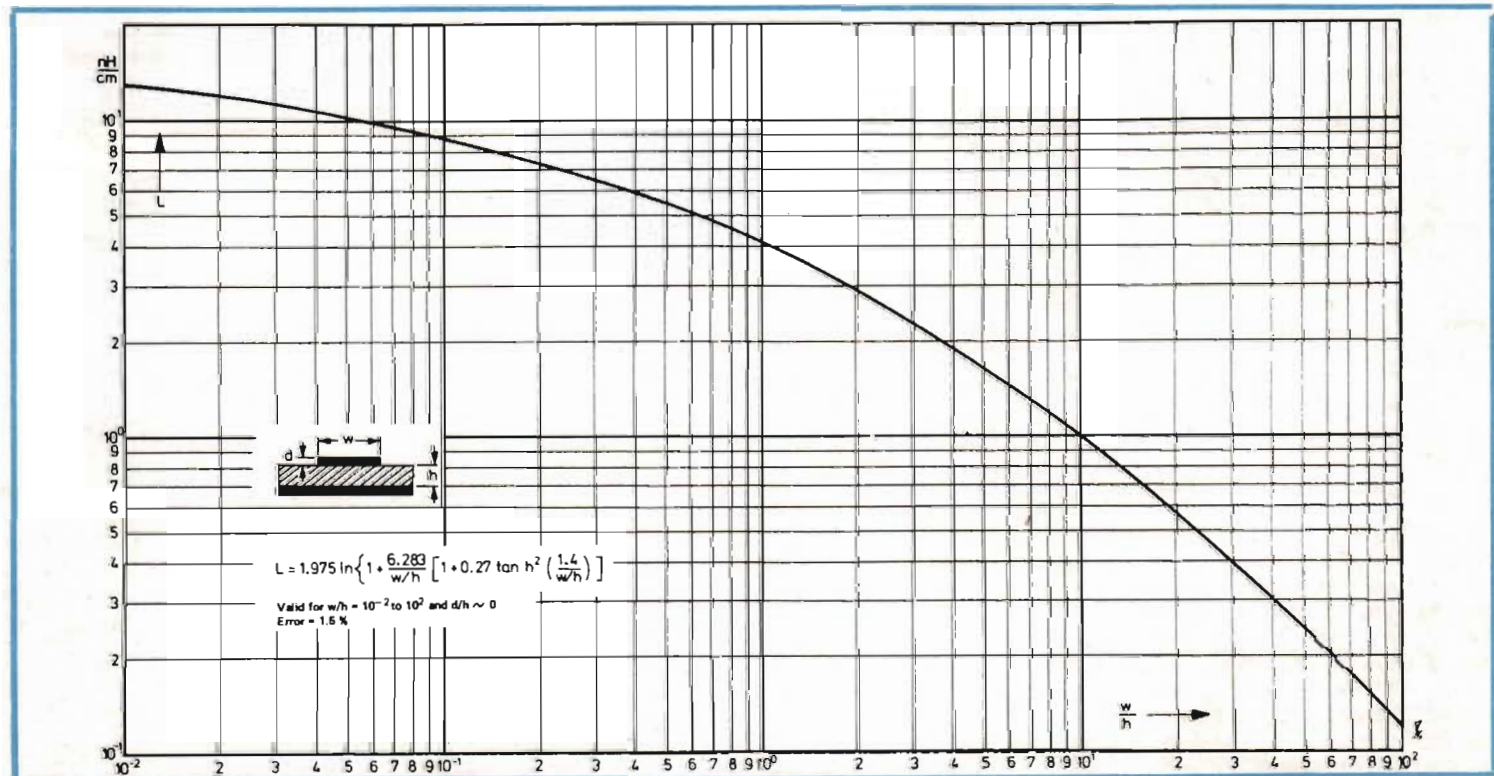


Fig 9. Diagram för bestämning av induktansen L vid olika förhållande mellan w/h .

$$\lambda_{SL} = f(\epsilon_r, h, w)$$

Vid $\epsilon_r = 5$ och $w/h = 4,8$ erhålles en nomogrammet $\lambda_{SL}/\lambda_0 = 0,55\lambda_0$. Den resonanta våglängden vid luft ($\epsilon_r = 1$) är 70 cm.

Längden vid kvartsvägsledningen blir i detta fall:

$$L = \frac{\lambda_{SL}}{4} = \frac{0,55 \times \lambda_0}{4} = \frac{0,55 \times 70}{4} = 9,6 \text{ cm}$$

Impedansen hos en stripline kan vara induktiv och kapacitiv

Som visas i ekvivalentschemat i fig 1 kan en HF-ledning ses som en IC-krets. En del av ledningen som har en längd som understiger $\lambda/8$ är ekvivalent med en π eller T-krets som visas i fig 7. Induktansen L och kapacitansen C kan bestämmas enligt följande:

$$L_\pi = \frac{Z}{2\pi f} \sin \frac{2\pi fl}{v}$$

där v är hastigheten hos de elektromagnetiska vågorna.

För att följande skall gälla måste $L \leq \lambda/8$. Induktansen kan beräknas med en enkel ekvation:

$$L = L_\pi = \frac{Z_0 \times l}{v} \quad (v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}})$$

där c är ljusets hastighet ($v = 3 \times 10^{10}$ cm/s). I fallet med en T-krets beräknas induktansen L'_T enligt följande:

$$L'_T = \frac{Z_0 \times l}{2v}$$

Från de två ekvationerna och fig 7 framgår att $L_\pi = 2L'_T$.

Den kapacitiva komponenten C'_π och C_T kan också bestämmas för korta ledningar:

$$C'_\pi = \frac{1}{Z \times 2v} C_T = \frac{1}{Z \times v}$$

Detta betyder att $C_T = C'_\pi$

För HF-ledningar med en impedans som överstiger 60 ohm kan man bortse från termen C'_π i ekvivalentschemat i fig 7, förutsatt att belastnings- och matningsimpedanserna inte är alltför stora. Som ett exempel skall värdena på L_π och C'_π bestämmas för en ledning med längden $\lambda/16$ vid 1296 MHz och en impedans av $Z = 100$ ohm ($\epsilon_r = 1$). Vid 23 cm våglängd (1296 MHz) motsvarar $\lambda/16$ en längd av 14,5 mm.

$$L_\pi = \frac{Z + 1}{v} = \frac{100 \text{ (ohm)} \times 145 \text{ (mm)}}{3 \times 10^{11}} = 5 \text{ nH}$$

$$C'_\pi = \frac{1}{Z \times 2v} = \frac{145 \text{ (mm)}}{100 \times 2 \times 3 \times 10^{11}} = 0,23 \text{ pF}$$

Ekvivalentschemat visas i fig 8 a. De induktiva och kapacitiva impedanserna är här angivna för att kunna jämföras. Det framgår, att de kapacitiva impedanserna är ungefär 10 ggr större än den induktiva. Härav följer, att kretsen kan förenklas enligt fig 8 b, dvs kapacitanserna har tagits bort, eftersom de har en ringa inverkan vid normala transistorkretsar.

En impedans av 120 ohm rekommenderas för konstruktion av induktanser i striplineteknologi. Värdet på C'_π kan därvid negligeras. Längden l för en valfri induktans bestäms enligt följande:

$$L = 3,4 \left(\frac{\text{nH}}{\text{cm}} \right) \times 1,45 \text{ (cm)} = 4,95 \text{ nH} \approx 5 \text{ nH}$$

Det framgår av tidigare uppgifter att ϵ_r inte har någon betydelse för sådana korta ledningar.

Ett praktiskt exempel skall nu ges där en transistor skall anpassas till en krets:

En effektt transistor med en uteffekt av 6 W vid 432 MHz uppvisar en komplex bas-emitterresistans R_{BE} av approximativt 2 ohm + j3 ohm (fig 10).

Den låga, komplexa bas-emitterimpedansen hos transistorn T1 skall transformeras till matningsimpedansen $Z_S = 50$ ohm med hjälp av elementen L_π , C_2 och C_1 . Den erforderliga induktansen åstadkommes med hjälp av en "stripline" med impedansen Z och längden l . Värdet på C_1 , C_2 och L_π bestäms på följande sätt:

Impedans — admittansdiagrammet, som visas i fig 11, kan användas. De ursprung-

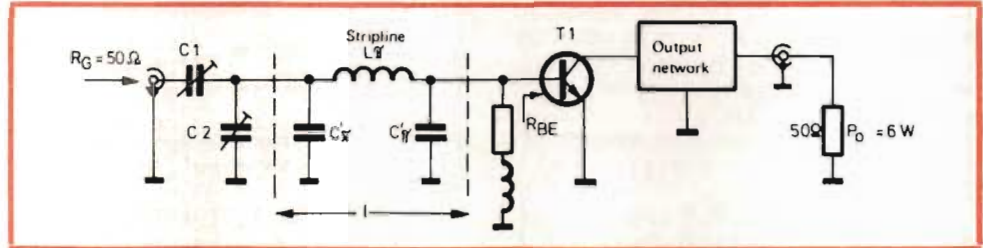


Fig 10. Anpassning av en transistor till matningsimpedansen 50 ohm.

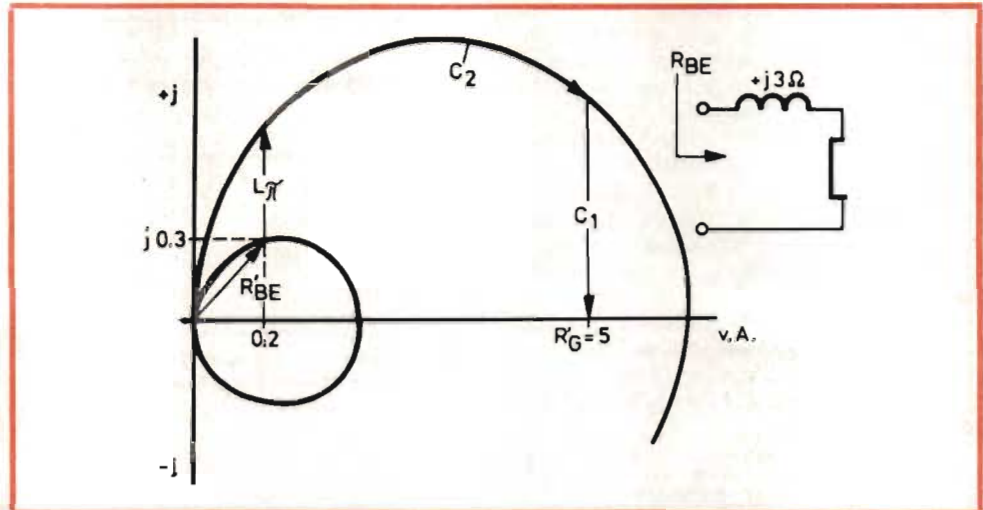


Fig 11. Impedans transformation med hjälp av anpassningsfilter här grafiskt åskådliggjort i ett konduktansdiagram.

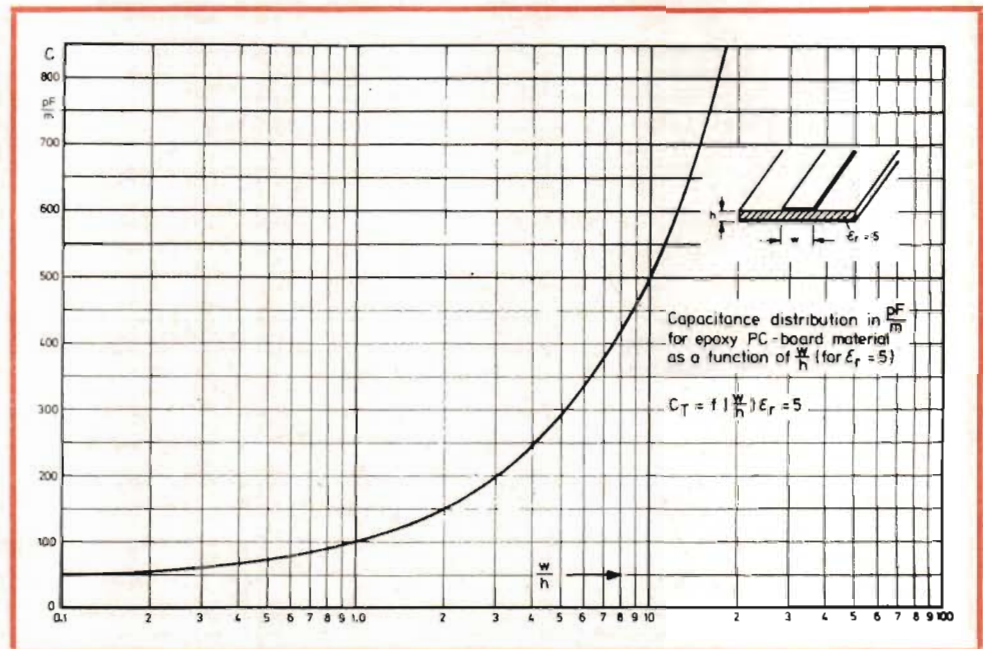


Fig 12. Grafisk bestämning av kapacitansen hos stripline som funktion av förhållandet w/h .

liga värdena $R_{BE} = 2 + j3$ ohm och $Z_s = 50$ ohm normeras till 10 ohm för att kunna föras in i diagrammet. R_{BE} blir då: $0,2 + j0,3$ ohm och $Z_s = 5$ ohm.

Problemet är att transformera $0,2 + j0,3$ ohm till 5 ohm. Detta visas i fig 11. $X_{L,\pi}$ bestäms till: $X_{L,\pi} = 8 \Omega$

$$L = \frac{X_{L,\pi}}{\omega} = \frac{8 \text{ (ohm)}}{2\pi \times 432 \text{ (MHz)}} = 3 \text{ nH}$$

En induktans av $L = 3$ nH erhålles, i överensstämmelse med den tidigare omnämnda representationen i fig 9, vid ett förhållande w/h av 2 och längden $l = 10$ mm. Dimensionerna hos L_{π} är därmed kända.

Om beräkningen av kretselementen för anpassningsnätet fortsätter, erhålles följande värden för trimmerkondensatorerna: $C_2 = 10$ till 20 pF och $C_1 = 5$ till 20 pF. Det framgår att C_{π} i ekvivalentschemat (fig 7) inte har någon inverkan.

Kapacitansen i laminatet kan utnyttjas

Kondensatorer kan också utföras som stripline. I överensstämmelse med ekvivalentschemat gäller följande värden:

$$C_T = \frac{1}{Z \times v} = \frac{1 \times \epsilon_{\text{eff}}}{Z_0 \times c}$$

Om Z är mycket låg (en bred ledning och ett högt ϵ_r) blir C_T stor. Z -värden på ungefär 10 ohm används normalt för att ge kapacitanser i striplineteknologi. Den oönskade ledningsinduktansen L'_T i fig 7 b kan man bortse från.

Som tidigare nämndes passerar inte alla flödeslinjer inom isoleringsmaterialet. Detta betyder, att en dielektrisk konstant ϵ_r eff beroende av förhållandet w/h . Det är därför rekommendabelt att göra en grafisk bestämning vid ett givet värde på ϵ_r vid bestämning av kapacitansen för ledningen, vilket också var fallet vid bestämning av induktans.

Kapacitansen per längdenhet vid $\epsilon_r = 5$ kan avläsas grafiskt i fig 12. Kapacitansen hos en ledning med impedansen 20 ohm ($w/h = 7,2$) och längden 10 cm skall bestämmas som ett exempel:

Ett dubbelsidigt epoxyaminat med $\epsilon_r = 5$. Med hjälp av kurvan i fig 12 erhålles en kapacitans av 380 pF/m för ett värde w/h av 7,2 på den horisontella axeln. En ledning med längden 10 cm har därför en kapacitans av 38 pF.

Detta sista exempel visar att det endast är möjligt att utföra små kapacitanser i stripline-teknologi när normal tjocklek hos laminatet används. Större kapacitanser kan endast fås om ett tunnare laminat används,

eller om större ytor brukas på ett normalt laminat. I vilket fall som helst är det oftast nödvändigt att använda kondensatorer med variabel kapacitans i kombination med tryckta induktanser för att kunna stämma av kretsarna till resonans på VHF och UHF.

I de flesta fall är det inte absolut nödvändigt att använda sig av tryckta induktanser utan striplines behöver bara dimensioneras för erforderlig induktans och impedans. ■

Litteratur:

1. **H Geschwinde och W Krank:** *Streifenleitungen*, Wintersche Verlagsbehandlung, 1960
2. **Meinke, Gundlach:** *Taschenbuch der Hochfrequenztechnik*
3. *Design of Distributed Transistor Amplifiers at Microwave Frequencies Microwave Journal*, januari 1967, sidorna 41-47
4. *IRE Transaction on Microwave Theory and Techniques MTT-3*, nr 2, mars 1955
5. **G L Matthaei, Leo Young, E M T. Jones:** *Microwave Filters, Impedance-Matching Networks and Coupling Structures* (McGraw-Hill, 1964)

"Silent radio" ny larmmetod för taxibilar

► Förekomsten av olika, mer eller mindre raffinerade motmedel i kampen mot väpnade överfall och rån, t ex mot taximän, har till allt annat även en psykologisk verkan — en våldsmän kan inte på förhand veta i vilken utsträckning färderna registreras, osv. Detta kan verka dämpande.

► Den här i korthet beskrivna nyheten arbetar automatiskt från t ex taxin eller lastbilen och låter en sambandscentral "hålla koll" på rörelserna.

► Till sin brottsförebyggande effekt kan den här elektroniken också lägga förtjänsten av att vara nyttig genom att förmedla en mängd ytterligare information av mera trivialt slag i de dagliga rutinerna.

■ ■ Ett nytt system från RCA, USA, har tagits i bruk av en taxiförenings medlemmar i New York som därmed blev världens första (enligt uppgift) chaufförer som utnyttjar en ny metod att via radio kunna larma hjälp i händelse av en nödsituation — en metod som kallas "silent radio" och vilken informerar om rån, överfall o dyl utan att den utsatte alls behöver ropa eller alarmera själv i radion. Han bara vidrör en switch i bilen. Härvid utlöses larm och motåtgärder centralt. Men

förövaren anar ingenting.

Systemet är användbart för alla slags sändningsmetoder och alla frekvenser i princip.

Det ingår i ett av RCA presenterat, tvåvägs radiosystem, kallat **Voice-PLUS**, som kan reläa budskap och information antingen med sifferkoder eller med gängse anrop. Som "silent radio" fungerar radion så, att omkopplaren i bilen påverkar utrustningen att avge signal till radiocentralen, där automatisk mottagningsutrustning triggas att skriva ut taxibilens identifieringsnummer, tiden då budskapet ingick och bilens ungefärliga position — den räknas fram genom att tidigare, rutinmässigt angivna meddelanden finns kvar i minnen i mottagningsutrustningen och nu "jämförs" med aktuella data. Slutligen låter automatmottagaren en alarmklocka ljuda i centralen om "emergency" registrerats från taxibilen det gäller. Personalen i sambandscentralen larmar så polispatruller antingen via det egna radionätet eller telefon.

Systemet ger även rutininformationer

Systemet används för en hel rad ändamål, och inte oväsentligt är att det hela tiden också kan ge besked om en taxi är ledig eller om den har körning; signal om aktuellt tillstånd, väntande kunder osv ges av föraren med en annan omkopplare; inte heller här behöver han hålla låda i någon mikrofon eller vänta på att komma fram i den av tjocka störningar och tät trafik belamrade etern.

Om någon undrar över tidsfaktorn ifråga om automatiken och dess selektivitet kan nämnas, att systemet "loggar" inkommande signaler i tidsintervaller om en tiondels s, så att meddelanden från ett antal förare, vilka hör av sig genom automatiken ungefär samtidigt, registreras kontinuerligt och i den ordning impulserna känts av av elektroniken.

Voice-PLUS-radion fungerar även så, att centralen i sin tur automatiskt och i kodform kan informera den enskilde föraren om att hans signal mottagits och "erkänts" — i cen-

tralerna trycker någon bara på en tangent för att en "OK meddelandet uppfattat"-lampa skall lysa upp på taxins panel. Det hela tar bara något längre tid än 1 s.

Ursprungligen utvecklades systemet för polisbruk, där man avsåg att ersätta ett antal koder som normalt avses täcka ett flertal situationer och lägen och vilka sambandscentral resp radiobilsbesättningar muntligt kommunicerade med. Risken härvid är givetvis alltid felsägningar, missuppfattningar och tidsutdräkt av olika skäl. RCA-systemet eliminerar dessa risker.

Utom taxikedjor och polisorgan har RCA-systemet nu börjat användas av transportföretag med lastbilar i USA.

Privatradioanvändare vill ha Voice-PLUS för personsäkerhet

Det anses ligga väl inom möjligheterna att förse också privatradioanvändare inom många distrikt i USA med en mindre och enklare form av RCA-anordningens kodsystém. Som känt använder tiotusentals amerikaner PR övervägande som en form av larm- och säkerhetsanordning, särskilt för mobilbruk och speciellt under dygnets mörka timmar. Allt som har med personsäkerhet och egendoms-skydd i form av t ex "burglar larms" i USA att göra kan alltid räkna med välvilligt intresse och spendervilja — brottsligheten är som känt av oerhörd omfattning och försäkringsbolagens tariffer därefter! Om taxirånens antal gått ned har inte gått att utrona, men uppgifter vidhåller att det nya "silent radio alarm"-systemet utan talade budskap rent psykologiskt är en stor tillgång för chaufförer i New York, av vilka alltså ca 200 hittills använder RCA-nyheten.

Också i Sverige har väl system som det här diskuterats som skydd för taximän, men här har övervägande andra nödfallsåtgärder ihop med FM-radionät införts, t ex att vid tveksamma fall först alltid larma taxiväxeln om vart körningen ställs, hur många passagerare det gäller, osv. ■

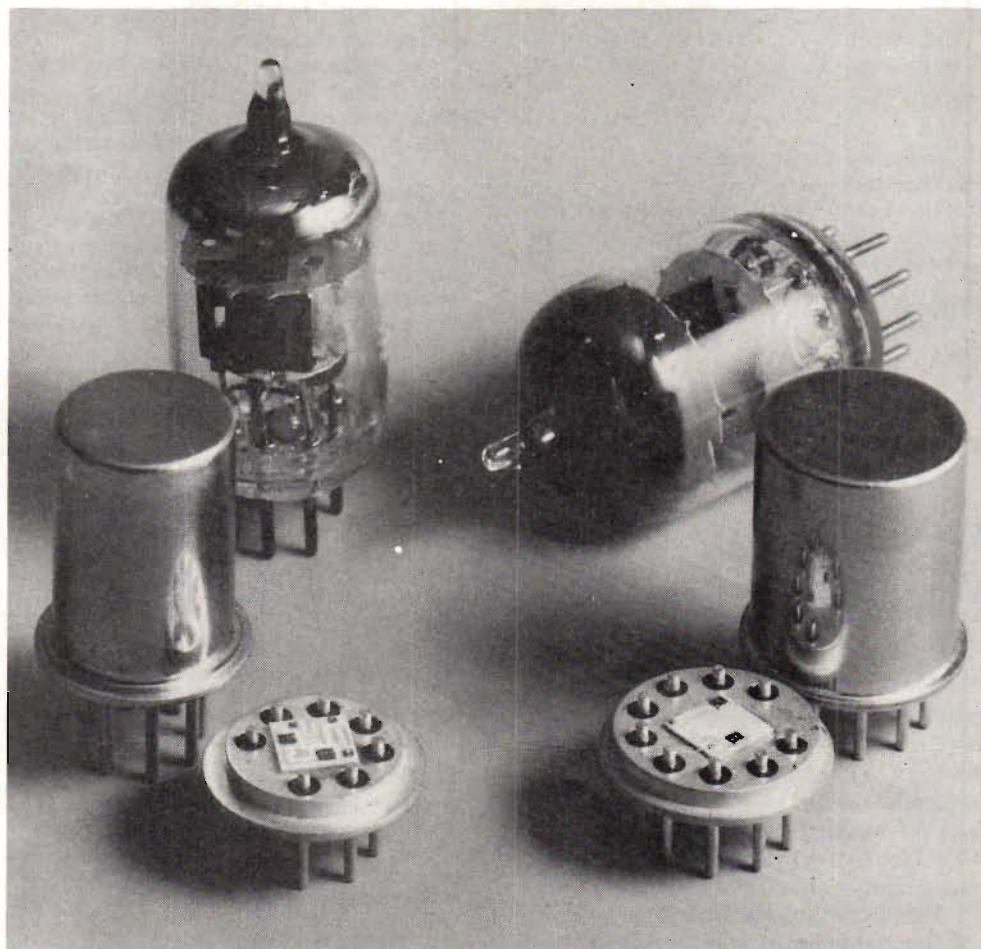
Nu kommer "Fetronen": FET-halvledare som direkt kan ersätta elektronrören

FET-transistorer av junction-typ uppvisar som känt stora elektriska likheter med elektronrören. Fälteffekttransistorerna har utöver dessa likheter också mycket användbara fördelar.

En tillverkare, Teledyne Semiconductors, har nu utnyttjat dessa bekanta fakta i syfte att framställa en "FET-halvledare", som såväl elektriskt som mekaniskt kan ersätta elektronröret.

Den nya komponenten kallas Fetronen. Fördelarna med den är uppenbara — framför allt märks mycket lång livslängd, inga åldringsfenomen och inget behov av glödspänning.

Jämför RT-artikeln 1971 i nr 2 om "elektronstråletransistorn", EBS, Electron Beam Semiconductor, som också är en "korsning" mellan rör och halvledare. EBS-principen är dock helt annorlunda mot den här beskrivna.



■ ■ "Fet-rören" eller "Fetronen" kan direkt ersätta elektronröret i en apparat utan att kretsändringar erfordras. För att klara elektronrörets höga anodspänningar bygger komponenten på den högspända junction-FET-teknologi, som Amelco utvecklade redan för fem år sedan. Detta skedde efter militära krav på 200—350 volt genombrotts-spänningar. Fet-röret kan antingen innehålla bara en högspänd FET eller två kaskodkopplade, monterade i en enkel hybridkrets. De första rörersättningarna är 6AK5 och 12AT7, men bara för Sverige utvecklas nu ytterligare fem typer

och åtskilliga fler kommer.

Kåpan är TO-8-liknande med hög metallhuv och passar direkt i rörhållarna.

Mångdubbelt förlängd livslängd jämfört med elektronrör

Fet-rören saknar drift och åldringsdegradering. Ett vanligt elektronrör kan fordra kvartalsvisa eller månadsvisa trimningar respektive utbyte av komponenten, om driftbetingelserna är krävande.

Förbättrade driftdata som högre förstärkningsfaktor och lägre brus är typiska fördelar. Tack vare avsaknaden av glöd-

tråd och skärmgaller blir temperaturen och effektåtgången lägre, 65°C för Fet-rören mot 100°C för elektronrören. Fetronerna är mekaniskt hållbara också. Det finns ju inget glas som kan gå sönder i metallkapseln.

Ett långlivs rör har förväntad livslängd på 50 000 timmar (vid 63 % kassation). Preliminära data från inbränning och accelererade livslängdstester på 1 000 Fet-rör indikerar en livslängd på 3 000 000 timmar, dvs 300 år! 787 Fetroner testades i ett inbränningstest, avsett för elektronrör, och kördes 20 timmar med dubbla förlustef-

Herbert von Karajan, som leder världens förnämsta orkestrar och operasällskap, avlyssnar dem hemma i en Acoustic Research-anläggning



Många musiker är det inte som nått sådan internationell berömmelse som Herbert von Karajan. Hans uppföranden på Metropolitan-operan och Salzburg-festivalen av Wagners **Der Ring des Nibelungen** motsvaras av förnämliga inspelningar av samma verk på skivmärket **Deutsche Gramophon**. Dessa inspelningar representerar tillsammans med en mängd andra, av de klassiska symfonierna, musikens höjdpunkter för lyssnare världen över.

Herr von Karajan är också en ovanligt tekniskt kunnig man som är fullt hemmastadd med ljud-

ingenjörens synpunkter på inspelning och återgivning. De tekniska kunskaperna inskränker sig inte till enbart boklig teori; han är t ex en skicklig jetpilot.

Hemma i St Moritz och i Essex House i New York har von Karajan en anläggning som består av AR skivspelare, AR förstärkare, två AR-3a högtalarsystem, Sony TAH-10 hörtelefonadapter och Sennheiser MDH-414 hörtelefon.

Skriv gärna efter en gratis katalog och uppgifter om närmaste återförsäljare.

Skriv gärna efter ytterligare upplysningar och information till:



Acoustic
Research International

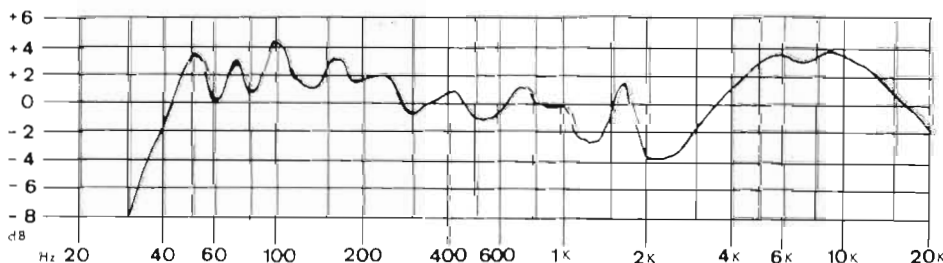
NASAB
NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB

Box 530 05, 400 14 Göteborg 53
Tel. 031/18 86 20

Bygg din egen Hifi-högtalare!



Här är resultatet efter bara någon kväll. En 3-vägs hifi-högtalare på hela 40 liter. Bestyckningen är professionell med både dome-tweeter (180 gr. diskantspridning), 15 cm mellanregisterelement och gummiupphängd 25 cm bashögtalare med extra stor slaglängd. Delningsfilter vid frekvenserna 1000 Hz och 4000 Hz.



titta noga på frekvenskurvan!

4 dB inom hela registret från 35Hz upp till 20.000 Hz.

■ Detta är höstens stora nyhet för dig som vill bygga själv.

■ En 3-vägs hifi-högtalare på hela 40 liter i byggsats. Nyheten med det hela är att byggsatsen är helt komplett (inte bara några lösa element och filter + en beskrivning).

■ Satsen heter LM50 (från AB Ljudmiljö) den levereras inte bara med färdiga sågade och jakarandafanerade lådväggar, 3 högtalare i hög hifi-klass och delningsfilter.

■ Utan också med klädd tygfront på baffel, allt dämpmaterial, lim, skruvar, DIN-kontakt och fasmärkt anslutningskabel. Till och med kopplingsstråd och lödtenn finns med.

■ *Det enda du behöver själv är lödkolv, skruvmejsel och avbitartång.*

■ Hela byggsatsen ligger i en låda som är mindre än den färdiga högtalaren, tack vare att dämpmaterialet är tryckförpackat till halva storleken. Med varje byggsats följer kopplingschema och en beskrivning, steg för steg, i bild.

TEKNISKA DATA

Typbeteckning:	LM 50
Princip:	sluten låda
Högtalarbestyckning:	1 st. bas 25TV-EW 1 st. mellanregister 15 MID 1 st. diskant 87H
Kontinuerlig effekt:	50 watt
Toppeffekt:	70 watt
Frekvensområde:	35–20.000 Hz
Delningsfrekvens:	1.000 och 4.000 Hz
Känslighet:	6 watt
Impedans:	4 ohm
Volym:	40 liter
Yttermått: B x H x D	35 x 35 x 25 cm
Vikt:	12 kg

Högtalaren är testad upp till en belastning av 50 watt sinus. Det betyder att du behöver en förstärkare på minst 15 watt för att högtalaren skall komma helt till sin rätt.

Hela satsen kostar 465,- inkl. moms + frakt vilket måste anses vara ett bra pris för en högtalare med prestanda i så hög hifi-klass.

Här finns allt du behöver, komplett!



Alla lådväggarna kommer färdiga och tillsågade. Bara att limma ihop och låsa med särskilda plastpluggar. Du slipper snedsågning, spillvirke och risken för otäta fogar. Dessutom får du en oslagbar finish, genom att lådväggarna är snyggt fanerade och ytbehandlade i jakaranda.



Sänd mig snarast

- st. byggsatser av modell LM 50 mot postförskott
- Jag önskar ytterligare information

Namn

Adress

Postnr. Postadress

Kupongen skall sändas till **AB Ljudmiljö**

Fack 183 06 Täby 6

Tel. 0762/121 00

PS. Du som bor i Stockholm är välkommen till vår nya butik på Skeppargatan 74 – många sköna prylar – **VIHÖRS**



TANDBERG TR 1000 på **2 x 50 watt**

sinus är en nyhet
som vänder upp och ner på
invanda stereo-begrepp.

Så här ungefär menar vi! Hittills har det för det mesta varit stereo-älskaren som ställt de största kraven på stereo-förstärkare. Nu kommer det större krav från andra hållet. Från Tandberg. Med TR 1000.

En stereo-förstärkare med FM-radio. En avancerad nyhet. Man bör vara något av en expert för att kunna utnyttja resurserna.

- Ända upp till 6 olika stationer på radiodelen kan förhandsinställas.
- Överhörningen är lägre än 0,2% och kan endast mätas på elektronisk väg. Rent ljud alltså.

- Effektindikator anger den utgångseffekt du belastar högtalarna med. Det behövs. Förstärkaren är på 2x50 watt sinus vid 4 Ohm. Och hela 2x70 watt musikeffekt. Det du.

- Separata strömförsörjningskretsar på för- och utgångsförstärkarna ger en utmärkt kanalseparation.

- FM-radion har stereo-dekoder för mottagning av stereoprogram enligt pilottonsystemet. Automatisk inkoppling.

- Tre filter. Ett LOW mot buller från skivspelare. Två HIGH mot brus från slitna skivor och band.

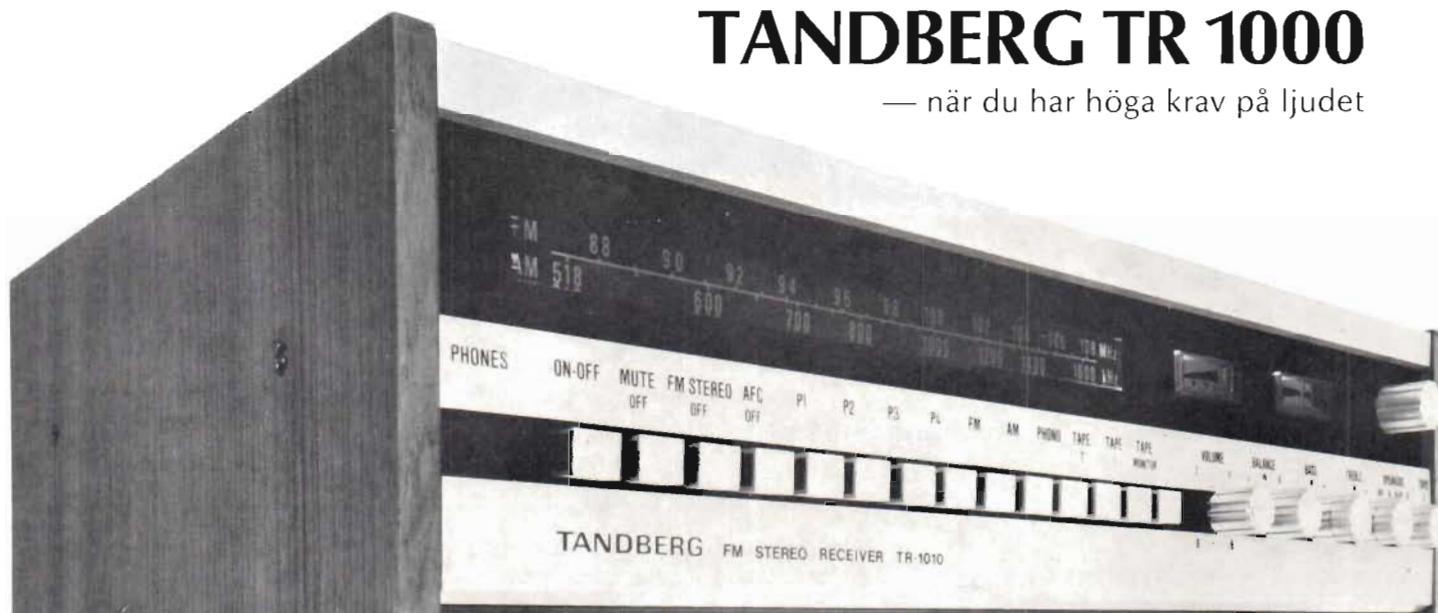
- Frontuttag för hörlurar och en bandspelare. Dessutom uttag för två bandspelare på baksidan.

- I kombination med bandspelare med separata huvuden kan A- och B-test utföras. Samtliga data överträffar DIN-normerna med mycket god marginal.

Det finns mycket mer att berätta. Välkommen in till närmaste återförsäljare. Du kommer att se att den är snygg. Ädelträ. Matt metall. "Black-dial". Du hör att den är avancerad.

TANDBERG TR 1000

— när du har höga krav på ljudet



fekten (1 760 mW). Felutfallet blev endast 3,5 %, eller bara en bråkdel av utfallet för elektronrör.

Därtill har ca 2 500 Fet-rör levererats till olika telefonbolag för utvärdering. Många av dessa har varit i drift i åtta månader nu utan att förete några tecken på försämring och felantalet är statistiskt

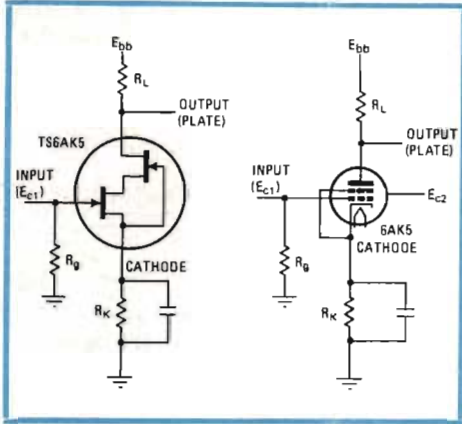


Fig 1. Fetronen TS6AK5 ersätter direkt det gamla röret 6AK5 utan att några som helst mekaniska eller elektriska modifieringar är nödvändiga. Anslutningarna för glödtråd och det extra gallret lämnas öppna.

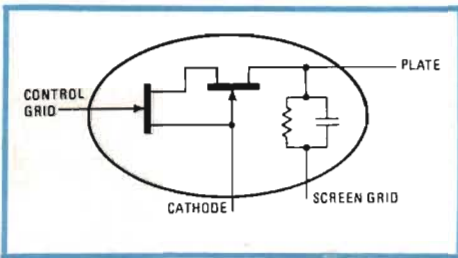


Fig 2. En Fetron avsedd att ersätta en pentodoscillator. RC-nätet avser att simulera skärmgallret och är placerat inuti Fetronens metallkåpa.

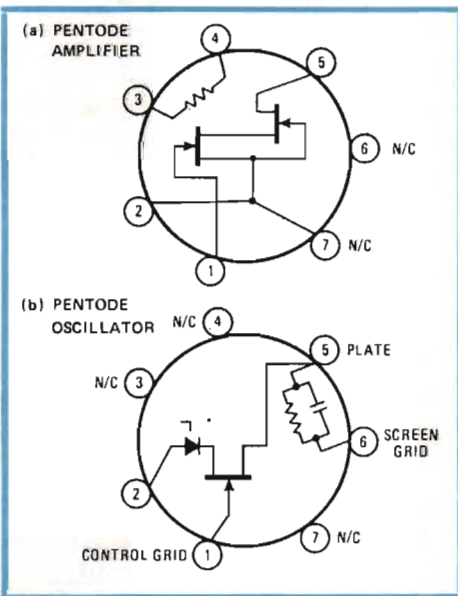


Fig 3. Den interna kretskonfigurationen beror på huruvida Fetronen är avsedd att arbeta som pentodförstärkare (a) eller pentodoscillator (b).

oviktigt.

Slutligen testades ytterligare ett antal vid 1,2 watt förlusteffekt i 170°C omgivnings-temperatur under 450 timmar (motsvarande 215°C junctiontemperatur). En gick sönder och i en ökade läckströmmen. — Provet talar för en livslängd på 10¹¹ timmar vid 100°C. Chock och andra mekaniska prov klarar den kraftiga metallkapslingen utmärkt, har det visat sig.

Den stora marknaden finns hos just telefonbolagen. Enbart i USA har installerats 150 miljoner gängse vacuumrör, som kan ersättas med Fet-rör och bara för ersättning vid ett telefonföretag åtgår 50 miljoner 6AK5 och 12AT7, som kostat 2,5 miljarder svenska kronor om året. Knappt hälften åtgår att en gång för alla byta ut dem mot Fetroner.

Den praktisk-tekniska likheten i data och funktionssätt är frapperande. Båda är spänningsstyrda. Polariteten på N-kanal junction-Fet och elektronrör är mycket lika. Till och med strömbegränsningsmekanismen är analog. Pinch-off i Fet-röret är detsamma som cut-off i elektronröret.

Låg distorsion och avsaknad av mikrofon i några av fördelarna

Tack vare lägre kapacitanser mellan elektroderna och lägre resistivitet kan Fetronen förstärka högre frekvenser eller ge mindre distorsion vid lägre.

Det finns idag ingen enskild fälteffekttransistor med motsvarande höga transkonduktans (gm) som pentoder. För att efterlikna t ex 6AK5 får man kaskodkoppla (ev bootstrap) två fälteffekttransistorer, som t ex 2N4416 som ingångsfet och 2N4882, en högspänd FET, på utgången. En enda högspänd FET med hög förstärkning skulle ge alltför höga kapacitanser om den nu kunde tillverkas.

Genom arrangemanget med två Fet-chips i kaskod ökas utimpedansen med ca en tiopotens, jämfört med pentoden. Detta förbättrar inte bara pentod-kurvorna utan gör också förstärkningen i en krets mindre beroende av Fet-rörets data.

Ingången ser en backspänd diod, dvs mycket hög impedans, ca tio gånger bättre än elektronrörs. Vidare har Fet-röret en



Fig 4. En förstärkare där rören ersatts med Fetroner.

verkligt kvadratisk överföringsfunktion och därmed mycket låg distorsion.

Högre övertoner än andra ordningens förekommer så gott som inte alls i kontrast mot både elektronrör och, än värre — bipolära transistorer.

De första dubbeltrioderna 12AT7 och 407 kan direkt utbytas mot "fälteffektare". Motsvarande Fetron är bättre även här tack vare den kvadratiske karakteristiken. Krav på nätspänningsregleringen kan lättas, m m.

Fetronpentoder, som har opererats på 500 MHz uppvisar lägre mellanfrekvensbrus och saknar mikrofon. Avsaknaden av glödeffekt och skärmgallereffekt minskar belastningen på nätaggregat och sänker ytttemperaturen från 100°C till 65°C. Ytterligare typer av ersättningsrör är på väg, som t ex 6JC6 och 6EW6, med transkonduktanser om ca 25 000 och anodströmmar på t ex 40 mA. Därefter kommer effektpentoder som 6AQ5 och 6V6 och remote-cutoff pentoder som 6BA6. Men 6AK5 och 12AT7 finns idag på lager i Stockholm hos generalagenten Nordisk Elektronik AB.

Priser: 6AK5 kostar 69:50/st, 52:—/100 st. PS 12AT7 kostar 77:—/st, 58:—/100 st. Kommar man upp i ett antal av 10 000 st, vilket är vanligt, blir priset 25:30.

Det är mycket troligt att priserna kommer att sjunka radikalt över hela linjen när bara efterfrågan har ökat tillräckligt mycket och produktionen har kommit igång i större skala.

Parameter	Sort	12AT7	TS12AT7 (Fetron)
Max anodspänning	V	400	350
Anodresistans	kΩ	15	250
Transkonduktans	μmos	4 000	3 000
Anodström	mA	5,0	9,0
Gallerspänning för I _B = 10 μA	V	—7,0	—7,0
Förstärkningsfaktor	—	60	750
Inkapacitans	pF	2,2	25
Utkapacitans	pF	1,5	3,5

Jämförelse mellan karakteristikerna för trioden 12AT7 och dess Fetron-ekvivalent TS12AT7. R_k = 240 ohm, U_B = 130 V.

Välj rätt operationsförstärkare!

DIAGRAM EN BEKVÄM GENVÄG VID SLEW RATE-BERÄKNING

I PRAKTIKEN
RÖN och TIPS

Ur den strida floden av utländsk fackpress går det då och då att vaska fram användbara ting som inte enbart högspecialiserade elektroniker och systemkonstruktörer har glädje av. T ex det här diagrammet, som gör livet lättare för den som praktiskt sysslar med kretsar där op-förstärkare är byggstenar.

Operationsförstärkaren har sedan den introducerades bidragit till att underlätta en stor del av konstruktionsarbetet inom elektroniken. Den har förfinats och utvecklats en hel del på senare tid, och det finns nu snart sagt en förstärkare för varje tänkbart ändamål.

Bland de parametrar man måste ta hänsyn till vid val av op-förstärkare är sk *slew rate* — en sällan någonstans översatt

term, som betecknar den maximala hastighet med vilken utspänningen kan ändras ($V/\mu S$). Det är en viktig parameter som ovanför DC är direkt proportionell mot produkten av utsignalens frekvens och amplitud.

Med hjälp av diagrammen nedan, som vi återger ur vår kända amerikanska kollega **Electronics**, kan man lätt ta reda på vilket *slew rate* som fordras av op-förstärkaren i en viss applikation.

Diagram A ger det *slew rate* som krävs av en förstärkare för att lämna en utsignal med en given frekvens och amplitud.

Man ser att en utsignal på 1 MHz sinus och 1 V t-t fordrar ett *slew rate* på 3,14 $V/\mu S$, medan en 5 V t-t signal på 5 MHz kräver en förstärkare med 8,5 $V/\mu S$.

En annan viktig parameter som bestäm-

mer valet av operationsförstärkare, är den ström som förstärkarens utgång måste kunna lämna. Detta värde är beroende på det nyss beräknade *slew rate* och den kapacitiva lasten på utgången. Förhållandet kan uttryckas med formeln

$$dv/dt = \frac{I}{C}$$

där dv/dt betecknar *slew rate* ($V/\mu S$), I drivströmmen (A) och C kapacitiva lasten (μF).

För ett *slew rate* på 3,14 $V/\mu S$ (1 MHz, 1 V t-t) måste förstärkaren kunna lämna 0,94 mA för att driva en 300 pF belastning och 9,4 mA för 3 000 pF.

Ökar *slew rate* till 78,5 $V/\mu S$, måste förstärkaren kunna lämna 23,5 mA till 300 pF och ett par hundra mA för att orka driva en last på 3 000 pF.

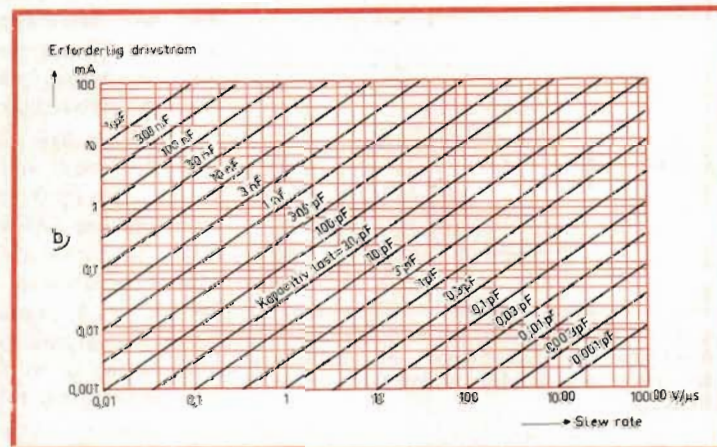
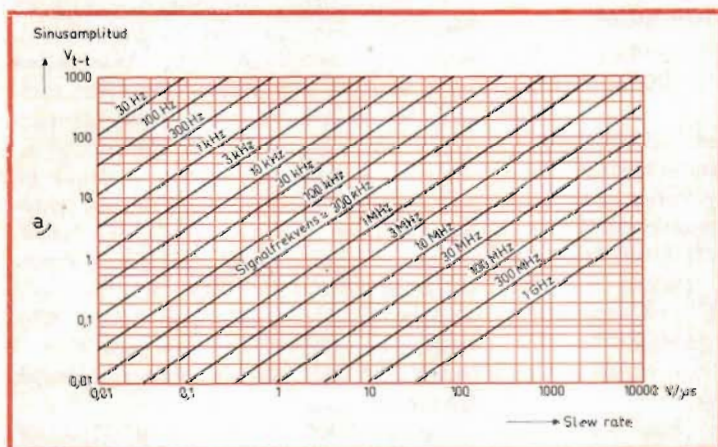


Diagram A används för att beräkna erforderligt *slew rate* för en signal med given frekvens och amplitud. Ur diagram B erhålls sedan den ström som op-förstärkaren måste kunna lämna till en viss kapacitiv belastning.

TILLVERKA MÖNSTERKORTEN SJÄLV GENOM ENKEL OCH BILLIG METOD

Kretskorttillverkning tillhör väl inte de populäraste sysslorna för en hobbyelektroniker utan har väl fast mer blivit ett nödvändigt ont.

Under årens lopp har RT presenterat olika metoder, från användning av nagellack till den dyrare men professionellare fotometoden. Här nedan presenteras ett annat förslag från en läsare i Borlänge. Det går ut på att använda genomskinlig, självhäftande kontaktplast, som finns tillgängligt i de flesta välsorterade pappersaffärer.

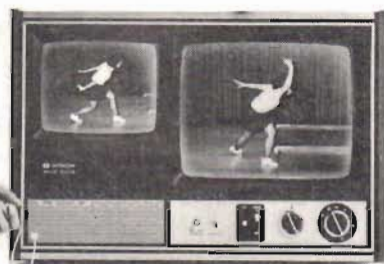
Amatörtillverkning av enstaka mönsterkort kan vara ganska svårt och tidsödande. Jag har provat med tusch, tejp, bivax, fotoresist, Cir-cit och att skära ut mönstret direkt ur plattan, men antingen så är det komplicerat eller så får man ett halvdant resultat. En metod som är enkel och ger ett nästan professionellt resultat får man om man använder självhäftande genomskinlig kontaktplast. Det går till så här: Först kopieras mönstret från tidningen (originalet) till plattan medelst karbonpapper. Därefter klistras kontakt-

plast på kopparfoliet och mönstret skärs ut med kniv varefter plasten avlägsnas där kopparn skall bort.

Det på det här sättet tillverkade mönsterkortet kan etsas i vanligt syrabad bestående av 3 delar kallt vatten, 1 del koncentrerad saltsyra och 1 del 40 % vätesuperoxid, blandat i nämnd ordning. Jag har låtit mönsterkortet ligga kvar i syrabadet i 30 minuter för att se om plasten släppte eller förstördes, men ingenting onormalt kunde märkas.

Stig-Allan Hansson

"Frys" eller lagra TV-bilden med Hitachis "Memory-Vision"



- Japanska industrijätten Hitachi lanserar nu en svart-vit TV-mottagare med möjlighet att välja ut bilder eller scener för lagring i ett magnetminne.
- Det är svårt att sja om användbarheten — en gängse videobandspelare ersätter minnes-TV:n knappast. Men då kvaliteten är god och priset verkar bli överkomligt kanske den här "dubbel-TV:n" kan få användning vid varudemonstrationer, instruktion, skolning och dylikt.

■ ■ Japanska Hitachi presenterade vid en pressvisning nyligen en svartvit TV-mottagare med inbyggt minne. "Memory-Vision", som nyheten kallas, skiljer sig utseendemässigt från en ordinär TV-mottagare främst genom att den har två bildskärmar.

Det ena röret på 14 tum är kopplat till den vanliga mottagaren som man normalt ser TV-programmen på, medan ett mindre 9-tumsrör kan användas till att "frysa" bilder eller scener som passerar på det större röret.

Minnet består av ett magnetiskt skivminne med en diameter av 10 cm och som roterar med 3 600 varv per minut. En enda bild kan lagras i minnet åt gången, och så fort en ny bild överförs till minnet raderas den gamla automatiskt ut. Lagringstiden är i det närmaste obegränsad.

Vid visningen noterades en anmärkningsvärt god skärpa på den lilla "frysta" bilden.

Det kan naturligtvis diskuteras vilket användningsområde en sån här uppfinning egentligen har; den kan ju knappast ersätta en videobandspelare. För instruktionsändamål i skolor och inom industrin kan den väl finna en plats, förutom det rena privatnöjet det kan vara att betrakta ett idrottsprogram med denna nya möjlighet inbyggd i TV-mottagaren. — TV-kamera kan f ö anslutas direkt till apparaten.

Hitachi har börjat sälja Memory-Vision i Japan i sommar och exporten kommer igång innevarande månad. Här i Sverige torde vi få betala närmare 3 000 kr för en dylik apparat. Någon färg-TV-mottagare av det här slaget är inte framtagen ännu, men kommer möjligen också inom den närmaste tiden, enligt vad RT erfarit. ■

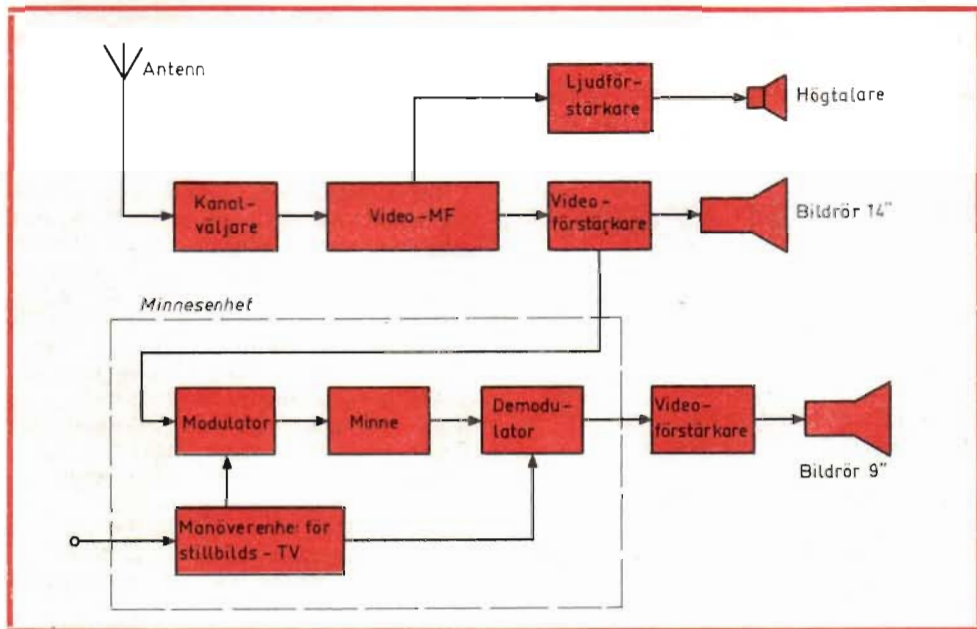


Fig 1. Blockschema över Memory-vision.

IEC-NYTT I KORTHET

■ ■ Från IEC-mötet i Bryssel 1971 och efterföljande aktiviteter vill RT här, om också lite post festum, ge några glimtar av nya tekniska uppgifter, aktiviteter och förslag som bör intressera stora delar av läsekretsen. Det finns ännu mycket mera av intresse, som t ex aktuella normförslag på remiss, rapporter från kommittéarbeten och hela det elektrotekniska standardiseringsarbetet, men utrymmet medger endast korta referat av sådant av mera allmänt intresse.

► **Kortslutningsströmmar och deras termiska och mekaniska verkningar** har föreslagits bli föremål för internationellt normarbete.

Efter noggrann prövning i en särskild arbetsgrupp tillsammans med CIGRE beslöts tillsätta en kommitté för att få gemensamma normer för dels beräkningen av kortslutningsströmmar, dels dessas termiska och mekaniska verkningar. Till en början kommer man att ägna sig åt förhållandena vid de lägre spänningarna för att senare behandla de högsta spänningarna. Danmark skall undersöka möjligheterna att åta sig det internationella sekretariatet.

► **Laserutrustning** föreslås bli normerad i vissa avseenden. En arbetsgrupp skall först studera behovet av internationella normer varvid amerikanerna skall överlämna ett

antal föreskrifter som redan är i kraft i USA. Inom sex stater pågår redan gemensamt normarbete.

► **Elektroteknisk utrustning i undervisning** anses behöva bearbetas för att få ett antal systemfrågor lösta. Därmed menas bli möjligheterna att sammankoppla olika slag av delutrustningar såsom bandspelare, högtalare, projektorer etc. Eftersom det finns tekniska kommittéer för delutrustningarna skall en samordnande och rådgivande grupp tillsättas för att svara för systemfrågorna.

► **Metoder att mäta elektrostatiske laddningar** skall förberedas i en särskild arbetsgrupp inom kommittén för isolermaterial, TC 15. Därmed avser man att få fram metoder att bestämma inte enbart en elektrostatisk laddnings storlek utan även hur stor mottaglighet ett material har för elektro-

statisk laddning, exempelvis en textil.

► **Bärfrekvensöverförings- ändrustningar** har ansetts behöva bearbetas så att utbytarhet av vissa delutrustningar kan erhållas. Ifrågavarande kommitté *TC 57* skall därför utvidga sitt område att omfatta även "telecontrol equipment" för kraftöverföringar.

► **Mätutrustning för luft- och vattenföreningar** skall normeras och härför skall kommittén för elektronisk mätutrustning *TC 66* svara.

► **Elektromagnetiska störningar** skall enligt ett brittiskt förslag bearbetas över hela fältet. Där inbegrips radiostörningar, dvs den mycket stora del av området som handhas av **CISPR**, *International Special Committee on Radio Interference*.

► **Kombinerade ström- och spännings-transformatorer** skall normeras av mättransformatorkommittén *TC 38*.

► **Reläer** bearbetas inom kommittén *TC 41*. Den delas nu upp i två underkommittéer, en för mellanreläer (all-or-nothing relays) med tyskt sekretariat och en för mätande reläer med franskt sekretariat. Det framskytade relativt tydligt att kommittén snart kommer att sätta upp en tredje underkommitté för sammansatta reläskydd. För denna kommer man förmod-

ligen att be Sverige att åta sig sekretariatet.

► **Underlag för varudeklarationer** utarbetas av *ISO* och *IEC* i form av *SMMP:s*, *Standard Methods for Measuring Performance*. Från *IEC* föreligger ett stort antal sådana för elektriska hushållsapparater. Radiokommittén färdigställde nu ytterligare två, nämligen för radiomottagare och svart-vita TV-mottagare.

► **Transformatorer** har i flera omgångar behandlats med avseende på normer för krafttransformatorer, och i särskilda underkommittéer, normer för dels genomföringar, dels lindningskopplare. En ny underkommitté tillsattes för småtransformatorer varmed i detta fall menas säkerhets-transformatorer, isolertransformatorer och transformatorer för oljebrännaraggregat.

► **Mått för kontaktorer** har tidigare ej ansetts behöva standardiseras. På svenskt förslag skall man dock nu starta med detta, närmast för att tillfredsställa önskemål från tillverkare och användare av verktygsmaskiner och andra industriella maskinerier.

► **Uttagen på högspänningsapparater** kommer att måttstandardiseras på basis av ett svenskt förslag. Detta för att i stället underlätta utbyte mellan olika brytarfabrikat.

► **"Nominal value"** har en annan betydelse än det franska "*valeur nominale*", vilket är en källa till missförstånd och långa överläggningar. Särskilt från svensk sida har påtryckningar gjorts att man skall söka finna en lösning på problemet. Man kom nu överens om att engelska och franska nationalkommittéerna skall söka finna nya termer på båda språken.

► **Lågspänningssäkringar** finns normerade med avseende på provning och mått när det gäller system för 500 V. Man försöker nu gå ned till lägre spänning. Arbetet pågår att söka få fram ett system som kan ersätta det nuvarande diazedsystemet och dess motsvarigheter. Från svensk sida torde denna fråga få följas med stort intresse, eftersom ett övergivande av diazedsystemet får vidsträckt konsekvenser. I de större europeiska länderna har man redan börjat tillämpa nya sinsemellan olika nationella standarder. Den tyska varianten benämns neozedsystemet.

► **Finsäkringar** har normerats när det gäller sådana som är avsedda att skydda elektroniska apparater. Man börjar nu att arbeta på normer för finsäkringar att monteras på tryckta-kretsplattor och för extra snabba säkringar som skydd för halvledare. ■

Radiovetenskapliga konferensen 72 — mycket vetenskap men lite radio!

Radiovetenskapliga konferensen har ägt rum för nionde gången. Arrangör var 40-årsjubilerande Svenska Nationalkommittén för Radiovetenskap och plats Lunds Universitet den 29—31 maj.

Konferensen samlade 450 deltagare som kunde lyssna till sammanlagt 150 föredrag, de flesta på hög teknisk nivå. Bland föredragshållarna var högskolor och institutioner företrädde, medan industrin var anmärkningsvärt dåligt representerad.

■ ■ **RVK 72** — årets radiovetenskapliga konferens — hölls i Lund den 29—31 maj. Under dessa tre dagar sammanträdde forskare och vetenskapsmän inom områdena halvledarteknik, mikrovågsteknik, vågutbredning och antennteknik, digitalteknik, radioastronomi och -kommunikation, mätteknik och signalbehandling för att föreläsa om sina resp framsteg. Detta skedde, liksom under senare år, i fyra parallella sessioner med 15 minuter för varje föredrag samt ett längre översiktsföredrag varje dag.

Konferensen, som samlade ca 450 deltagare, bar i flera avseenden jubileumsprägel. *Svenska Nationalkommittén för Radiovetenskap*, konferensens arrangör, började sitt arbete 1932, varför man i Lund kunde fira sitt 40-årsjubileum. Därtill påminde professor **Stig Ekelöf**, Institutionen för Elhistoria vid Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg, i sitt öppningsanförande om att det är 75 år sedan det första radiopatentet beviljades *Guglielmo Marconi*. Med anledning av jubileet redogjorde professor Ekelöf för det historiska skeendet kring radioteknikens utveckling under de gångna 75 åren och de inledande experimenten alltifrån *Fara-*

days kraftlinjer på 1830-talet över *Maxwells* matematiska teorier på 1860-talet och *Herz'* experiment åren 1887 och 1888, vilket ledde till det första "Marconigrammet" över Atlanten 1902.

Professor Ekelöf tog också upp den gamla frågan om ryssen *Popov* eller *Marconi* är att betrakta som radions upptäckare, men avfärdade *Popov* med att han inte publicerat något om ett sändar-mottagar-system före *Marconis* patentansökan 2 juni 1896. *Marconi* hade hunnit minst lika långt 1895, som *Popov* gjort vid en demonstration 24 mars 1896.

Tillverkning av minnes-transistorer vid Chalmers

En grupp från Chalmers under ledning av professor **Torkel Wallmark** redogjorde för MNOS-transistorernas (Metal Nitride Oxide Semiconductor) egenskaper, tillverkning och möjliga applikationer. Dessa transistorer är uppbyggda som konventionella MOS-transistorer med den skillnaden, att isolatorn består av ett dubbellager av kisel-dioxid SiO_2 och kiselnitrid Si_3N_4 . Med en spänningspuls på metallen kan laddningen drivas in i nitriden, där det kvarligger en tid som kan uppgå till flera år, och

därvid ger en minnesfunktion. Den kan också drivas ut med en spänningspuls av motsatt polaritet.

Minnestransistorn lämpar sig speciellt för RAM- och ROM-minnen. Fördelarna gentemot andra minnen är att MNOS-minnena behåller sin information såväl vid läsning som vid spänningsbortfall och att minnena blir mycket enkla och lämpliga för integrering. Vid Chalmers har man funnit att dagens komponenter har sannolika lagringstider av ca 10 år då de icke störs. Däremot förloras informationen långsamt under läsning, och den totala lästiden begränsas därför till storleksordningen några dygn vid optimalt val av lässpänning. Man har också funnit att man kan dimensionera minnen med ner till 100 ns skrivcykeltid vid en spänningsnivå av ca 30 V.

Televerket ser över frekvensekonomin: Ökar trafikkapaciteten med gemensam radiokanal

Det var inte mycket på konferensen som, trots rubriken "radiovetenskaplig konferens", hade med renodlad radioteknik att göra. Det som kom närmast detta ämne var när byrådirektör **Gunnar Fremin** redogjorde för den nya mobilradiotjänst, kallad **MRG** (*Mobilradio med gemensam basstation*), som Televerket nyligen upprättat på prov i Stockholm. För att få kanalerna att räckas till i den allt mer utökade radiotrafiken, samordnas i MRG-systemet trafiken från flera företag över en gemensam basstation med erforderlig speciell tillsatsutrustning. MRG är ett väntesystem med samtalstidsbegränsning vid köttillstånd och automatisk återuppringning. Det är selektivt så att varje företag endast når sina egna bilar. Trafikkapaciteten uppskattas till 100—200 mobila enheter per radiokanal, något som de pågående pro-

ven får mer exakt utvisa. RT har tidigare omskrivit systemet under 1971.

Från Televerket redogjorde också avdelningsdirektör *Östen Mäkitalo* för olika metoder att förbättra frekvensutnyttjandet i mobilradiosystem. På grund av den ökade "trängseln i etern" gäller det att vid utvecklingen av nya system redan från början ta med frekvensekonomi som en väsentlig parameter vid sidan om de rent operativa kraven.

Till god frekvensekonomi kan man bidra på flera sätt: Ett är att låta ett stort antal mobila enheter dela på en eller flera radiokanaler.

En annan metod är att genom användning av lägre sändareffekter minska en basstations täckningsområde för att på så sätt kunna upprepa en frekvens oftare. För att ett samtal inte skall gå förlorat på grund av att räckviddsgränsen överskrids, måste flera basstationer vara sammankopplade och överkoppling av samtal från en basstation till en annan kunna ske.

Sådan överkoppling skall naturligtvis ske automatiskt och utan att avbrottet i samtalet blir störande. Man kan också tänka sig att till en sådan tjänst tilldelas ett litet frekvensband, inom vilket basstationerna automatiskt väljer ledigt frekvensutrymme och att de mobila stationerna automatiskt kan ställa in sig på rätt frekvens med hjälp av att basstationen sänder identifieringssignaler.

SRA experimenterar med mobil dataöverföring

Svenska Radioaktiebolaget redogjorde genom civ ing *Ulf Mimer* för sina försök att överföra data i landmobila radiokommunikationssystem. Med hjälp av ett av SRA utvecklat, datorstyrt provsystem överförs meddelande med olika datahastigheter och meddelandelängder. Samtidigt uppmäts S/N, och inträffade fel i överföringen lagras för utvärdering av alternativa felkontrollmetoder. Modulationssättet är frekvensskift på en underbärväg.

Resultatet innebär bl a att vid dataöverföring till/från mobila enheter det överförda meddelandets längd i bits blir avgörande för kravet på fältstyrka. Den ökade känslighet, som erhålls vid lägre datahastigheter, förloras på grund av den ökade tid överföringen tar i anspråk.

Repetition i ett system innebär en markant sänkning av fältstyrkekravet, så att man i praktiska fall kan räkna med ungefär samma radiotäckning i ett datasystem som i ett talsystem. Utvärderingen av olika kontrollmetoder visar, att man i kombination med brusspärar erhåller ett gott skydd mot överföringsfel med enkel paritetskontroll samt att med andra metoder (tex cykliska blockkod eller tecken- och block-paritet) en närmast hundra procentig säkerhet kan erhållas.

Användningsmöjligheterna för dataöverföring till och från mobila fordon är bl a att utnyttja telex i fordonen samt för indikering av positionen etc.

SP föreslår nya mätnormer för TV-mottagare

De traditionella metoderna att mäta TV-mottagares skärpa är dels med upplösnings-

linjer och dels att mäta de elektriska signalerna på bildrörselektrodena.

Båda metoderna har svagheter: upplösningsmetoden har dålig reproducerbarhet och anger endast gränshastigheten men ej egenskaperna vid lägre frekvenser. Mätning av bildrörets elektrodsignaler utelämnar bildrörets egenskaper samt innebär ett ingrepp i mottagarens normala funktion (mätprobcapacitans).

Vid **Statens Provningsanstalt** har därför framtagits en, som man där anser objektivare mätmetod, där man med en spaltfotometer mäter luminansen som funktion av horisontalläget kring vertikala vita och svarta linjer härrörande från elektriska coskvadratpulsar med halvvärdestiden 0,2 μ s. De viktigaste parametrarna att mäta är maximalluminansen hos vita linjer och för- och eftersvingar kring svarta linjer.

En elektrooptisk metod för mätning av brus direkt på bildskärmen har även utvecklats. De traditionella metoderna innebär ingrepp i mottagarna och dålig reproducerbarhet. Den nya metoden innebär att man mäter luminansen i en liten mätyta under ett antal delbilder. Medelvärde är ett mått på den önskade signalen, och standarddeviationen ett mått på bruset. Genom lämpligt val av mätytans storlek erhålls en frekvensfiltrering av bruset. — RT skall återkomma till dessa frågor då SP ställt ett belysande material till red:s förfogande genom tekn lic *R Ohlson* och hans medarbetare.

FOA starkt representerad Studerar havsis med radar

Försvarets Forskningsanstalt var som vanligt starkt representerad på föredragslistan. Förutom ett antal föreläsningar om resultat av vågutbredningsmätningar vid FOA — bl a redogjordes för en metod för fjärranalys av troposfären — redogjorde laborator *Ake Blomquist* och 1:e forskningsingenjör *Klas-Rune Larsson* för några intressanta radarstudier av havsis bedrivna under vintern 1971—72 med en 10-centimeters radarstation, placerad på ett berg vid bottenhavskusten nära Nodingrå. Avsikten var att undersöka möjligheterna att med hjälp av radar kunna följa isens rörelse och att skilja olika typer av is.

Radarbilden har kontinuerligt filmats, och de preliminära resultaten visar att rörelsen i isen tydligt framträder på filmremsan. Ätminstone fler av de vanliga förekommande istyperna särskiljs genom olika "radarsignaturer", tex packisvallar,

råkar, öppet vatten, etc.

Skillnader har observerats mellan nybildad is och öppet vatten, när detta har åtminstone lätt krusning, vilket öppnar goda möjligheter att använda metoden för att upptäcka och följa oljebälten.

Vidare redogjorde civ ing *Anders Askman* för det arbete som bedrivs vid FOA att utnyttja *Josephson-effekten* som en normal för elektromotorisk kraft.¹⁾

Josephson-effekten kan kort beskrivas som en tunnelström av elektronpar mellan två supraleddare, åtskilda av ett mycket tunt skikt (*Josephson-element*). Man skiljer mellan två effekter, AC- och DC-effekten. AC-effekten innebär interaktion mellan tunnelströmmen och ett yttre pålagt mikrovågsvält, och interaktionen innebär att sambandet mellan ström och spänning för elementet är språngartat. Spänningsprängningen dikteras helt av likspänningens storlek, den pålagda mikrovågssignalens frekvens samt naturkonstanterna, *Plancks* konstant och elektronens laddning. Övriga faktorer som materialegenskaper, geometrisk utformning av supraleddarna etc, har ingen inverkan på karakteristiken.

Med hjälp av Josephson-effekten kan man sålunda återföra den härledda enheten volt till enheten för frekvens, Hz; den fysikaliska enhet som är lättast att mäta med stor noggrannhet.

Ny bläckstråleskrivare från Lund presenterad

En metod att med hög frekvens modulera bläckstrålen i en bläckstråleskrivare har under flera år förfinats av en grupp forskare vid Institutionen för Elektrisk Mätteknik, Tekniska Högskolan i Lund, under ledning av professor *Hellmuth Hertz*. Modulationsprincipen bygger på upptäckten, att en bläckstråle löses upp till en dimma då den passerar ett tillräckligt starkt elektriskt fält (se *fig 1*). Man kan på så vis åstadkomma 10^5 till- och frånslag per sek!

Tre tillämpningar på skrivaren visades vid RVK: Kopiering av bilder, utskrift av alfanumeriska tecken samt utskrift av grafiska data från en dator.²⁾

G U

¹⁾ Beträffande *Josephson-effekten* och FOA:s arbete, se vidare *Elektroniknyheter* nr 1972, nr 3.

²⁾ Mer om den nya bläckstråleskrivaren, dess användningsmöjligheter samt andra nyutvecklingar på samma område behandlas i *Elektroniknyheterna* 1972 nr 20.

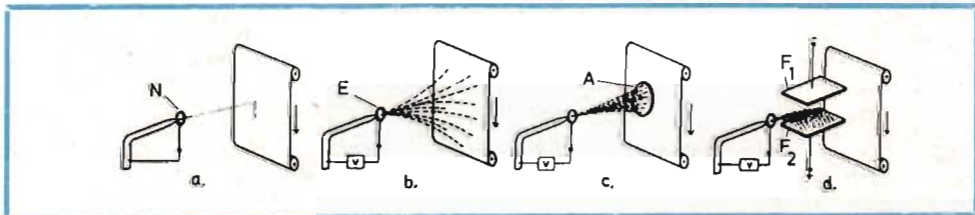


Fig 1. Principen för den nya bläckstråleskrivaren, utvecklad vid LTH: En fin stråle alstras genom att bläck med högt tryck pressas genom munstycket N. Strålen delar nästan omedelbart upp sig i droppar. En spänning på elektroden E förorsakar uppladdning och ömsesidig repulsion av dropparna och strålen omvandlas till en spray. De laddade dropparna kan förhindras att missfärga registreringspapperet antingen mekaniskt, med hjälp av bländaren A, eller elektriskt med hjälp av tvärfältet F₁—F₂. Det förra alternativet möjliggör även kontinuerlig styrning av skrivspårets intensitet.

ELAC STS 444-12



Elac STS 444-12, tillverkardata:

Nål	elliptisk, 20/6 μm radie (sfärisk 12 μ)
Frekvensgång	± 3 dB 20 Hz — 24 kHz
Utspanning	vid 1 kHz, 1 mV/cm/s
Belastningsimpedans	47 kohm
Kanalseparation	26 dB (vid 1 kHz)
Rörlighet	22×10^{-6} cm/dyn eller 22 $\mu\text{m}/\text{mN}$ (33×10^{-6} uppges även)
Rörlig nålspetsmassa	0,4 mg
Rek närläningskraft	0,75—1,5 p eller 7,5—15 mN
Vertikal spärsvinkel	15°
Vikt	7 g

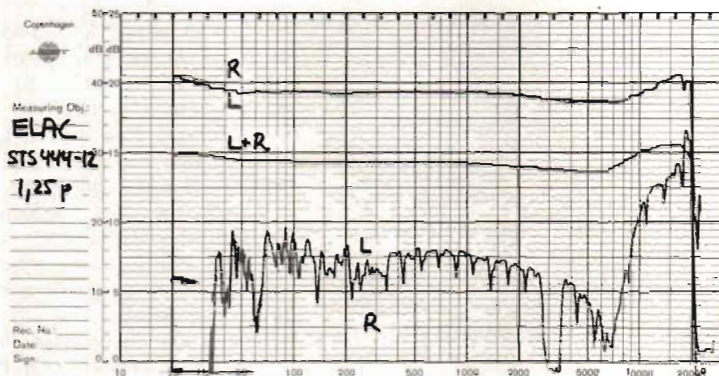
är den förnämsta i serien från tyska **Electro-acoustic GmbH** i Kiel, som får tillskrivas äran av att en gång ha medverkat till skapandet av magnetodynamiska pick-upen.

Den aktuella pick-upen är av typen rörlig magnet och har en karakteristisk utformning, hög och bullig, som gör den rätt svår att skruva i ett skal. Specialmuttrar medföljer för monteringen. RT:s provex var svårt att få i skalet med dessa. (Och förpackningens design vill vi gärna träffa nån gång.)

Det är annars inte svårt att bli god vän med *STS 444*, som uppvisar en om inte uppseendeväckande jämn frekvensgång så dock en fullt acceptabel sådan (\pm ca 2 dB totalt)

oaktat fallet med ett par dB över högre mellanregistret. Jämn och bra separation över tonregistren. Pick-upen ger hygglig utspänning och har överlag en klar och distinkt, "ljus" ljudkvalitet. *STS 444* inger förtroende och verkar mycket hållbart gjord. Trots att Elac-serien funnits länge på marknaden är den väl ännu lite av en outsider, men vi tycker att den bör appellera till musikvänner i gemmen för den goda kvaliteten och den fina spåringsförmågan den visade sig besitta. (Amplituder över 60 μm kan avspelas vid ca 1 p och 100 Hz och det värdet är *mycket* högt för en stereoskiva!)

Priset, ca 360 kr, måste anses skäligt.



EXCEL ES-70EX



Pick-uperna från japanska **Excel Sound Corp** är nykomlingar i vårt land och lanseras på allvar till hösten. Firman ligger i Tokyo.

Smått genialt måste man kalla firmans metod att samtidigt exponera sina produkter medan man kapslar in dem oätkomliga för damm och åverkan resp lagrar dem — förpackningarna hos Excel består nämligen av ett solitt block plexiglas, helt transparent, i vars mitt (en rundel bildar ett "rum" i blocket) pick-uperna ligger som juveler. Man kommer inte åt dem med mindre "topplocket" på plexiglasblocket skruvas av. Eftersom pick-uperna är mycket vackra i klar finish med lysande färger, tex rött, blir verkan spektakulär.

Den gängse stereoversjonen *70EX* är av typen rörlig magnet och en utvecklad, sen konstruktion som uppvisar en mot de flesta pick-uper olika nål och ett mycket litet magnetsystem. Nälen görs i en ny teknik, och spåringsförmågan hävdas vara mycket god. Geometriskt är nälen lite annorlunda än gängse typer, men här görs ju tekniska framsteg snart sagt varje dag, så unikt är det kanske inte. Man har, utom en lite avvikande form och slipning, använt bl a speciella fjädrings-

element i form av tunn tråd som begränsar nålens bakåtgående fjädringsrörelse för att minska vägformens distorsion. Systemet är upphängt i ett ultralitet lagringsställe för minimum spåringsfel. Fyra poler, två på var sida, är avstämda för lägsta hystereseförvrängning. Pick-upen är väl skärmd mot brum och "heltäckt" i höljet, som inger förtroende och känsla av god precision.

Trots den lilla magneten — som japanerna gör i ett slags ny högenergi process, enligt uppgift — ger *ES-70EX* fullt godtagbar utspänning. Pick-upen väger 5 g och skall enligt tillverkaren användas med 1,5 p \pm 0,3 p (!).

Kraftiga och solida, dubbla fästskruvar håller pick-upen på plats. Monteringen var problemfri.

Nålinsatsen kan bytas ut mot ersättningar genom att man drar ut "inkrämet" rakt framåt, lätt och praktiskt. Där har nog **Shure** varit förebilden.

Vi har vid våra provningar erhållit en med tillverkarnas praktiskt taget identisk tonkurva för nålmikrofonelementet. Några frekvensgångstoleranser publicerar inte Excel, men de uppmätta om ca 2 dB, dvs skillnaderna mellan lägsta bas och högsta diskant, är inte anmärkningsvärda på något sätt. Jämnheten i tonkurvan är påfallande från basregionen till ca 10 kHz, där en stegring sätter in, en höjning som skall ses mot föregående förlopp hos kurvan (basen).

Separationen är god och lever upp till utfästa värden. Spåringsförmågan är utan anmärkning, kan också bekräftas.

Textavsnittet om mätmetodiken tar bl a fasta på hur IM-mätningarna utförts, dvs med en *DIN*-mätskiva och en IM-analysator. Också mycket förnämliga pick-uper kan tyckas ha hög distorsion; speciellt brukar man få ena kanalen att peka uppåt — den högra.

Det är inverkan från skatingkraften som ökar pick-upens påkänning mot skivspårets innervägg, dvs den vänstra kanalen, vilket resulterar i motsvarande "lättad" mot den högra, alltså yttre spärsvägg. Vid de av RT genomförda mätningarna har dock anti-skating varit applicerad genomgående. Vi har reserverat oss för felkällorna och avläsningsfelen liksom för toleransspridningen. Också ett värde som man spontant vill kalla intolerabelt för en pick-up behöver inte innebära att den är av låg klass i och för sig. Man får hålla i minnet att det rör sig om högsta modulationsnivån genomgående, och att de övriga värdena är väl så betydelsefulla. Som vanligt medger IM-kurverna gynnsammaste tolkningen av avkännarens kvalitet om de har sin början på låg nivå och sedan antar ett blott sakta stigande förlopp. Brantare stigning och en åt vänster riktad tendens drar motsvarande ner betyget härvidlag.

Mot den bakgrunden måste Excel få kritik — se *fig* i sammanställningen — för distorsionsvärdet, som toppar ca 12 % i vänsterkanalen. Kurvorna har också ett något märkligt förlopp, som synes i och för sig är det inte ovanligt med värden omkring 10 % för bra element vid utvärdering av pick-up-presntanda i IM-analysator, men bransheten här är illavarslande. Den är på sitt sätt typisk för en mängd japanska pick-uper, tycker vi oss finna med ledning av tidigare erfarenheter.

Flera försökspersoner, som deltog i provlyssnandet tyckte att *ES-70* lät "behagligt bra", som de utlät sig, och det är intressant. Andra, mera vana lyssnare bekräftade vårt eget intryck att den i och för sig goda signalstråren i sitt ljud har en "profilerad" klang, som dock inte upplevs som oangenäm.

Det är en avvägningsfråga, detta med IM-förekomst och high fidelity-anspråk; en vane-sak dessutom — örats känslighet för udda-

tons bildning spelar naturligtvis också in. Den är högst individuell inom vissa gränser.

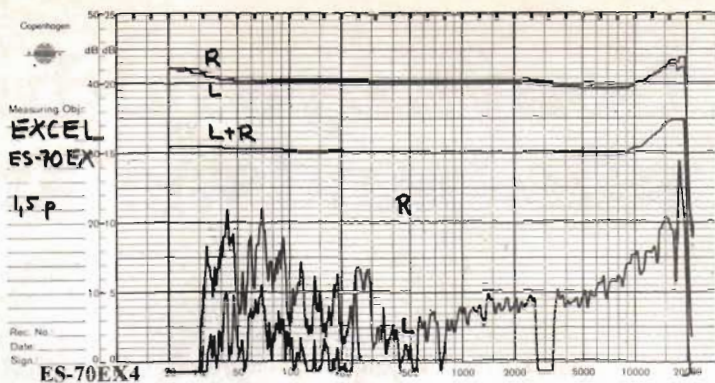
Med ES-70 följer användbara tillbehör i form av en bra mejsel och en nålborste.

Bortser vi från IM-halten är den här pick-uppen annars i flera stycken värd beaktning på förtjänster som teknisk förnyelse, robust gedigenhet, god spåringsförmåga och lätt montage. Priset är i skrivande stund tyvärr okänt.

Tillverkardata för Excel ES-70EX och ES-70EX4:

ES-70EX

<i>Diamantnål</i>	elliptisk, 0,2 × 0,8 mil/0,3 mm spetsdiameter, 0,83 mm systemavslutningsdiameter, 5 mm längd hos den koniska delen; 0,03 mm tjocklek
<i>Frekvensomfång</i>	10 Hz — 35 kHz
<i>Utspänning</i>	3 mV vid 5 cm/s lateral hastighet, 1 kHz och 45° gravering
<i>Balans</i>	mellan stereokanalerna, inom 1 dB vid 1 kHz
<i>Kanalseparation</i>	30 dB vid 1 kHz
<i>Rörlighet</i>	20 × 10 ⁻⁶ cm/dyn vert och horis
<i>Belastningsresistans</i>	50—100 kohm
<i>Impedans</i>	3 kohm vid 1 kHz
<i>Nålspetsmassa</i>	0,5 mg
<i>Nåltryck</i>	0,7—2 p
<i>Vikt</i>	5 g

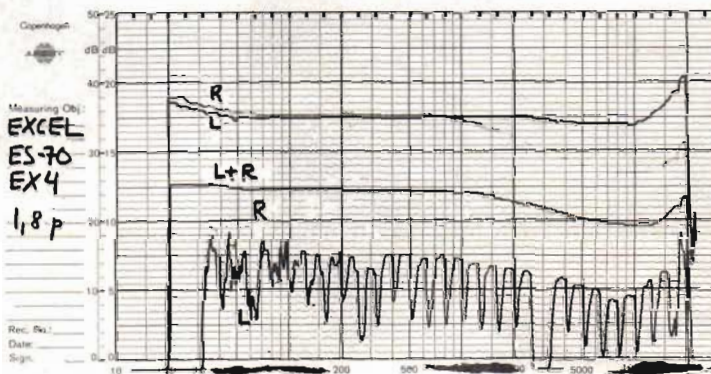


Sfärisk diamant. Shibata-slipad nål. Radiens kurvatur 5 mikron, spetsens parabol 75 mikron

10 Hz — 45 kHz
2 mV vid samma betingelser

Samma
30 dB vid 1 kHz, 20 dB vid 30 kHz
Samma
Samma
1,5 kohm vid 1 kHz
0,4 mg
1,5—2 p
5 g

EXCEL ES-70EX4



är snarlik ovanstående tvåkanals-pick-up men försedd med Shibata-nål för 4-kanalskivor, dvs för avspeling av CD 4-systemet. Denna nål köper Excel från Matsushita och monterar i sin "4"-pick-up-serie. Shibata-nålens utseende och slipning har RT tidigare redogjort för. Nålen har nu förenats med Excels eget precisionsgjorda system för infästning/lagring resp den diminutiva, lågimpediva magneten, och resultatet menar man skall ge minimum dämpinverkan vid höga frekvenser.

En sådan här pick-up med den aktuella nålen kan ju sägas vara "framtidssäker" i vid mening, men en blick på tillverkarens egna tonkurvor liksom på de här framtagna kan stämna en lite tveksam. "Flat frequency characteristics" över området 20 Hz—45 kHz utlovas, men det är en diskutabel sanning som det är besynnerligt att tillverkaren velat föra fram sida vid sida med egna, publicerade mätningar som visar en höjning om ca 8 dB från 10 kHz till 30 kHz innan man landar på 50 kHz efter en brant färd nedåt.

Shibata-nålarna är ju primärt avsedda för avkänning av de ultrahöga bärfrekvenserna i CD 4-skivan som styr moduleringen inom det

hörbara området; därav dessa väldiga frekvensomfång. Vid KTH-mätningarna antog vi att resultatet frekvensmässigt "på andra sidan" — skrivaren registrerade ju endast till 20 kHz — skulle uppväga "metkrokarna" som erhöles, och att talet om planhet skulle ha relativt fog för sig genom ultraljudsfrekvensernas förmodade utseende. Det är dock svårt att göra gällande.

Några 2 mV ut vid 5 cm/s kunde inte uppnås. Se testprotokoll.

Excel rekommenderar ihop med 4-kanal-pick-uppen sin speciellt rörliga tonarm ES 801 som har mycket låg kapacitans.

Man kunde väl i och för sig rekommendera pick-uppen för tvåkanalysning om tonområdet sett ut som hos tillverkaren, dvs det fram till ca 15 kHz, men våra registrerade "metkrokar" och stora olikheter kanalerna emellan talar mot detta.

Distorsionen är rätt avsevärd, 14 % vid —12 dB-nivån. Kurvorna är branta och följs åt väl. Mot den bakgrunden blir high fidelity-anspråken något ansträngda. Frågan är: Måste detta vara priset för 4-kanalavkänning på skiva?

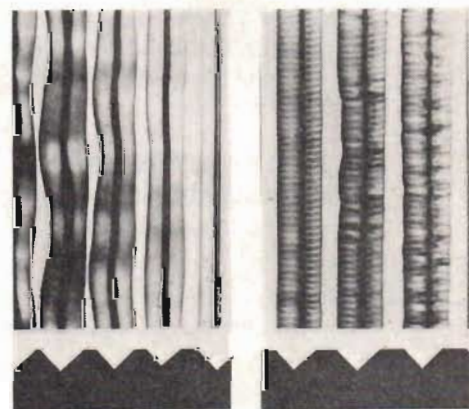
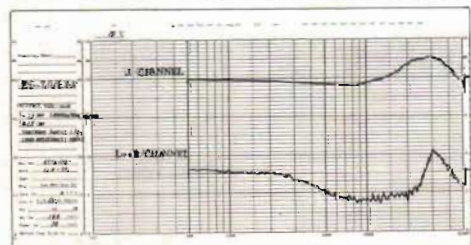


Fig visar spår och genomskärning av gravering i konventionell stereoskiva resp CD 4-systemet med 4-kanalighet från skiva. Shibata-nålen är utvecklad för att avspela det senare.



Sonys nya ljudmaskin saknar alla bandspelarfasoner.



Sony TC 160 är en renodlad musikmaskin.

Den arbetar med standard-kassetter istället för lösa band på stora spolar, eftersom kassetten är så mycket smidigare och enklare att hantera. Den har inte fler kontroller än vad som behövs för att spela in och spela upp krävande musik i stereo och hi fi.

Den är inte billigare än en stor bandspelare i samma klass.

Sony TC 160 är en stereomaskin i god hi fi-klass och därför ligger den i ungefär samma prisläge som vanliga stereobandspelare med samma prestanda. Skillnaden mellan Sony TC 160 och de stora bandspelarna ligger inte i ljudkvaliteten utan i användningen. En stor del av glädjen med en stor bandspelare ligger i alla trick- och leknöjligheter man får, med knappor och rattar och kontroller som endast en invigd behärskar till fullo. Glädjen med Sonys nya

ljudmaskin ligger i att man utan att trassla med band och skruva på rattar, kan spela in och spela upp musik i stereo och hi fi-kvalitet.

Var står ni?

Detta är ett enklare och bekvämare sätt att umgås med musik av hi fi-kvalitet. Har ni en vanlig bandspelare som ni verkligen använder till sista knappen, är Sonys nya ljudmaskin ingenting för er, ännu. Men är ni bara ute efter god musik och god ljudåtergivning, bör Sony TC 160 vara intressant. Den är helt enkelt en ljudmaskin av mycket hög klass.

Sony TC 160 står inte ensam.

Sony har tre kassetmaskiner i olika pris- och prestandaklasser. Den bästa och dyraste är Sony TC 160 som vi har behandlat här. Den är avsedd för högklassiga anläggningar för att komma till sin rätt.

Sony TC 127 och Sony TC 122 är två maskiner i populärprisläge och de är följaktligen avsedda för

anläggningar av något mindre anspråksfull klass. Som ni vet, är ingen musikanläggning bättre än sin svagaste länk och därför ska man också se till att kombinera på ett vettigt sätt, med enheter i samma kvalitet.

Några ord om tekniken.

Sony TC 160 är avsedd att anslutas till en förstärkare och högtalare av hög klass. Frekvensomfånget med ett högklassigt kassetband är 20—15.000 Hz. Dynamikområde 50 dB. Svaj 0,2 %. Dubbel capstandrift. Omkopplare för normal- och kromdioxidband. Tresiffrigt räkneverk.

När ni går att lyssna på Sony TC 160, ska ni be radiohandlaren att han ansluter en vanlig bandspelare i samma prisklass till samma anläggning. Så kan ni roa er med att försöka höra vilken av dem som är inkopplad.

Sony TC 160

GYLLING

Gylling Hem-Elektronik AB. Stockholm 08/98 16 00. Göteborg 031/42 02 50. Malmö 040/94 65 30.

**Wharfedale-
för oss som
njuter musik
inte bara
lyssnar**



Wharfedale (wårfedejl) anses som Englands ledande tillverkare av högklassiga HiFi-högtalare. Nu också av förstärkare, skivspelare och hörlurar i hög HiFi-klass. Det finns många billiga stereopaketer i handeln. Men få anläggningar, där varje del väl fyller HiFi-normerna. Där varje enhet testats och vägts till ett fint samspel. Där priset är lågt. Wharfedale Denton, Linton och Triton fyller normerna, kvaliteten och 3 smakriktningar.



Wharfedale Denton
Förstärkare, 2x10 W, 8 ohm
Högtalare, 2 stx18 W
60—16000 Hz ±3 dB



Wharfedale Linton
WE-40 Förstärkare, 2x15 W, 8 ohm
Högtalare, 2 stx20 W
55—17000 Hz ±3 dB



Wharfedale Triton
Förstärkare, 2x25 W, 8 ohm
Högtalare, 2 stx25 W
55—20000 Hz ±3 dB

Skivspelare Linton. Automatisk avstängning och återgång. Silikondämpad nedläggning. Antiskatingkontroll och perfekt spåringsförmåga. Pickup SHURE M71-6.

RANK AUDIOSONIC AB

Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm, tel 08-755 28 40

Pickuper Mikrofoner Skivspelare Kassetbandspelare
Tuners Förstärkare Receivers Högtalare Stereolurar
Shure Wharfedale Leak Koss Scott Crown JB Lansing

namn _____

adress _____

- sänd information om följande produkter _____
- sänd ytterligare information om Wharfedale-anläggningarna
- sänd även information i fortsättningen om HiFi-nyheter
- sänd ej _____

RT 8

radioprognoser

augusti 1972

Radioprognoserna för **augusti** månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid **Fernmeldetechnisches Zentralamt** i Darmstadt, Tyskland. Det förutspådda solfläckstalet för denna månad är **45**.

Under juli—augusti är jonosfären betydligt lugnare och stabilare än under andra månader och till följd därav är förekomsten av jonosfärstörningar ringa. Det låga solfläckstalet spelar också en viss roll. De atmosfäriska störningarna når under denna

period sitt maximum, störningsnivån ökar med ca 6 dB jämfört med övriga månader, vilket betyder att signalnivån bör ökas till det dubbla för samma signalbrusförhållande. De atmosfäriska störningarna gör sig mest märkbara på 7 och 3,5 MHz samt på lägre frekvenser.

Under augusti når i allmänhet de sporadiska E-skikten höga värden, framför allt mitt på dagen.

Konditionerna kan närmast jämföras med dem som rådde under augusti 1962.

Från observatoriet i Zürich

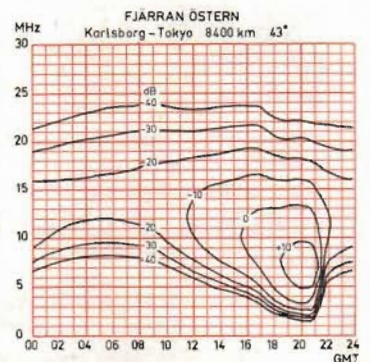
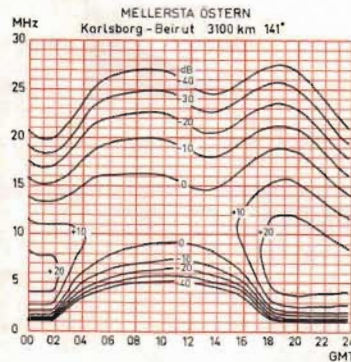
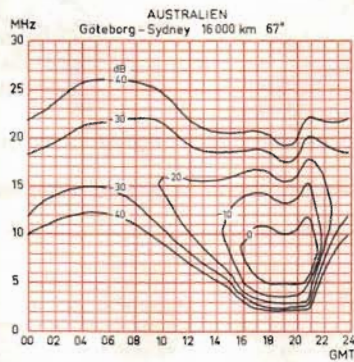
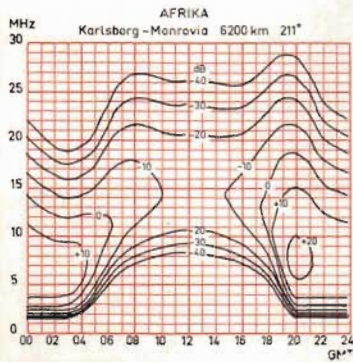
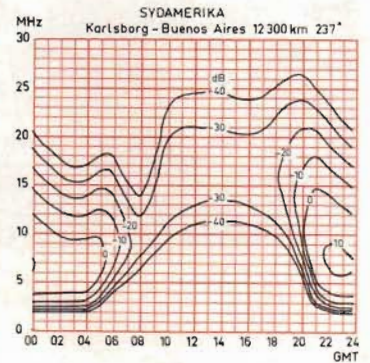
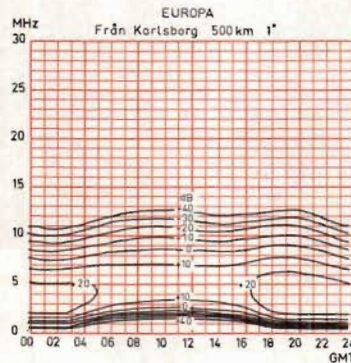
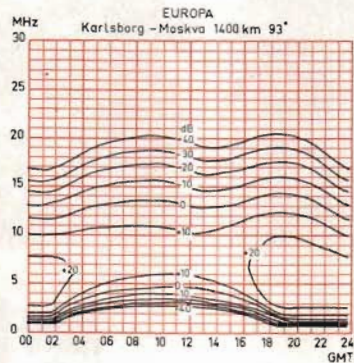
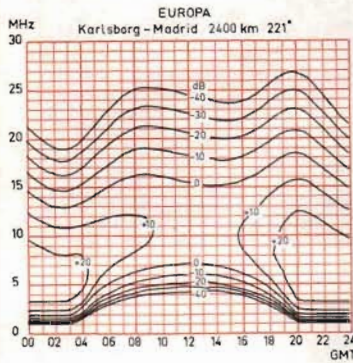
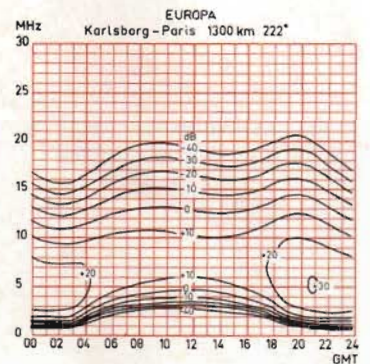
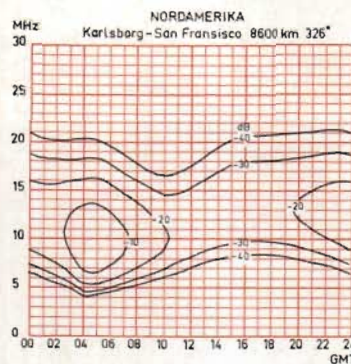
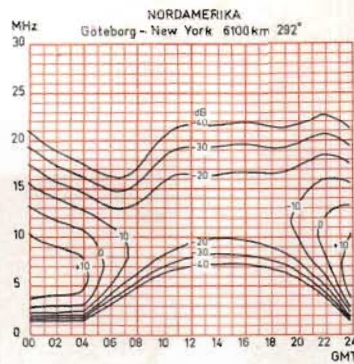
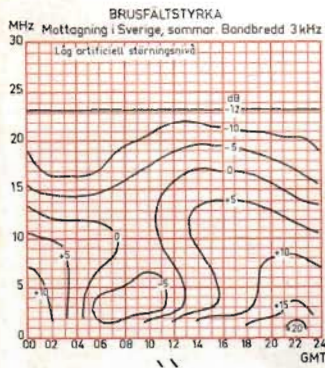
I RT 1971, nr 9, gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V/m}$ vid mottagningsplatsen vid utnyttjande av olika sändareffekter.

Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V/m}$ som radiobruset förväntas överstiga högst 10% av tiden. Bandbredden antages vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar $10 \log B/3$ till avläst värde, där B är önskad bandbredd uttryckt i kHz.

Brusdiagrammet är avsett för en given mottagningsplats — i vårt fall Sverige. Signalstörningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, för samma tid och frekvens på dygnet.

har vi fått det registrerade solfläckstalet för juni månad. Medelvärdet blev 83,4 med de högsta värdena i början av månaden.

dB	sändareffekt i kW				
	0,1	1	10	100	1000
+40	30	100	300	1000	3000
+30	10	30	100	300	1000
+20	3	10	30	100	300
+10	1	3	10	30	100
0	0,3	1	3	10	30
-10	0,1	0,3	1	3	10
-20	0,03	0,1	0,3	1	3
-30	0,01	0,03	0,1	0,3	1
-40	0,003	0,01	0,03	0,1	0,3



4-kanal receivers från Sansui

Båda dessa "receivers" innehåller den förnämliga SANSUI QS SYNTES DEKODER för dekoding av enkodade 4-kanalsmaterial tillbaka till 4-kanalsoriginalet, samt för konvertering av 2-kanalsljud till 4-kanalsformat.

Ingångar finns också för s. k. diskret 4-kanal från band eller skiva.

Jämför nedan vilken av dessa som tillfredsställer Dina krav. Båda med den vanliga höga Sansuikvaliteten.

Levereras med elegant valnötskabinett.

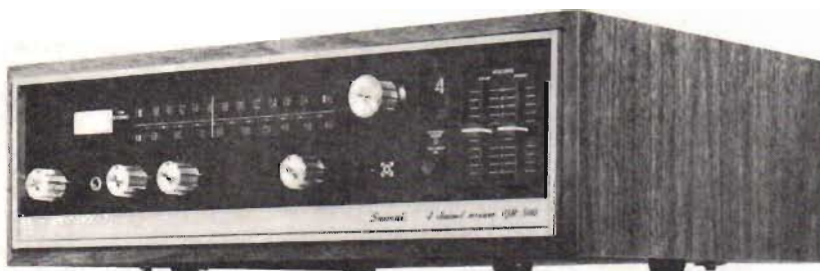


QS 4-KANAL STEREO

	QR-500	QR-1500
SINUSEFFEKT/8 OHM	4x8 Watt	4x15 Watt
DISTORTION (THD. max. effekt)	0,3 %	0,3 %
FREKVENSOMRÅDE	30-30.000 ± 2 dB	30-30.000 ± 2 dB
KÄNSLIGHET FM (S/N 26 dB)	3,5 µV	2,5 µV
C:a PRIS INKL. MOMS.	1 840:-	2 225:-



QR-1500



QR-500

Sansui

2 års garanti

Generalagent i Sverige: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm. Tel: 08/34 34 11 / Danmark: QUALI-FI INGENIÖRFIRMA, Christiansholms Parkvej 28, Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A S, Eilert Sundtsgt 40, Oslo 3 / Finland: TELAGENT OY, Valimontie 2, Helsingfors 37 / Kanarieöarna: R. HASSARAM, Calle la Naval 87, Las Palmas / Belgien: SANSUI AUDIO EUROPE S A, Diacem Bldg, Vestingstraat 53-55, 2000 Antwerpen / Västtyskland: SANSUI AUDIO EUROPE S A FRANKFURT OFFICE, 6 Frankfurt am Main, Reuterweg 93 / Japan: SANSUI ELECTRIC CO LTD, 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168.

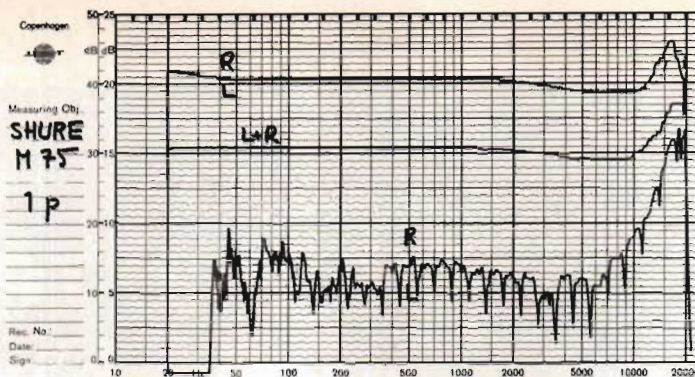
SHURE M 75



som finns i en mängd nålvarianter och med olika typbeteckningar — M 75 G/T2, MG T2, EJ, 6, osv alltefter tillverkningsserie och nålutförande, som kan vara elliptiskt eller koniskt — är ju en särdeles känd och använd konstruktion och något av världsstandard som "industrityp". Den sitter alltså mycket ofta i skivspelare av standardutförande som fabriks-installerad pick-up.

Det är en mycket bra pick-up, och den blir på inget sätt sämre av sitt låga pris, ca 175 kr typiskt. Långt hellre än att köpa en av dagens dyra V 15 II (som strängt taget måste ses som utvalda och förfinade 75/91-system) skulle vårt råd bli att skaffa två M 75 (eller den aktuella efterföljaren i serien), en sfärisk och en elliptisk. Det blev ju pengar över man kunde köpa skivor för. Man kan ju ha i minnet att stora Sveriges Radio sedan 10 år (?) ännu använder den allra första och ursprungliga Shure-varianten, 44-seriens pick-uper med sfäriska nålar ...

Shure i den här varianten ger inget särskilt förfinat ljud, men "stort" och klart och jämnt, och pick-upen är oöm och serviceanpassad. Spårningsförmågan behöver inga kommentarer. Utmärkt bruks-pick-up för de flesta ändamål.



Tillverkarens data för Shure M 75 G/T2 (och M 75 MG T2)

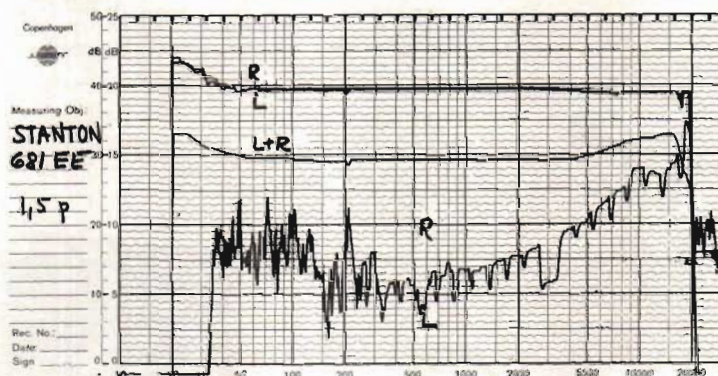
Diamantnål	rund
Geometri	15 μm
Frekvensgång	± 2 dB 30 Hz — 12 kHz ± 3,5 dB 30 Hz — 20 kHz
Intermodulationsdistorsion	1 %
Utspanning	0,8 mV/cm/s vid 1 kHz (5 mV/kanal vid 5 cm/s vid 1 kHz anges även)
Induktans	720 mH
Belastningsimpedans	47 kohm (kan enl tillv utan men för frekvensgången höjas till 70 kohm)
Kapacitans	400—500 pF/kanal inkl tilledarkablage i armen
Kanalseparation	27 dB 500 Hz — 6 300 Hz
Kanalbalans	inom 2 dB
Rörlighet	25 × 10 ⁻⁶ cm/dyn eller 25 μm/mN
DC-resistans	630 ohm
Rörlig nålspetsmassa	0,6 mg
Rekommenderad nålanligningskraft	0,75—1,5 p eller 7,5—15 mN
Vertikal avspelningsvinkel	15°
Spårningsförmåga	20 cm/s vid 300 Hz, 28 cm/s vid 100 Hz, 25 cm/s vid 5 kHz och 18 cm/s vid 10 kHz; allt vid 1 p nåltryck
Vikt	6 g

STANTON 681 EE



med benämningen *Calibration Standard* och ofta avbildad med sin karakteristiska lilla dammborste i kulan framtill (den hakas på) är en pick-up som kan göra vem som helst nyfiken på verkligheten bakom de många USA-fackpressannonserna för den. Nästan alla har temat att "Stanton is the choice of the station engineer", och illustrationerna rör sig alltid med studioterörer. Firmans intygsannonsering med ljudtekniker som berömmar pick-uperna har nog också verkat hetsande på mängden audiofil — vem vill inte ha real professional tools?

Nå, vår provning utföll positivt nog. Undantagen är väl två: Pick-upen visade sig faktiskt ha antydning till spåringsvärigheter vid hård modulering och stora amplituder vid vissa frekvenser. Så kunde möjligen kanalseparationen vara större från mellanregistret (men beakta, att de två skrivareregistreringarna inte skall utläsas så förskjutna sinsemellan som de har placerats på kurvbladet). Det där är berättigad kritik. Lika berättigat är att utan reservationer prisa den linjära frekvensgången; se på de båda kanalerna var för sig upp-



till i kurvan. De parallellkopplade kanalerna är, av någon anledning, inte lika jämna — något har inverkat i diskanten. "Knyckarna" över 200 Hz kan möjligen vara tonarmsresonanser, men troligare något annat ändå, filtret förmodligen eller någon störning.

Stanton 681 EE, som är av typen rörlig magnet, ger relativt hygglig utspänning. Återgivningen är lätt att uttrycka entusiasm över — ljudet är mjukt, förfinat och transparent över hela tonregistret, så mycket mera som distorsionen är så låg; se kurvan. Lägsta uppmätta värdena av alla! Den sortens klara, neutrala återgivning kan man lugnt ha förtroende för. Det musikaliska utbytet är rikt.

Den karakteristiskt höga och smala pick-upen har en rätt plätig och tunn fästvinkel av "öppen" typ. Det är en väl skärmd metallhöljes-pick-up. Den lilla "kulan" med borstknippet man skall haka på framtill förmar hålla undan inte alltför förtätat damm och avlagringar i skivspåret.

Stanton av de båda utföranden som finns levereras med små blåa test- och kalibreringsprotokoll från fabriken där det förklaras att en hel del omgivningshetingelser m m måste gälla för att värdena skall bli de önskade ... vi fick (förstås) inte överensstämmelse i allt, men man skall inte vara småaktig.

Pick-upen är klart förnämlig, och den leve-

Stanton 681 EE, specifikationer enligt tillverkarens kalibreringscertifikat:

Utspanning	0,87 mV/cm/s
Frekvensgång	± 0,5 dB 10 Hz — 10 kHz ± 1,5 dB 10 Hz — 15 kHz ± 2 dB 15 kHz — 20 kHz
Belastningsresistans	47 kohm
Kabelkapacitans	för do, 275 pF
Kanalseparation	35 dB vid 1 kHz
Rekommenderat nåltryck	0,75—1 p
DC-resistans	1 490 ohm
Induktans	874 mH
Kalibreringstemperatur	72° F (C)
Kalibrering	vidtagen vid 1 p anligningskraft
Vertikal avspelningsvinkel	15°

reras i ett mycket tilltalande skrin av tunn metall med blå sammet där diverse rätt gedigna tillbehör och hjälpmedel ligger.

För 350 kr ca måste Stanton 681 EE anses vara en pick-up i toppkategorin och en utmärkt investering. låt vara att spåringsförmågan inte kan mäta sig med landsmannen Shures, champion på just den detaljen.

Då det gäller fina stereoreceivers är en Marantz alltid en Marantz

Det innebär att Marantz inte bara tillverkar det förnämligaste i den högsta prisklassen då det gäller stereoutrustning utan också det bästa i den budgetvänligaste kategorin.

Ta t. ex. Marantz Model 2215 FM/AM stereoreceiver för endast 2.000 kronor. Du får 15 W ut RMS per kanal. Du får den exklusiva Gyro-Touch-avstämningen. Du får också Marantz status, Marantz omsorg vid tillverkningen och samma Marantz-kvalitet som är inbyggd i vår mest påkostade utrustning.

2.000:—

För den som vill investera i perfektion — för den som bara frågar efter den yppersta, den dyraste FM-receivern i världen, finns Marantz Model 19. Ja, den kostar faktiskt 8.000 kronor. Men då får Du den bästa stereo-receiver som pengar kan köpa. Den kommer att göra rättvisa åt investeringen många gånger om.

8.000:—

Namnet är detsamma. Kvaliteten likaså — oberoende av prisklassen. Marantz överlägsna kvalitet kännetecknar hela produktsortimentet, som omspanner apparater från 8.000 ända ned till 1.000 kronor.

marantz.
We sound better

Skriv gärna efter ytterligare upplysningar och information om Marantz produkter till:

NASAB
NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB

Box 53 005, 400 14 Göteborg 53, tel. 031/18 86 20

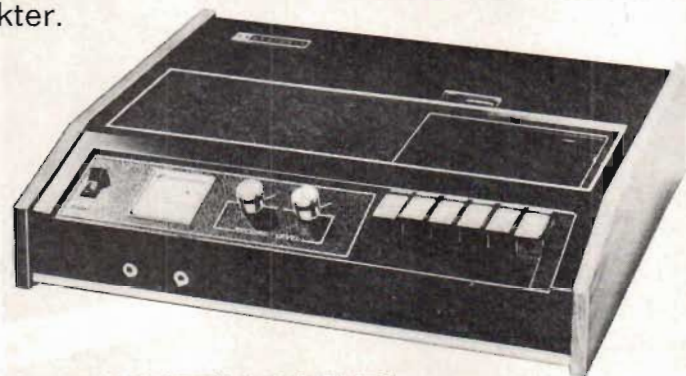


HEATHKIT HI-FI STEREO BYGGSATSER

Heathkits Hi-Fi/Stereoprogram har nu utökats med flera nya produkter, bl. a. kassettbandspelare, fyrkanalförstärkare, tuner och högtalare.

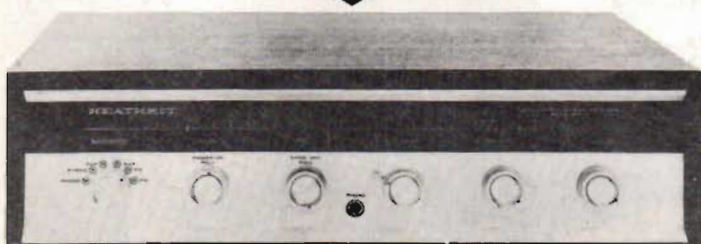
Prova på ett HEATHKIT-bygge! Det är en fascinerande avkoppling. Den utförliga monteringsanvisningen leder Dig fram till en kvalitetsprodukt, som Du får mycket nytta och glädje av. Nedan visas några av Heathkits HiFi-produkter.

HEATHKITS mest sålda stereomottagare nu till ännu bättre pris. Kompletterad med teak- eller jakarandahölje kr **695:-**



AD-110 KASSETTBANDSPELARE

Frekvensgång 30 Hz—12 kHz. Lämplig för kromdioxidband. Svajning bättre än 0,25 %. Pris: Byggsats kr **888:-**



AR-14 FM STEREO MOTTAGARE

2x10 W sinuseffekt, distorsion bättre än 0,5 %, frekvensgång 12—60 000 Hz ±1dB.



AR-2000 AM/FM MOTTAGARE

2x20 W sinuseffekt, distorsion bättre än 0,25 %, frekvensgång 10—30 000 Hz ±1dB. Pris: Byggsats kr **1.395:-**

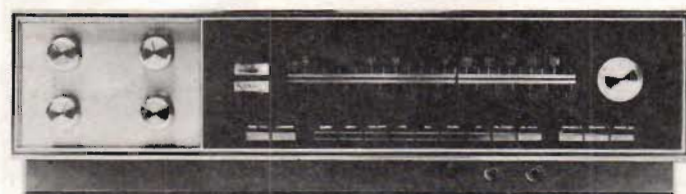
STEREOPAKET

Vi har sammanställt några enheter till lämpliga paket. Du får passande enheter till paketpris.

Paket 1: AA-14, L75, 2 st mp-6 **1525:-**

Paket 2: AR-14, L75, 2 st mp-6 **1765:-**

Paket 3: AR-2000, L75, 2 st Berkeley **2650:-**



AR-1500 AM/FM STEREO MOTTAGARE

2x100 W sinus vid 4 ohm, intermod. distorsion 0,1 %, frekvensgång 7—80 000 Hz ±1dB. Pris: Byggsats kr **2.570:-**

Alla priser med moms.

HEATHKIT utställning: Pontonjörg. 38

Postadress: HEATHKIT, Schlumberger AB, Box 12081, 102 23 Stockholm 12 • 08-52 07 70

HEATH
Schlumberger

Beställ Heathkit katalog!
I den finns många trevliga byggsatser.

Namn

Bostad

Postadr.

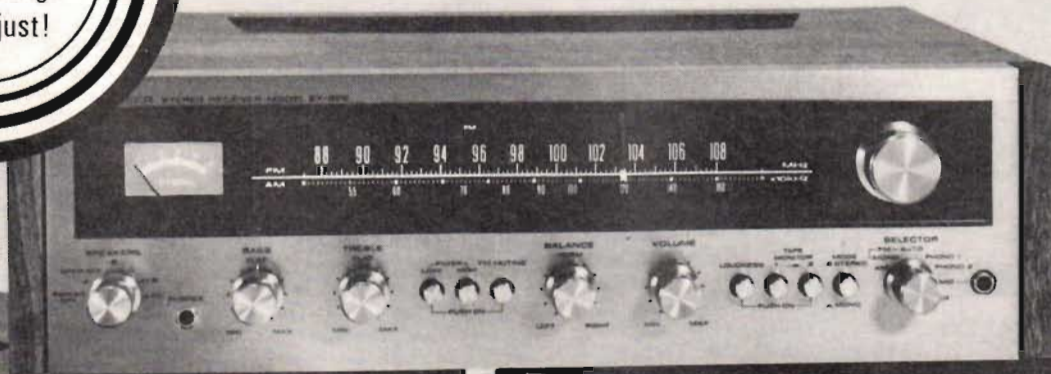
RT 8

nu ska ni få se på-72

Vi har länge varit på det klara med
att **Pioneers receivers** är toppen.
Nu vet ni det också – tack vare **TESTFAKTA***

SX 626

2 x 39 W
som gör Dig
hifi-förtjust!



SX 424

2 x 14 W
i "budget-
förpackning"



SX 525

2 x 20 W
som verkligen
ger ljudvaluta!



***TESTFAKTA**

Vi testar Pioneers produkter hos ett fristående laboratorium innan vi godkänner dem för den svenska marknaden. Begär **TESTRAPPORT!**

	SX-424	SX-525	SX-626
Uteffekt (4 ohm)	2 x 14 W/0,15%	2 x 20 W/0,15%	2 x 39 W/0,15%
IM-dist (SMPTE)	0,35%	0,15%	0,2%
Överstyrningsgräns grammofoningång	89 mV	64 mV	70 mV
Signal/brus (DIN) vägt A (IEC)	57 dB	51 dB	49 dB
Ca-pris	1240:–	1590:–	2200:–

 **PIONEER**
SAMARITGRÄND 8.
BOX 17 123, 10462 STOCKHOLM 17. TEL 08/84 07 45.

teknik och trafik

Privatradion i stöpsleven:

Får vi behålla 23-kanalerna och fem-wattsstationerna?

Sedan några månader tillbaka — närmare bestämt alltsedan **Svenska Privatradioförbundets** årsmöte i våras — hör man med ojämna mellanrum rykten om att **Televerket** stoppat all försäljning av 23-kanaliga privatradiostationer av syntestyp och att de apparater av denna typ som redan finns ute inte längre får användas. Orsaken skulle bli vara det ganska ohejdade missbruket av kanalerna på lågeffektsidan — flera gånger tidigare påtalat i RT — för ljusskygg trafik som tex skiptalking med utländska stationer.

Ett samtal med Televerkets Centralförvaltning ger vid handen att ryktena faktiskt innehåller en hel del sanning:

Även om något formellt förbud inte är i faggorna, kommer det att bli kärvare för innehavare av syntesstationer — och av en hel del andra stationer med gott om kristaller också, för den delen.

För några år sedan började Televerket använda en ny blankett för privatradiotillstånden, på vilken det påpekades att "om sändarna är konstruerade för flera frekvenskanaler skall de vara försedda med sådana anordningar, att endast tilldelade frekvenser kan begagnas". Efterlevnaden av denna nya bestämmelse kontrollerades inte alls till att börja med,

och på RT:s förfrågan i september 1969 svarade man på Televerket att den för syntesstationernas del fick tas som en uppmaning att särskilt noga kontrollera att man sände på "rätt" kanal.

Nu har emellertid bestämmelsen så att säga "trätt i kraft" även i praktiken. Televerkets kontrollpersonal skall nu i de privatradiostationer som "påträffas" undersöka om det finns kristaller för andra kanaler än dem innehavaren har tillstånd för, vilket ju alltid är fallet när det gäller syntesstationer.

Som en talesman för Televerket uttrycker det: "Syntesstationerna är ju strängt taget i strid med bestämmelserna i och med att de över huvud taget fungerar."

Nu finns det visserligen möjligheter att begränsa en syntesstation till att fungera på bara en enda kanal genom att plocka bort nästan alla kristaller. Har man emellertid legitimt behov av att använda kanske fyra kanaler — privatkanal, båtclubbkanal, 16 och 11 A, tex — beror det helt och hållet på apparatens konstruktion om man kan få alla dessa fyra kanaler att fungera utan att "på köpet" få funktionsmöjlighet på ett antal kanaler man inte har nytta av — eller rätt till — att kunna använda.

Problemet kanske kan få sin lösning om ett nytt förslag till kanalutdelning, som för närvarande är på "idéstadiet" inom Televerket, blir verklighet.

Enligt detta skulle man till varje tillståndshavare upplåta inte bara en enda kanal, som nu, utan ett "block" om kanske fyra eller fem kanaler. Alla privatpersoner som ansöker om tillstånd för femwattsstationer skulle tex kunna få sig tilldelade kanalblocket 12—13—14—15, alla yrkesmässiga användare av femwattare skulle kunna få blocket 19—20—21—22, och så vidare.

Eftersom många av de i dag saluförda syntesstationerna arbetar på så sätt, att varje "master"-kristall ger upphov till fyra intilliggande frekvenser, borde det gå att få dem att arbeta enligt "block-systemet" utan alltför omfattande ändringar. — Man kunde tex avlägsna alla "master"-kristaller utom en och fördela de fyra "andrakristallerna" på lämpligt sätt för att få denna effekt. (Se vidare artikeln "Många kanaler med få kristaller" i RT nr 11, 1969.)

Billigt skulle det naturligtvis inte bli, och frågan är väl om det kommer att säljas några syntesstationer alls i Sverige om några år ifall Televerket fortsätter att driva den "hårda" linjen. Och varför skulle man inte fortsätta med det?

Ett annat område, där Televerket däremot försökt driva en mjukare linje än många andra europeiska teleförvaltningar, är frågan om högsta tillåtna effekt hos privatradioanläggningar. Inom CEPT,

Conference Europeen Postes et Telecommunications, som är ett samarbetsorgan för de europeiska post- och teleförvaltningarna, har man arbetat på en rekommendation enligt vilken medlemsförvaltningarna inte skulle tillåta högre effekt hos privatradioanläggningar än 100 mW utstrålad effekt, alternativt 500 mW till slutsteget tillförd effekt eller 2 W till hela stationen — inkl t ex signallampor — tillförd effekt.

Televerkets representanter i de aktuella kommittéerna inom CEPT har protesterat mot alla dessa tre förslag till lägre effektgränser, men protesterna har inte gått igenom, utan CEPT:s rekommendation väntas komma ut någon gång under den kommande hösten eller vintern. De väntas innehålla förslag till reducering av effekterna.

Nu står det var och en av medlemsförvaltningarna fritt att följa CEPT:s rekommendationer eller låta bli, så det kan hända att vi får behålla 5 watt som högsta effekt. Även om det inte skulle bli så, kan man räkna med en övergångstid som blir så lång att knappast några femwattsstationer skall behöva skrotas ned i sin krafts dagar utan samtliga hinna falla för åldersstreckket. Under denna övergångstid ges det inte tillstånd till några nya femwattsstationer, men de som redan finns får fortfarande användas.

Det blir alltså spännande under det närmaste halvåret: Skall syntesstationer och femwattare bli något som snart hör forntiden till, eller skall vi få behålla dem i fortsättningen också? ■

◀ 18 FN-konferensen...

från den engelska firman. Två av SR:s egna OB-bussar hade levererats bara fjorton dagar innan konferensens början och det var **SATT Elektronik** som stod för leveransen.

Materielen i dessa bestod av utrustning för två kameror, videobandspelare för bandning av program samt kontrollbord för redigering av såväl bild som ljud. Förutom vid de nämnda lokalerna för konferensens aktiviteter fanns en OB-buss stationerad även vid Arlanda.

Samtliga länkar användes utan störningsproblem

Televerket hade installerat ett 50-tal telexförbindelser, 50 talhytter samt 520 extra telefonapparater. Här fanns också fem tillfälliga teleexpeditioner. Samtliga tillgängliga frekvenser användes för överföring av video. Eurovisionsprogrammet gick direkt

ut på länkarna utan att passera SR. Länknätet över staden hade terminaler i både Kaknästornet och TV-huset. På gamla Riksdagshuset fanns ett dussin parabol monterade.

Ljudet mellan de olika byggnaderna överfördes på både ledning och länk. Ledningen användes normalt och länken (som kan överföra både en bild och en ljudkanal) fick fungera som reserv. Det normala är annars att föra över ljudet på länken.

Studioproduktion stod för den interna kommunikationen mellan byggnaderna och de lokala tolknings- och PA-systemen. I tex Folkets Hus kunde press och delegater i hörtelefoner avlyssna det språk som talades på "golvet", samtidigt som flerpråkiga simultantolkningar fanns att tillgå i andra "lurar" (se nedan). De fyra plenariemötenas förhandlingar kunde samtidigt följas på TV-mottagare som installerats i alla pressrummen. — Totalt användes 10

färg-TV-mottagare, 50 TV-monitorer, 100 högtalare och den OB-buss som Flygvapnet tidigare i år tagit i bruk från SPR (se RT:s marsnr!) för film- och TV-bruk.

Fem simulerade språk samtidigt avlyssningsbara

Översättningar och tolkning distribuerades genom försorg av **DIS** (Danmarks Internationella Studenterkommitté). Simultantolkning skedde till fem språk: engelska, franska, spanska, ryska och kinesiska. Ett av dessa kunde väljas i de 3 646 trådlösa eller de 1 025 trådburna hörtelefoner som fanns för deltagare och pressmän. För tolkarna stod 38 hytter till förfogande med dubbla tolkset i varje bur. För upptagningen från delegaterna utnyttjades 200 mikrofoner. Överföringen till de trådlösa hörtelefonerna skedde med slinga. Totalt hade 11,5 km kabel dragits i denna den hittills största teletekniska och organisatoriska manifestation vårt land upplevt. ■



Antitrasselkassetten. Med BASF:s SM-mekanik är 120-bandet lika säkert som 60-bandet.



SM betyder specialmekanik och består av de två vita U-formade styrarmar som syns på bilden. Tack vare dessa har driftsäkerheten förbättrats, uppspolningen blir jämn och trassel undviks. Samtidigt minskar svaj och missljud. SM-mekanismen är patentsökt och finns på alla BASF-kompaktkassetter. Banden finns i olika storlekar med beteckningarna C 60, C 90 och C 120 där siffrorna anger speltiden i minuter. BASF SM-kassetter finns i två varianter.



BASF LH-kassett, Low noise — high output, har ett magnetiserat skikt av en järnoxid som är mer finfördelat och har ökad koncentration vilket ger LH-effekten: extremt lågt brus — extra hög inspelningsstyrka.



BASF kromkassett har ett skikt av kromdioxid vilket är lika skonsamt för tonhuvudet som LH-oxiden. Fördelen med krombandet är att diskantkänsligheten ökar och hifi-normen DIN 45500 uppfylls med bandspelare med kromdioxidkoppling.



BASF Svenska AB, Kungsporsavenyen 31—35,
Box 53008, 400 14 Göteborg 53.

för radioamatörer

information och debatt

FÖRSÖK MED TELEVISION - NY FORM AV AMATORRADIO

Sporadiska försök att sända TV på amatörbanden har tidigare gjorts, men intresset börjar sprida sig runt om i landet, och det finns nu ett tiotal personer som är verk-samma med TV-experiment.

En kylig kväll i våras begav vi (-DMY och -DIS) oss till Kallhäll och senare till Märsta för att bese stationerna hos SM5DWC och SM5DAJ. Vid ankomsten till -DWC mötte oss synen av en brusfri bild med relativt god upplösning och som då var överförd över en sträcka av 19 km från -DAJ.

Dagliga experiment utförda under en lång period gjorde det nu möjligt att snabbt få ett gott resultat från förbindelsens början utan intrimning av antenneriktningar och synkulsmodulation.

Enkel modulator med en transistor

För att börja med -DWC:s station så består denna av följande apparater:

- **Sändardelen** inleds med en TV-kamera av fabrikat Luxor, vars signal går direkt till modulaton. Denna utgörs helt enkelt av en enda transistor som ger skärmgallermodulation hos slutsteg och tripplare. Ineffekten är ca 50 W till slutröret, vilket är av typ QQE 03/20.

- **Antennen** är en 46 el J-beam för 70 cm-bandet och kan naturligtvis roteras.

- **Mottagardelen** börjar med en bredbandsförstärkare av fabrikat Schweiger (otrimmad antennförstärkare för central-TV) och åtföljs av en TV-mottagare av fabrikat DUX där kanalväljaren har trimmats om för att gå lägre ned Schweitzer (otrimmad antennför-i frekvens. (Detta krävde fö inget större ingrepp, kondensatorblecken behövde bara klämmas ihop något för att frekvensen skulle sänkas tillräckligt).

- För att kunna bevara överförda TV-sändningar finns en videobandspelare. Denna används också till att ge rörliga bilder vid sändning. I normala fall sänder man dock huvudsakligen testbilder.

Gamla Nackasändaren åter tagen i bruk

Stationen hos -DAJ är betydligt mera voluminös. Mottagardelen följer i stort sett -DWC:s mönster, men sändardelen är gjord något annorlunda, speciellt med tanke på den modulator som används. Denna ingick helt enkelt i den gamla Nackasändaren som var i bruk till 1963!



Fig 1. Operatören SM5DWC vid sin UHF-TV-station. Som synes finns här både oscilloskop för övervakning av modulationsgrad och synkulsutstyrning samt videobandspelare för att kunna bevara bildöverföringarna.



Fig 2. Bildkvaliteten var god, framgår det av detta foto. Testbilden från SM5DAJ har här överförd på ett avstånd av 19 km.

Modulatorordelen omfattar hela 50 rör och sitter i ett manshögt, 100 kg tungt stativ. Tag i beaktande att modulaton i -DWC:s anläggning omfattade endast en transistor! För övrigt verkar resultatet vara detsamma: båda modulatonorderna gav god modulering. Dock var signalen hos -DWC betydligt brusfriare, vilket beror på att -DAJ:s sändare har en tillförd effekt av hela 250 W. Slutröret är ett flätkylt 4CX250B, och slutsteg och sändare är helt hembyggda.

Dubbelt sidband ger stor bandbredd

Eftersom moduleringen sker av ut-

gående frekvens, kommer båda sidbanden att sändas ut. Detta sker om slutsteget är avstämt till resonans på bärvågen, dvs den inställning som ger maximal uteffekt.

Utgångskretsen i slutsteget är av koaxialtyp och ger ett gott Q-värde, vilket gör att bandbredden minskas något. Genom att snedavstämna denna kan man undertrycka ena sidbandet något. Därvid ökar förlusteffekten i slutsteget, vilket gör att den tillförda effekten måste minskas, men resultatet blir dock bättre, eftersom TV-mottagaren endast tar emot ena sidbandet. Dessutom minskas ju den utsända bandbredden, vil-

ket är önskvärt då det använda amatörbandet bara omfattar 432—436 MHz.

Att göra TV-försök på detta band är naturligtvis enklare än på bandet 1215—1296 MHz, som dock skulle lämpa sig bättre med hänsyn till bandbredden. Kanalväljaren för band IV och V arbetar ju inom området 470—790 MHz, och det är relativt enkelt att sänka frekvensen till 432 MHz.

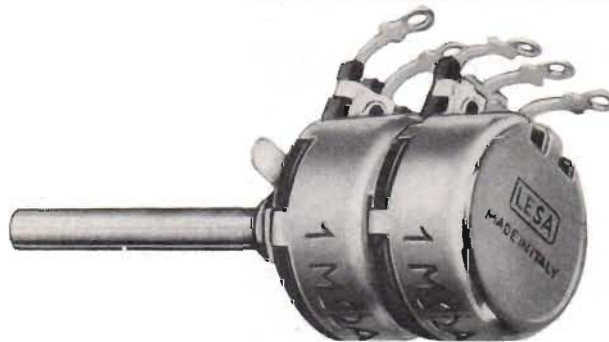
Att öka frekvensområdet så att det täcker 1296 är ett betydligt större ingrepp, i synnerhet som de i konvertern ingående transistorerna vanligen inte ger någon förstärkning på denna frekvens.

SMÖDIS

LESA

**LESA DEN SOM KÖPER LESE
FÅR INTE BÄTTRE MATPRISER
FÖR DEN SAKENS SKULL.**

**Men en
förbannat bra
potentiometer!**



I STÄLLET FÖR POTENTIOMETER SÄGER MAN NUMERA: LESE

deltron

Svenska Deltron AB
Postadress:
Fack, 163 02 Spanga
Ordertelefoner:
08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67,
114 27 Stockholm,
tel 08/34 57 05

Hej då!

kupong

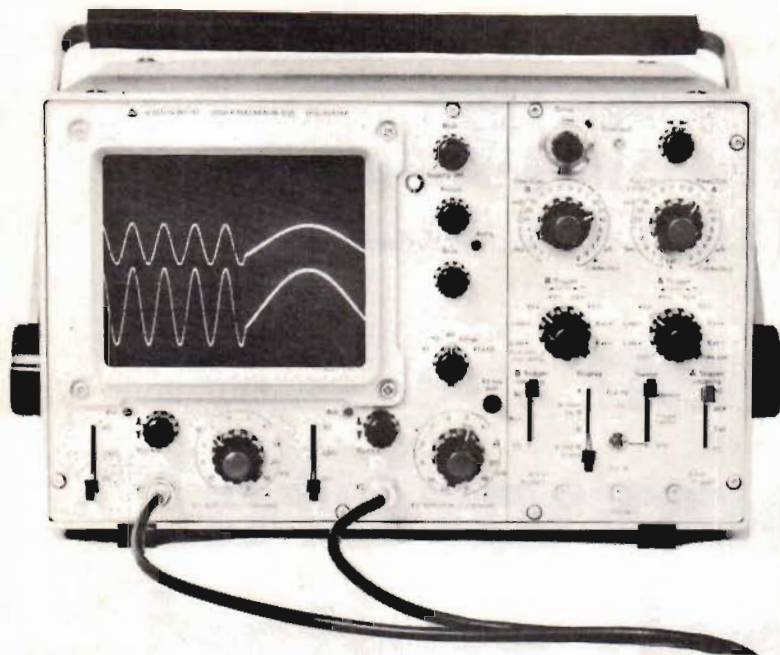
Ni som inte redan fått Deltron-aktuellt nr 18,
sänd oss kupongen, så får Ni veta mer om LESE.

.....
.....
.....

RT 8

nu är OS 3000 här!

DC-40 MHz, 5 mV/cm, svep och signalfördröjning.
Äkta x-y, mixat svep.



- Universellt och avancerat lab och/eller service-skop
- Kompakt och lätt (18 x 29 x 42 cm, 12 kg)
- Två kanaler med signalfördröjning
- Variabel svepfördröjning för granskning av detaljer i vågformer.

Vertikalförstärkarna:

- 5 mV/cm 40 MHz, 1 mV/cm 10 MHz
- Chopprat el. alternerat el. $y_1 \pm y_2$ (diff.ing)
- Äkta x-y, känslighet 1 mV-20 V/cm kal.steg
- Stigid 9 ns, Accelerationsspänning 10 kV

Tidbas:

- Funktioner: A-svep, Aintens av B, B fördröjt, A och B mixad
- Tidbas A 200 ns-2 s/cm 22 steg, B 200 ns-1 s/cm 21 steg
- Trigg. AC, DC, AC-fast, TV-frame

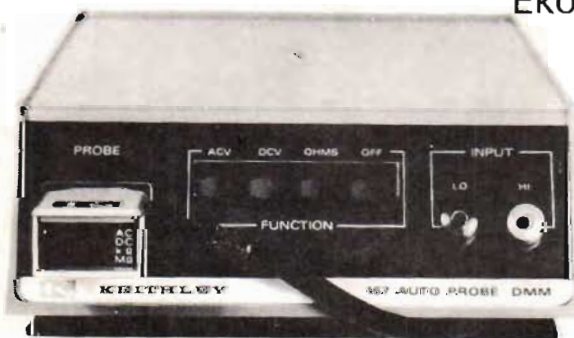
Pris 4.990 kr

LÄS direkt vid mätpunkten...

med Keithley digitalmultimeter
mod. 167

AC Volt: 1 mV upplösning - 500 V fsu.
DC Volt: 1 mV upplösning - 1000 V fsu.
Noggr.: + 0,2 % ± 1 digit.
Inimp.: 55 Mohm
Ampere: 0,1 μ A - 2 A m. shunt option.
Ohm: 1 ohm - 19.99 Mohm.

Automatiskt områdesval
Automatisk polaritet
Enhandsbetjäning
Ljusdiod - display
Flexibel och robust
Ekonomisk batteridrift



Pris 1.990 kr



DANMARK: SC. METRIC A/S TEL.(01) 80 42 00
NORGE: METRIC A.S TEL.(02) 28 26 24
FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 46 08 44

SCANDIA **METRIC** AB

DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10

publikationer

ny litteratur

APPLIKATIONSRAPPORTER I BOKSERIE FRÅN RCA

RCA har givit ut en serie utmärkta data- och applikationshandböcker med följande beteckning och titlar:

SSD-201 Linear Integrated Circuits and MOS Devices-Data

SSD-202 Linear Integrated Circuits and MOS Devices-Application handbook Notes

SSD-203 COS/MOS Digital Integrated Circuits

SSD-204 Power Transistors and Power Hybrid Circuits

SSD-205 RF Power Devices

SSD-206 Thyristors, Rectifiers and other Diodes.

Det stora sortiment som RCA idag har av halvledare på såväl industri- som konsumentsidan finns här väl dokumenterat med totalt ca 2 800 sidor. I datahandböckerna finns nästan alla parametrar och diagram av värde angivna. I många fall visas även de mätuppkopplingar som använts vid framtagandet av vissa parametrar, värdefullt inte minst för de industrier som har en egen ankomstkombi. Mätuppkopplingen ger också en anvisning om hur komponenten kan appliceras.

Applikationsexemplen är många och välgjorda. I flera fall finns både kretskort och spolar eller koaxialresinatorer i detalj beskrivna.

Till applikationerna hör också förklarande text som gör att flertalet av dessa böcker faktiskt kan läsas, något som är ovanligt för litteratur av detta slag!

Hela denna bokserie rekommenderas till alla som är verksam med konstruktion inom nämnda områden.

GL

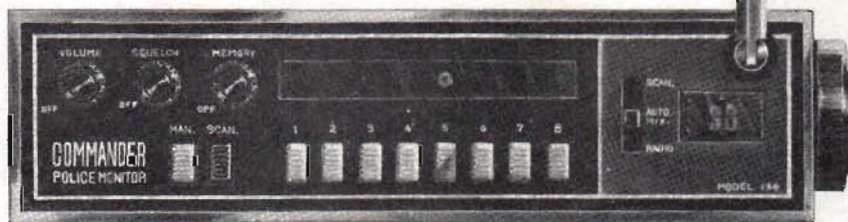
RÄTTELSE TILL KONDENSATOR- TÄNDNING

I den byggbeskrivning av kondensator-tändning som fanns publicerad i nr 6/7, blev tyvärr några värden i komponentförteckningen felaktigt angivna. Rätta värden skall vara:

$R5 = 4,7 \text{ kohm}$ och $R6 = 6,8 \text{ kohm}$. Vid 6 V matningsspänning skall $R1$ ha värdet 33 ohm för att inte brytarspetsarna skall oxidera. De alternativa typer som angetts för dioden Z2 kan givetvis användas vare sig 6 V eller 12 V används — spänningen på sekundärsidan är ju ändå densamma!

Ny Commander Police Monitor 40-80 MHz

SJÄLVSÖKANDE MED AUTO-MIXER OCH FM RADIO



Commander Police Monitor

Modell 122. 134 är en professionell apparat för båda polisbanden inkl. fart- och kontrollfrekvenserna. 40 och 80 MHz täcker givetvis även tull, brand, ambulans, taxi etc. Den har också inbyggd FM-radio med patentsökt Automixer och Minneskrets. Apparaten är en helsvensk konstruktion, och tillverkad i Japan enligt svenska kvalitetskrav.

Automix

Den nya polismottagaren har automixer, vilket innebär att man kan sammankoppla FM-radiodelen med polisradiodelen. T. ex. om man lyssnar på melodiradion men samtidigt vill bevaka polisens trafikkontrollfrekvens, avsöker polisdelens hela tiden denna. Kommer det in meddelande på polisfrekvensen, bryts FM-radion automatiskt och meddelandet går ut i högtalaren. Vid meddelandets slut, kopplas FM-radion automatiskt in.

Automixern har tre lägen:

- 1 Scan: Endast polismottagning
- 2 Automix: FM-radio med automatbrytning för polismottagning
- 3 Radio: Enbart FM-radio, men dock med sökning och indikering på polismottagning.

Memory-minneskrets

Denna modell är utrustad med minne. Minneskretsen har till uppgift att hålla kanalen tills samtalet verkligen är slut, så att ingenting missas medan sändningen skiftar från t. ex. bil-bas.

Minnestiden är inställbar med knappen märkt "Memory" på apparatens framsida, från 0-4,5 sekunder.

Automatsökning

Apparaten är försedd med dubbla HF-steg och avsöker varje kanal 2 gånger/sek. Dubbla HF-steg gör att man kan sätta valfria kristaller för respektive band som då kan av-sökas samtidigt.

Stationär - mobil - bärbar

Commander Police Monitor modell 122. 134 levereras med monteringsstillbehör för mobilt bruk, bärbygel, inbyggd batterikassett för 8 st torrbatterier, inbyggt nätaggregat för 220 volt AC och givetvis även för 12 volt DC för mobilt bruk. Vidare har apparaten ledbar teleskopantenn samt kristall för polisens riksfrekvens på 79.9125 MHz.

BEGÄR VÅR KATALOG

GRATIS katalog över mer än 50 olika PR-apparater - snabbtelefoner - instrument och polis-mottagare. Sätt kryss i vidstående ruta och skicka talongen till Commander Radio AB noggrant ifyllt och Du får omgående gratis katalog.

För Fackhandeln
Importör: LAFAB RADIO AB MALMÖ
040-10 14 45

Tekniska data

Band: 40 och 80 MHz

38 transistorer, 41 dioder, 3 integrerade kretsar

Kanaler: 8 kristallstyrda, självsökande eller manuella

Sökhastighet vid självsökning: 16 kanaler per sek.

Känslighet: 0,5 uV vid 20 dB signal/brusförhållande

Modulation: 40 MHz-15 kHz resp. 80 MHz-5 kHz

Drivspänning: 12 VDC/220 VAC

Pris 1 085:-

inkl. moms

Commander Radio AB

BOX 5155 • 200 71 MALMÖ 5 • TEL 040/91 67 10

Var god sändst Commander Police Monitor mot postförskott

Var god sänd gratis katalog över 50 olika apparater

NAMN _____

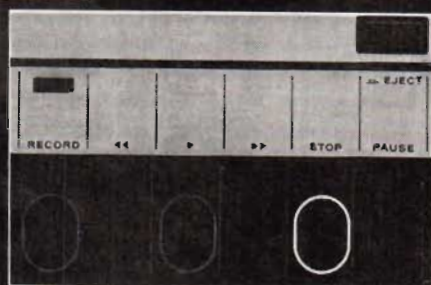
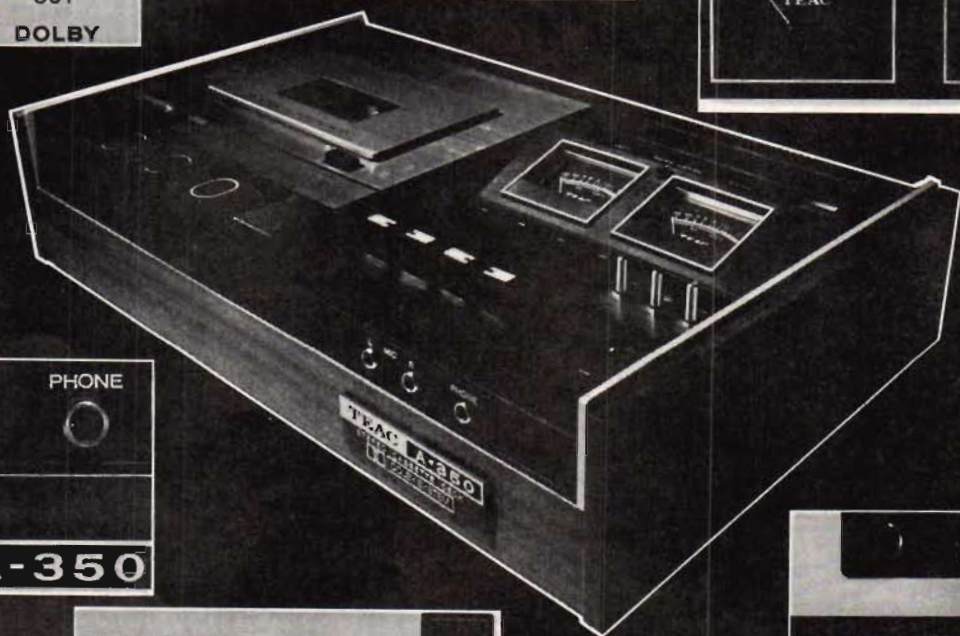
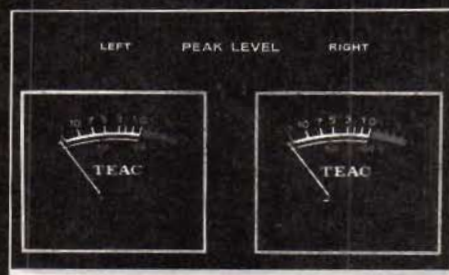
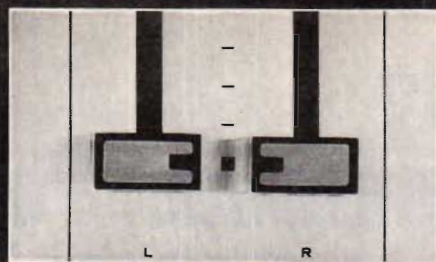
ADRESS _____

POSTADRESS _____

RADIO & TELEVISION -- NR 8 -- 1972

RTB

54



Frekvensomfång
 30—16 000 Hz med chromdioxidband
 30—13 000 Hz \pm 3 db high-energyband
 Signalbrusförhållande 58 dB (med Dolby)
 Svaj 0,13 %
 Bandhastighet 4,75 cm/sek.

Teac A-350/Dolby!

"Teac — en del av MP-familjen"

Dolby Teac A-350 stereokassett-bandspelare utgör det bästa ur Teac's två världar av bandteknologi — skapad genom de kombinerade kunskaperna hos Ljud- och Databandspelardelningarna.

Resultat: en ny standard i Dolby-bandspelare. Vi är helt övertygade om, att Teac's Dolby kassett med high-density ferrite heads, är något helt utöver det vanliga.

Varje liten detalj av Teac A-350 är en teknisk fulländning. Teac har integrerat ett fabrikskalibrerat Dolby "B" system och satt in helt nya datadesignade kretsar. Koppla in Dolby systemet och brusets reduceras med 10 dB.

Som framtidens bandspelare ger Teac A-350 en överlägsen ljudåtergivning för alla typer av band: Standard high energy och chromdioxid. Skjutreglagen, av studio-kvalité, för

in- och utsignal garanterar en exakt in- och avspelningsnivå.

VU-mätarna på denna anläggning är ytterligare en exklusiv Teac-detalj. Teac har utformat den med förlängda skalor. Indikeringslampan varnar för överstyrning innan VU-mätarna hinner ge utslag. Detta i kombination med noggranna toppvärdesvisande (utstyrnings)instrument möjliggör distorsionsfria inspelningar vid hög nivå och med bästa signal-brus-förhållande.

Dolby A-350 har många fördelar: stroposkopindikering för bandtransport . . . standard-telefon-jack för hörlurar och mikrofoner . . . lättreglerade tryckknappar . . . elektronisk avkänning av bandslut, samt automatiskt stopp. För ytterligare information beställ specialbroschyr från oss.

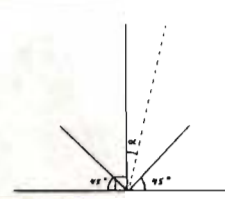


◀ 50 Nio nålmikrofoner ...

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Tab 1. Överhörningen som funktion av vertikala vinkelfelet hos pick-uperna.

α°	dB
0	∞
0,5	41
1	35,8
2	29,2
5	21,2
10	15,1



Tab 3. Uppmätt fel för avspelningsvinkeln hos de provade pick-uperna. Avvikelse från den 15-gradiga standarden. Felen förhåller sig relativt olika faktorer ss nåltryck, m m.

ADC 10 E Mk IV	22°
ADC 26, "röd"	26°
Bang & Olufsen	22°
Decca	Mätning ej utförd
Elac	20°
Excel ES-70 EX 4 (Shibatani)	$\geq 30^\circ$
Excel ES-70 EX	$\geq 30^\circ$
Shure M 75	22°
Stanton 681 EE CS	18°

Tab 2. Sammanställning av pick-upernas avgivna signal i form av utspänning från resp kanal (L = vänster, R = höger) vid 5 cm/s lateral hastighet.

Märke/typbeteckning	Inställt nåltryck i p	V/H kanal	Uppmätt värde
ADC 10 E Mk IV	0,7	L	0,42 mV/cm
		R	0,45 mV/cm
ADC 25, "röd"	1	L	0,89 mV/cm
		R	1,1 mV/cm
Bang & Olufsen SP 15/8905428	1	L	0,98 mV/cm
		R	1,0 mV/cm
Decca London/Positive Scanning	3	L	1,7 mV/cm
		R	1,9 mV/cm
Elac STS — 44 E	1,2	L	1,0 mV/cm
		R	1,1 mV/cm
Excel ES 70 Ex	1,5	L	0,98 mV/cm
		R	1,0 mV/cm
Excel ES 70 Ex-4	1,8	L	0,72 mV/cm
		R	0,63 mV/cm
Shure M 75, sfärisisk nål	1,0	L	1,4 mV/cm
		R	1,3 mV/cm
Stanton 681 EE Calibration Standard	1,0	L	0,98 mV/cm
		R	1,0 mV/cm

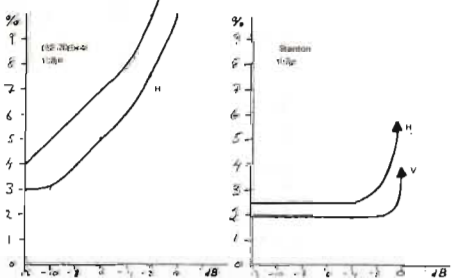
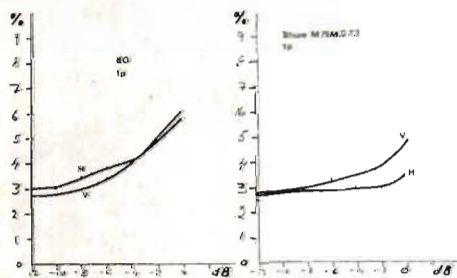
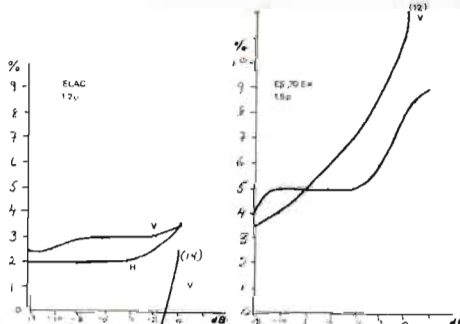
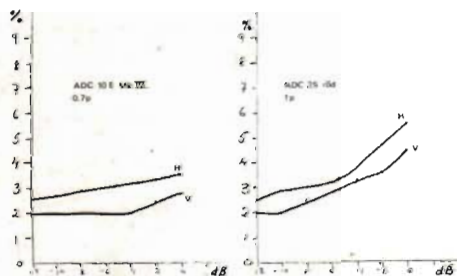
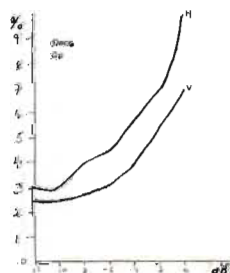


Fig. För samtliga erhållna IM-distorsionsvärden gäller 0,25 % tolerans enligt förklaring i texten. Vid alla mätningar har RIAA-korrektion uteslutits. Däremot har antiskating använts på tonarmen.



Vid mätningarna och proven använd instrumentering:

Skivspelare: Thoren TD 150 och TD 125 Mk II

Tonarmar: SME resp Ortofon RS 212

Förstärkare: Brüel & Kjaer plus olika hi fi utrustningar

Tonfrekvensspektrometer med förstärkare, oktav- och tersoktavfilter: Brüel & Kjaer 211

Tongenerator/oscillator med regleringsförstärkare, rörvoltmeter, generator och stegvis variabel dämpsats: Büel & Kjaer 1014

Oscilloskop: Cossor CD 110

Rörvoltmeter för sant effektivvärde/medelvärde resp toppvärde: Brüel & Kjaer 2409

Intermodulationsanalysator: Audio Instruments

Nivåskrivare: Brüel & Kjaer 2305

Frekvenstestskivor: B & K QR 2009, TST 75200, CBS STR 100 o 120 (m fl anordningar)

Värdena som gäller för registreringen över kurvbladen skall i vanlig ordning vara: Potentiometer 50 dB, Rectifier RMS, Low lim Freq 20 Hz, Writing Speed 315 mm/s och Paper Speed 3 mm/s.

Omgivningstemperatur vid mätningarna 24°C

ELAC HI-FI skivspelare

MIRACORD 50 H



- Lågt rumble
- Silikon-hydrauliskt dämpad nedläggning av tonarmen
- Effektiv anti-skating
- Välbalanserad lättgående tonarm
- Synkronmotor av hysteresis-typ
- Justerbart nålöverhäng
- 30 cm precisionsbalanserad skivtallrik
- Bekväm tangentmanövrering
- Tracking-kontroll

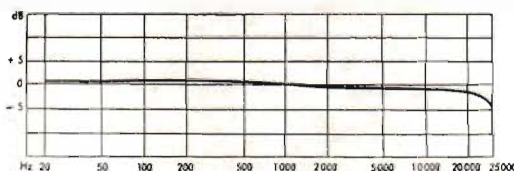
ELAC nålmikrofoner

En magnetodynamisk Hi-Fi stereo nålmikrofon för högsta anspråk. Med sin sfäriskt slipade diamantspets med 12 μm avrundningsradie är den uteslutande avsedd för spelning av stereoskivor.

De speciella finesserna — utomordentligt stort frekvensområde och ovanligt säker spårkontakt i förening med största skonksamhet mot skivorna även vid så lågt nåltryck som 0,75—1,5 p.

Under beteckningen ELAC STS 444-E kan denna nålmikrofon fås med elliptiskt slipad diamantspets.

Frekvenskurva för stereoåtergivning upptagen vid konstant hastighetsamplitud. Mätskivor CBS STR 100 och 120.



ab telac

Esplanaden 10 Box 141
172 24 Sundbyberg 1. Tel. 08/29 03 35

Informationstjänst 17

trycksaker

kataloger och broschyrer

RCA International Ltd, Fack, 171 02 Solna:

Produktguiden "Power Hybrid Circuits" samt skriften "Timing fundamentals in color and black and white television systems" PAL-B/PAL-M/SECAM.

Elektriska Instrument AB (ELIT), Box 1237, 161 12 Bromma 12.

Katalog över kontaktlösa element. Den omfattar tryckknappar, manöverdon, mikrobrytare, tangentbord, tumhjulskomplare, magnisterreläer samt lysioder. Katalogen har beteckningen 103-60.

Connectron AB, Box 4072, 127 04 Skärholmen:

Katalog över kontakter och plattor för DIP samt ramar för rackmontering.

AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm 27:

Applikationsrapporterna "Truly Synchronous Switches", "Ignitron Ignition Circuits", "Time-proportional Temperature Controller". Produktinformation om "Numerical Indikator Tubes", "GYQ101,

1024 bit random access MOS memory". — "Lathund" över hur äldre typer av elektrolyter ersätts med ett nyare program.

Svenska Lafayette Radio AB, Box 4042, 422 04 Hisings Backa 4:

Katalog som omfattar utrustning för kommunikationsradio, personsökarsystem, ITV m m.

Varian AB, Box 1099, 171 22 Solna:

Kataloger och broschyrer med följande titlar: *Microwave Diode Catalog*, *Eimac Power Grid Tubes*, *CTC RF Power Transistor Chart*.

Scandia Metric AB, Dalvägen 12, 171 03 Solna 3:

Svensk prislista för produkter från Teledyne/Philbrick.

Tektronix AB, Box 109, 161 26 Bromma 1:

Prislista för grafiska bildskärms-terminaler som gäller för Tektronix Datatek:s produkter.

TEK Graphics är en bulletin för uppdatering av firmans software samt information om appli-

kationer av allmänt intresse.

En 64-sidig instrumentkatalog över nya produkter. Katalog över portabla oscilloskop.

Teleinstrument AB, Box 14, 162 11 Vällingby:

Prislista över operationsförstärkare från Burr-Brown. Bland sortimentet noterar man några mycket snabba OP-förstärkare med en stigförmåga av hela 1000 V/ μs .

AB Nordqvist & Berg, Box 4125, 102 62 Stockholm 4:

Prislistor för linjära kretsar, digitala kretsar, diskreta komponenter, trådlindade effektpotentiometrar. Kortkormkatalog över CRL vridmotsstånd och internationella Rectifier likriktare och bryggor.

Ingenjörföretag Bo Knutsson AB, Fack, 172 03 Sundbyberg:

Katalog över styrkristaller, kristallfilter och kristalloscillatorer av fabrikat Nikko Denshi CO Ltd.

Otronix AB, Jämtlandsgatan 125, 162 29 Vällingby:

Prislista och kortforms-katalog

över stabiliserade likspänningsagregat och instrumentlådor.



Siemens, sek Telekomponenter, Fack, 104 35 Stockholm 23:

Lagerkatalog för elektronikkomponenter. De 400 sidorna omfattar översiktliga data, mät-skisser och prisindikationer.

Katalogen sänds kostnadsfritt till industrier, laboratorier och skolor.

Databok 1972/73 om avstörningskomponenter under titeln *Funkstörbauelemente*. Bland nyheterna i boken kan nämnas aralditförslutna kondensatorer, ringkärndrosslar och Mischkern-drosslar.



SEMICON TU77

POWER SEMICON SE77

SEMICON PA77

Sinclair



Generalagent:



BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB

Tfn vx 08-44 00 50. Telex 103 18
Wollmar Yxkullsgatan 15A
Box 171 16. 104 62 Stockholm 17

Bygg-själv!

små, snygga, bra, billiga ...

1 månads returrätt

1 års garanti

Svensk bruksanvisning

Vad kan man mer önska?

Prisexempel:

Priserna för förstärkare och tuner av-
ser kompletta enheter med lackerad
låda och monteringsats inkl moms.
Mått: 35 x 22 x 7 cm.

2 x 20 W	505:--
2 x 40 W	615:--
Aktivt Filter	88:--
Stereo FM-tuner	430:--

Pris för enbart ingående elektro-
nikmoduler, inkl. moms.

2 x 20 W	395:--
2 x 40 W	503:--
Stereo FM-tuner	350:--

VÄLKOMMEN till våra nya lokaler endast 50
meter från T-Baneuppgången vid Mariatorget.

Informationstjänst 19

Xelex DD-10, 2 x 100 W stereoslutförstärkare



**Skriv till oss och bifoga 65 öre i
frimärken så får Ni HELA Xelex-
testen på posten! Den var införd
i Radio & Television nr 3 1972.**

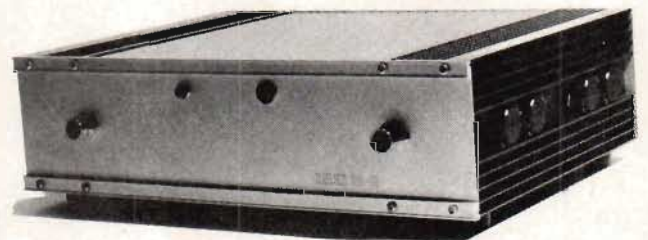
Här är några utdrag;

"... Förstärkaren Xelex DD-10 är en typisk exponent för sånt som gemenligen kallas en 'proffsgrej'. Den har ju för hemförhållanden en i överkant tilltagen effekt, men kan däremot med fördel användas i slottssalar, teatrar och diskotek."

"... dess pris är förhållandevis lågt. Av denna anledning, liksom en långt driven skyddselektronik, vilken gör DD-10 'idiotsäker', kommer nog många hifi-entusiast att reflektera på ett införskaffande".

"... Positivt hos förstärkaren Xelex DD-10 är dess synnerligen låga distorsion och att den, till skillnad från många andra konstruktioner, verkligen är reellt kortslutningssäker. Häpnadsväckande är också att förstärkaren inte endast uppfyller, utan på vissa punkter t o m överträffar tillverkarens specifikationer, något som i dessa datainflationens tider inte är alltför vanligt ..."

"... Hur som helst, bedömd som helhet, får Xelex DD-10 anses vara en synnerligen välgjord förstärkare med utomordentligt goda data. Det torde vara svårt att finna en likvärdig förstärkare för de ca 2.000 kr den betingar i dag."



NIMA elektronik AB

Box 45, Bråvallavägen 12, 182 51 DJURSHOLM. Tel. 08/755 38 14

Informationstjänst 20

Elektronikbyggare - din bok är färdig Tillämpad Elektronik

TE lär dej elektronikens grunder, visar vad som händer med signalen mellan ingång och utgång, lär dej att beräkna en konstruktion själv.

Lekande lätt tack vare
PROGRAMMERAD INLÄRNING
MED FEEDBACK-LISTA

— det är TE nog ensam om.

TE innehåller ca 100 beskrivningar med principalschemor på förstärkare, automatik, nätaggregat, ljusorglar, antennförstärkare m.m., dessutom mängder av tips och goda råd. 330 sidor tillämpad elektronik — en — "guldgruva" för dej som gillar att knåpa med lödkolv och elektroniska komponenter — antingen du är garvad eller grön.

TE har stort format 15 x 21 cm (A 5). 330 sidor.

24: 50 inkl. moms!

Grejorna du behöver för din elektronikhobby finns i den stora JOSTY KIT-katalogen. 240 sidor (A 5) i praktisk ringpärm.

5: — inkl. moms!

Då får du den kompletterad gratis med nya blad, när vi ökar ut eller ändrar sortimentet. Därför kan du alltid vara säker på att din JOSTY KIT-katalog är aktuell.

På köpet får du kretskort för 10 roliga konstruktioner



Fyll i
kupongen
och
posta den
i dag!

Till Josty Kit AB — Box 3134 — 200 22 Malmö 3

Sänd mej mot postförskott

- ex. Tillämpad Elektronik à 24: 50
(inkl. moms) + porto.
- ex. JOSTY KIT-katalogen à 5: 00
(inkl. moms) + porto.

Namn _____

Utdelningsadress _____

Postnummer och ort _____

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/12 67 08. Och du är alltid välkommen till vår nya butik på Ö. Förstadsgatan 19 A, öppet 9-18, lördagar 9-13.



BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras
här

**RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3**



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 57.—. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

VAR GOD		07 207 392	
TEXTA TYDLIGT!			
Efternamn		Förnamn	
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer		Adresspostanstalt	

Informationstjänst . . .

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250						

RT 8 72

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

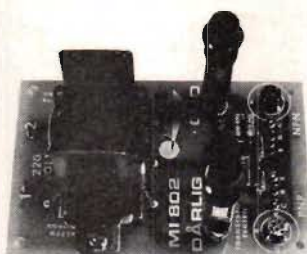
Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

Electro-Bbygg

Byggsatser från Josty

Vi har samtliga Josty Electronics byggsatser – ett hundratal.



TRANSISTORTESTARE för kontroll av transistorer, med två lampor, varav den ena lyser om transistorn är OK, den andra om transistorn är sönder. Enheten är uppbyggd med två socklar, den ena för PNP-, den andra för NPN-transistorer. Den levereras komplett med sladdar för de transistorer som ej passar i socklarna. Drivspänning 220 Volt.
Byggsats MI 802 44:–



NYHET!
ELEKTRONORGEL med klaviatur. Drivspänning 24/27 Volt från batteri eller strömförsörjning. Kan tillslutas samtliga radio, förstärkare eller bandspelare på pick-up ingången. Orgeln har upptill sex oktaver, med enkel ändring genom de fem knapparna på vänster sida. Inbyggd tremolo, mixer med två olika övertoner, volymkontroll och avbrytare med indikator.
Byggsats MU 610 207:–



TRANSISTORTÄNDNING TILL MOPEDER med vilken man lätt kan få 20 % högre hastighet på mopeden. Endast för bankörning. Kan lätt ställas om till normal fart.
Byggsats TT 670 49:50

DIGITALUR med 6 st. Nixierör. Uppbyggd med 16 st. integrerade kretsar, som garanterar jämn gång på sekund. Levereras komplett med nättransformator. Ej lämplig för nybörjare.
Byggsats MI 950 325:–

Josty Electronics populära diagrammapp – nu på svenska – innehåller kopplingschema och komponentlista på samtliga byggsatser.
Varunr. 1000 20:–

FYND – ett parti tyristorer 2N2323A, General Electric, 50 V, 1,6 Amp., spec. lämpliga för provkopplingar.
2N2323A 9:25

Vi tar även emot beställning på prenumeration av den danska "Populær Elektronik".

Katalog över komponenter – högtalare (även Peerless) – antenner – byggsatser – instrument – lådor – högtalartyg.

Till

JOSTY ELECTRONIC • ELECTRO-BYGG
Box 12034 • 250 12 Helsingborg 12

Namn:

Adress:

RT 8

OBS! Glöm ej fylla i namn och adress!

Jag önskar gratis tillsänt JOSTY ELECTRONIC:s nya program

Jag önskar tillsänt JOSTY ELECTRONIC:s stora katalog, pris 6:– i frimärken eller 9:80 mot postförskott

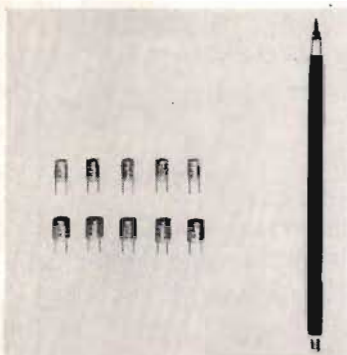
Jag önskar ett provnummer på "Populær Elektronik"

Jag önskar tillsänt
pris mot postförskott.

Jag önskar broschyr över byggsats

ALLA PRISER INKL. MOMS. Leveranser över 350:– FRAKTFRITT

Ring eller skriv gärna för ytterligare information, telefon 042/13 33 73, eller besök vår affär på Karlsgatan 9, Helsingborg, mellan 9.30 och 18.00 – lördag till 13.00.

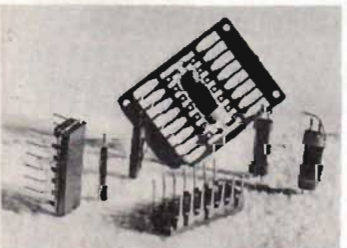


**POLYPROPYLENKONDENSATORER
I NY SERIE FRÅN ERO**

ERO KP-1834 är en polypropylenfoliekondensator från **Ernst Roederstein** för underhållningselektronik m.m. Det är en parallellserie till **ERO KT-1803** (polyesterfolie), för stående montage på kretskort. **KP-1834** har en mycket gynnsam förlustfaktor, jämförbar med polystyrenfoliekondensatorer, och är dessutom mekaniskt stabilt uppbyggd och monteringsklara. Kan erhållas i toleranser ned till $\pm 2,5\%$.

Trådavstånd 2 moduler = 5 mm, märkspänning 63 V 1 s. Kapacitansområden: 100 pF — 2200 pF \varnothing 6 x 12 mm, 0,1 μ F 8 x 17 mm.

Svensk representant: **Olof Klevestad AB OKAB**, tel 08/88 01 35.



RELÄER I DIP

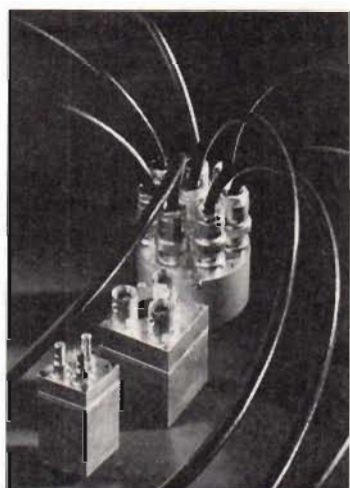
Fig visar olika moment av tillverkning av reed-reläer i "dual-inline"-kåpa. Fabrikatet är **Plessey Switching controls**.

Utförande med en eller två slutande funktioner finns att tillgå. Bägge typer med eller utan spolar visas på fig.

Reläer av denna typ representeras i Sverige av: **Svenska Plessey**, tel: 08/28 92 75.

**KOAXIALRELÄ
MED REED-KONTAKTER**

För att kunna utnyttja fördelarna med reed-kontakter, har **Rohde & Schwarz** konstruerat ett koaxialrelä, vars innerledare utförts som en reed-kontakt.



I detta utförande har man gjort reläer med upp till sju omkopplingsfunktioner. Övre gränshänsen ligger vid 1 GHz. Omkoppling med två reed-kontakter ger en övergångsdämpning större än 70 dB vid 100 MHz.

För manövrering av spolen krävs 6 eller 12 V. Koaxialreläerna kan fås med antingen BNC-kontakter eller subminiaturkontakter. Det minsta reläet, som har en ingång och två utgångar, har måtten 20 x 20 x 30 mm.

En fördel med reed-kontakter är den höga livslängden som är lika med 10^9 omkopplingar. Dämpningen är 0,2 dB och omkopplingstiden 600 μ s.

Svensk representant: **Erik Ferner AB**, tel 08/80 25 40.

**LANDMOBIL RADIO
MED IDENTIFIERING**

Storno A/S, Köpenhamn, har konstruerat ett nytt identifieringssystem — MI-systemet — där fordonets radioanläggning automatiskt sänder ut en kod som indikeras från basstationen.

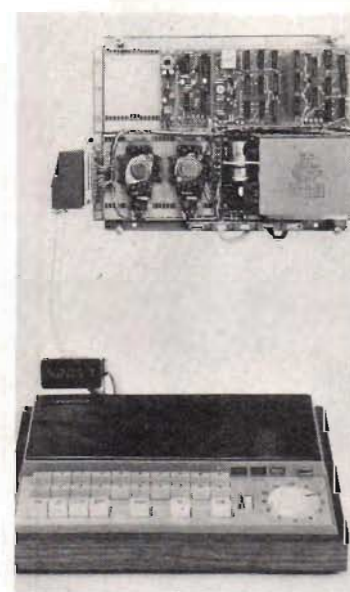
Endast en halv sekund erfordras för identifikationsprocessen. Detta ger att värdefull tid sparas. — Jfr rapporten om **RCA:s "Silent Radio"** på annan plats i detta RT-nr!

MI-systemet arbetar med den typ av tonsignalering som är specificerad av **CCIR** för internationell marinradio.

Tonsystemet är decimalt där varje siffra från 1—9 representeras av en enskild ton.

Sifferkombinationen kan vid 5 siffror ge en kapacitet av 100 000 koder.

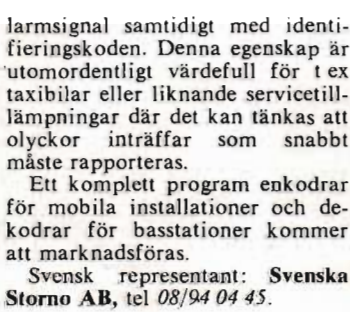
Vid katastrofsituationer ges en



tivt en spektrumanalysator och bandspelare för registrering och senare analys.

Frekvensbandet är uppdelat i 9 band och bandbredden är omkopplingsbar mellan 500 Hz och 7 kHz för de lägre frekvensbanden resp 10 kHz och 1 MHz för de högre frekvensbanden.

Ytterligare uppgifter kan erhållas från generalagenten **Nordisk Elektronik AB**, tel 08/24 83 40.



larmsignal samtidigt med identifieringskoden. Denna egenskap är utomordentligt värdefull för taxibilar eller liknande servicetillämpningar där det kan tänkas att olyckor inträffar som snabbt måste rapporteras.

Ett komplett program enkodar för mobila installationer och dekodrar för basstationer kommer att marknadsföras.

Svensk representant: **Svenska Storno AB**, tel 08/94 04 45.

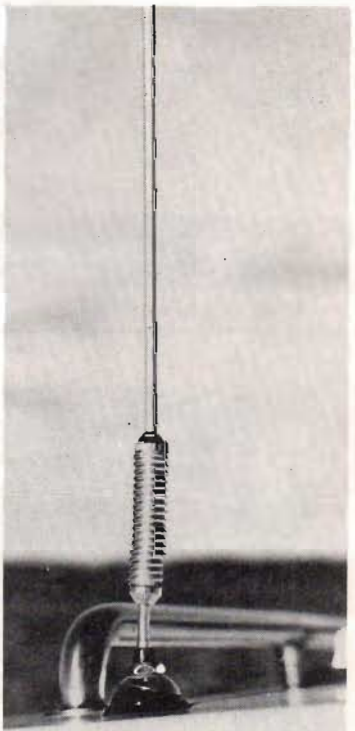


**NY PORTABEL MOTTAGARE
200 kHz—870 MHz**

Defense Electronics har utvecklat en ny portabel mottagare för batteri/nät drift. Mottagaren har kontinuerlig täckning över bandet 200 kHz — 870 MHz och kan användas för AM, FM, puls och CW.

Mottagaren är universellt användbar för kommunikation, telemetri, spaning, störningsmätningar och allmänt laboratoriebruk.

Till mottagaren kan anslutas en spektrumanalysator med samma mekaniska dimensioner, alterna-



**UTOKAT ANTENN-
PROGRAM FRÅN CARANT**

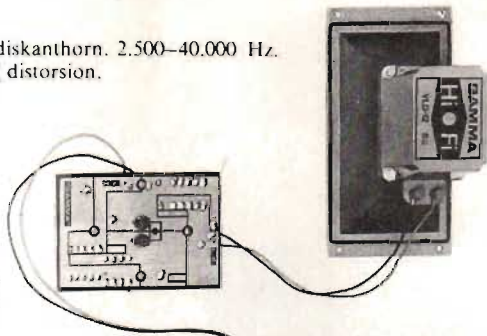
CARANT, som torde vara obekant för de flesta (namnet kommer av *Car Antenna*) bildades 69, då man övertog **Allgons** tillverkning av konventionella bilantennar. Nu har man beslutat ta upp kampen även på kommunikationsradiosidan och lanserar ett komplett program av fasta och mobila antenner för 27—450 MHz, dvs från privatradio till mer kvalificerade användningsområden.

Mobilantennerna tillverkas i glasfiber eller rostfritt, båda typerna med toppspole. Carant uppger att samtliga antenner tillverkas med impedansriktiga fästen, vilket lär vara något ovanligt åtminstone vad gäller PR-antennar.

Ingenjörfirma Carant AB, Fack, 183 06 Täby 6. Tel: 0762/127 00.

Byt till Hi Fi

Gjutet, tungt diskanthorn. 2.500–40.000 Hz.
Mindre än 1% distorsion.



Osymmetriskt delningsfilter:
2.500 Hz.

Gjuten, tung bas-
högtalare.
Resonansfrekvens:
25 Hz.
Magnet: 13.000
Gauss.



Frekvensia

194 00 UPPLANDS VÄSBY

Tel. 0760/330 25

Informationstjänst 23

UTLANDSPRAKTIK

Säljare och tekniker sökes till butik som öppnar omkring 1 oktober 1972 i mindre stad ca 70 km norr om Hamburg. Butiken får en säljyta på ca 500 m² för både bruna och vita varor.

Butiken ingår i den tyska EXPERTkedjan och byggs upp enligt det internationella EXPERT-konceptet.

Detta är en chans för den som vill skaffa utlandspraktik. Någon kunskap i tyska språket förutsättes, men för tekniker kan det räcka med engelska. Bostad anskaffas av företaget.

Skriftliga svar med meritförteckning insändes till

AB EXPERTbutikerna,
Fack, 14301 VÄRBY

Informationstjänst 24

OKAB T-4 VARYVAC
helsäker tennsug

- Variabel slaglängd för alla slags lödningsarbeten
- Enhandsmanövreras med precision lika lätt som en penna
- Ytterst god sugförmåga — heltät
- Ingen utskjutande rekyl
- Lätt utbytbar teflonspets

Pris Kr 47:50 netto (+ moms) — kvantitetsrabatter..

OLOF KLEVESTAV AB
OKAB
Box 601
126 06 Hägersten 6
Telefon 08/88 01 35

Informationstjänst 25



VHF COMMUNICATIONS

A PUBLICATION FOR THE RADIO-AMATEUR
ESPECIALLY COVERING VHF, UHF AND MICROWAVES

VHF-COMMUNICATIONS ger Dig som är VHF-UHF-amatör mer än någon annan tidning i världen:

- Rent tekniska artiklar inom VHF och UHF-områdena.
- Vi tillhandahåller alla specialkomponenter som behövs för att bygga enligt våra beskrivningar, t ex epoxy- och teflonlaminat, spolformar, trimkondensatorer, halvledare (även IC) samt kompletta byggsatser.
- Du kan alltid läsa om det allra senaste inom VHF-tekniken tack vare att våra författare inte bara är ledande VHF-amatörer utan även arbetar som ingenjörer på industriella forsknings- och utvecklingsavdelningar.

VHF COMMUNICATIONS publiceras kvartalsvis och kommer ut i februari, maj, augusti och november. Prenumeration kostar 22:50 SKR. Enstaka exemplar finns även.

En tyskspråkig upplaga, UKW-BERICHTE, finns även till samma pris.

SPECIALERBJUDANDE

som gäller under en begränsad period:

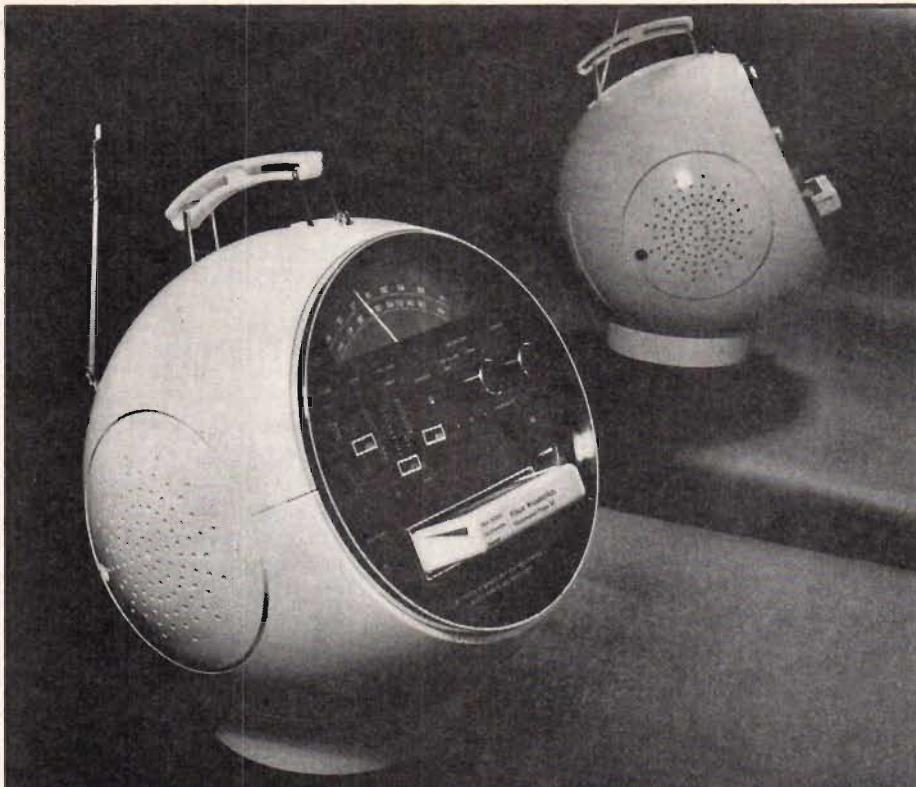
Alla tre årgångarna av VHF COMMUNICATIONS (1969, 1970, 1971) i en plastpärm.

Pris: 55 SKR, som kan sättas in på postgiro.

Skriv till den svenska representanten för ytterligare information:

Svensk VHF Teknik, Sven Jacobson, SM7DTT, Örbo-
gatan 1, 212 32 MALMÖ. Tel: 040-49 16 93.
Postgiro: 43 09 65-4.

Informationstjänst 26



Revolution i
Design – Teknik
Ljud & Elektronik

WELTRON 2001

8-spår-stereo
kassettbandspelare med
MV/FM stereo-radio-
pilotton system

Storlek 30 cm Ø
Vikt 7 kg
Strömförsörjning 220 V/12 V
25 transistorer, 12 dioder
Frekvensomfång 30–8 000 Hz
Anslutning för stereolurar

Vi söker representanter som besöker radiohandeln och grossister i branschen. V. g. tag kontakt med generalagenten.

SVENSK RADIO • 234 00 Lomma • Tel. 040 41 13 20
41 13 21
46 50 75

Informationstjänst 27-

kort rapport

om...

RIKSPOLISEN BESTÄLLER MOBILRADIO FRÅN AGA

AGA:s elektronikdivision har fått beställningar från Rikspolisstyrelsen omfattande sammanlagt 2 500 mobila radioenheter som skall monteras i samtliga fordon ute i distrikten. Radioenheten är en modifiering av AGA:s standardstation RU-07 som medger kommunikation på 16 kanaler inom 70–80 MHz-bandet. Den ingår i Rikspolisstyrelsens nya landsomfattande radiokommunikationsnät, System 70.

Den nya stationen kommer att ersätta befintliga stationer, som Rikspolisstyrelsen har lånat från Civilförsvarsstyrelsen. Prototypen godkändes nyligen och tillverkning är igång vid AGA:s elektronikfabrik i Gävle. Första leveranserna skedde direkt efter industri-semestern.

DATORSTYRNING AV SMÅLTPROCESS

Halmstads Järnverk blir Sveriges första stålverk som tar en datoranläggning till hjälp för styrning av

effekttilförseln vid nedsmältning i en ljusbågsugn.

Datorn, som ASEA LME Automation — dotterbolag till ASEA — är underleverantör för, skall arbeta efter ett program anpassat till ugnprocessen och villkoren för stålverkets totala kraftuttag.

SEMKO VARNAR FÖR TENNLODDA LEDARE

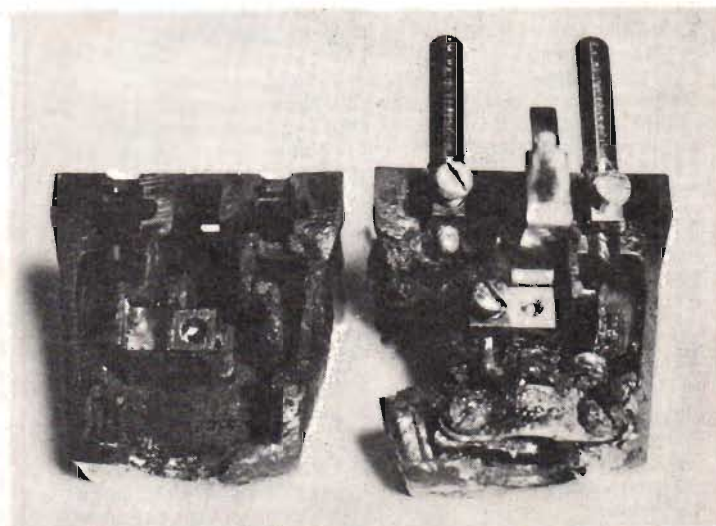
Om man löder ledarändarna på en mängtrådig kabel som sedan skruvförbinds med en anslutningsklämma, t ex i en stickpropp finns stor risk för överhettning pga glappkontakt. Denna uppstår därigenom att en anslutning med en på detta sätt förtent ledarände ger ett stumt förband, framför allt i hylsklämmor, där tennets flytning ej kompenseras av någon fjädring. En ytterligare nackdel med förteningen är att en brottanvisning uppstår i ledaren där förteningen upphör.

Vad resultatet kan bli med förtenta ledarändar framgår väl av figuren! Här har halva höljet smält ned. Värmen sprider sig till

väggurtaget, vilket naturligtvis ytterligare förhöjer brandrisken.

För att minska denna risk uppmannas därför alla tillverkare som i sin produktion använder extra mängtrådiga ledare, att tillse att

de separata trådarna vid montering hålls samlade på annat sätt än genom förtening, t ex genom tvinning, svetsning, neddoppning i vax eller genom en påträdd metallhylsa.



Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

1. Alarmsystem
2. Antenne
3. Antennmaster
4. Apparatlådor
5. Arbets- och skyddskläder
6. Audiometrar
7. Avstämningsapparatur
8. Avstörningsapparatur
9. Axelkopplingar
10. Bandspelare
11. Batterier
12. Bilantennor
13. Bildtelegrafiapparater
14. Blandare
15. Borstar
16. Bromsar
17. Byggsatser
18. Chassin
19. Dekader
20. Detektorer
21. Diamant- och safirnålar
22. Digitalutrustningar
23. Diktafoner
24. Diodbryggor
25. Dioder
26. Drosslar
27. Dämpsatser
28. Ekolod
29. Elektrometrar
30. Elektronrör
31. Filter
32. Finsäkkringar
33. Fjärrkontrollutrustningar
34. Fjärrmanövrerings-
apparatur
35. Flatkabel
36. Flexibla Laminat
37. Fläkter
38. Fotoblixtaggregat
39. Fotoceller
40. Fotometrar
41. Färdskrivare
42. Fördröjningsledningar
43. Förstärkare
44. Galvanometrar
45. Generatorer
46. Genomföringar
47. Givare
48. Goniometrar
49. Grammofoninspelnings-
utrustning
50. Gyron
51. Halvledarkomponenter
52. HF-Drosslar
53. Hydrofoner
54. Hållare
55. Högtalare
56. Hörapparater
57. Hörtelefoner
58. Induktansspolar
59. Instrument
60. Integrerade kretsar
61. Isolatorer
62. Isoleringsmaterial
63. ITV
64. Kameror
65. Kammare
66. Kanalväljare
67. Koaxialkabel
69. Komponenter
70. Kommutatorer
71. Kondensatorer
72. Kontaktdon
73. Kontrollbord
74. Konvertrar
75. Kopplingsdon
76. Kopplingsur
77. Kretsar
78. Kristaller
79. Kylanordningar
80. Kylflänsar
81. Kärnor
82. Laddningsaggregat
83. Lamptabläer
84. Lampor
85. Laserutrustningar
86. Ledningsmateriel
87. Likriktare
88. Lindningsmaskiner
89. Ljudanläggningar
90. Lödutrustningar
91. Magneter
92. Magnetband
93. Megafoner
94. Mikrofoner
95. Mikrokomponenter
96. Mikrokretsar
97. Mikrotelefoner
98. Mikrovågsapparatur
99. Motorer
100. Motstånd
101. Motståndsgivare
102. Mätbryggor
103. Mätinstrument
104. Navigationsutrustning
105. Normaler
106. Nätaggregat
107. Omkopplare
108. Optik för kretskort och IC
109. Personsökare
110. Potentiometrar
111. Precisionspotentiometrar
112. Precisionsmotstånd
113. Radarutrustningar
114. Radiokommunikation
115. Radiomottagare
116. Radiosonder
117. Radiosändare
118. Rattar
119. Regulatorer
120. Reläer
121. Ritelement
122. Räknare
123. Rörhållare
124. Servoutrustningar
125. Skalor
126. Skivspelare
127. Skrivare
128. Skärmar
129. Skärmmateriel
130. Snabbtelefoner
131. Stativ
132. Statiska Omformare
133. Strömställare
134. Stämgaflar
135. Säkringar
136. Säkringshållare
137. Telefonutrustning
138. Teletypapparatur
139. Temperaturindikatorer
140. Temperaturmät- och
reglerutr
141. Termistorer
142. Termometrar
143. Termostater
144. Trafikövervakningsapparatur
145. Transformatorer
146. Transistorer
147. Trimpotentiometrar
148. Tryckta kretsar
149. Tyristorer
150. TV-anläggningar
151. TV-kameror
152. TV-mottagare
153. TV-bandspelare
154. Ultraljudapparatur
155. Undervisningsapparatur
156. Undervisningsinstrument
157. Vridmotstånd
158. Ytskyddsmateriel

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN AB

184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/101445

3 ANTENNMASTER

AB VÄGBELYSNING

Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/233840 AB Linjebbyggnad

4 APPARATLÅDOR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

10 BANDSPELARE

TANDBERG RADIO AB

Fack
172 03 Sundbyberg
08/980550

18 CHASSIN

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

HOFA IMPORT AB

Larmvägen 18
252 56 Helsingborg
042/135540

22 DIGITALUT RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/118411, 101572

25 DIODER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/937373, 936350

34 FJÄRRMANÖVRE- RINGSAPPARATUR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/492810

38 FOTOBLIXT- AGGREGAT

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/492810

43 FÖRSTÄRKARE

AB TRANSISTOR

Svarvaregatan 11
112 49 Stockholm
08/541730

ING.F.A L.G. ÖSTERBRANT

Box 2037
550 02 Jönköping
036/128196

51 HALVLEDARKOM- PONENTER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/937373, 936350

55 HÖGTALARE

ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/233045

60 INTEGRERADE KRETSAR

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/937373, 936350

63 ITV**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

64 KAMEROR**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

76 KOPPLINGSUR**INDUSTRI AB REFLEX**

Sundbyvägen 70
163 59 Spånga
08/36 46 42, 36 46 38

78 KRISTALLER**NORWEGIAN MINING LTD A/S**

Oppegård
Norge
00947/80 31 60

89 LJUDANLÄGGNINGAR**AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

92 MAGNETBAND**BASF SVENSKA AB**

Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 04 20 Telex 2327

AMPEX, distributör: ORIGINAL SOUND

Villavägen 10-12
182 75 Stocksund
08/85 60 65

94 MIKROFONER**ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

Vi har reserverat plats för Er annons

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC**MICRO OPTIK AB**

Glanshammarsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSONSÖKARE**Lafa Radio AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

114 RADIOKOMMUNIKATION**Lafa Radio AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

SV. LAFAYETTE RADIO AB

Importgatan 14 D
Box 4042
422 04 Hisings Backa 4
031/52 06 30

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT**AERODROME SERVICE AB**

Bromma flygplats
161 69 Bromma
08/29 01 80

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/710 69 06

122 RÄKNARE**ELEKTRONLUND AB**

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

130 SNABB-TELEFONER**Lafa Radio AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

131 STATIV**ELEKTRONLUND AB**

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

132 STATISKA OMFORMARE**AB SIGNALMEKANO**

Kontor och utställning
Västmannagatan 74
Tel. 08/33 26 06-33 20 08

KLN Trading AB

Box 472
124 04 Bandhagen 4
08/99 70 40, telex 11075

145 TRANSFORMATORER**TRANSFORMATOR-TEKNIK**

Box 28
662 00 Ämål
0532/149 50

146 TRANSISTORER**SVENSKA DELTRON AB**

Fack
163 02 Spånga 2
08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67
114 27 Stockholm
08/34 57 05

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

148 TRYCKTA KRETSAR**AB KRETS-CONSULT**

Pontonjärgatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

149 TYRISTORER**TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

LÄS BYGG LÄR!



Bland dagens och morgondagens bästa yrken finner Ni:

Radioteknik Telebygge Elektronik

Även en fascinerande hobby!
Vårt välkända ingenjörsteam har nu utkommit med en ny, helt hypermodern kurs "Allmän Radioteknik I" för såväl nybörjare som vidarekomna.
Ur innehållet:
telegrafilära, elektricitetslära, radioteknikens grunder, rör och rörkarakteristika, halvledare - dioder - transistorer etc mottagare och sändare, integrerade kretsar digitala system etc.
Största urvalet av moderna kopplingschema för byggsatser på huvudsakligen kretskort!

PROVA!! - det kostar
endast portot!

ELEKTRONIK FÖRLAGET
Box 175, 581 02 Linköping 1
Tel. 013/14 11 49

Sänd GRATIS första brevet i kursen Allmän Radioteknik I jämte alla upplysningar samt ett svarskort, som jag returnerar inom 14 dagar om jag ej önskar fortsätta kursen. 1:sta brevet får jag behålla. Sänd gärna katalogmateriel efter hand.

Namn
Adress
Postadress

RT 8

Informationstjänst 28

RADANNONSER

Gratis katalog Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.
Hobbydon Hifi-Center AB, Box 2311, 403 15 Göteborg.

AUDIO DISCOUNT'S
HI-FI-NJUTARE SE HIT:
VÄRLDSBERÖMDA LANCER HÖGT. SHERWOOD:
S:A:E: KENWOOD:SHURE
KOSS:
REVOX: THOREN: SONY:
SANSUI: PIONEER: M. F.
RING OMG. 08/764 12 68.

TV2-tillsats i byggsats 35:-
LF-transistorer, testade 50 öre m. m. m. m. Realista gratis.

M. O. ELEKTRONIK AB,
Box 274,
751 05 Uppsala
Telefon 018/15 21 22

BC-PRECISION
På beställning tillverkas motstånd, ström- och spänningsgivare med önskade data.
Tel: 0583/705 70, 16-18

2N 3055
10 st 5:50/st, 25 st 5:-/st,
50 st 4:75/st, 100 st
4:25/st, AD 9710 M 10 st
63:-/st + moms.
AUDEX 031/22 97 00
Köpingsgatan 15,
417 24 Göteborg.

STEREODEKODERN I RT 4
(för pilotton + FM/FM).
Nu finns åter ett begr. antal kompl. satser inkl
CA3090 för end 79 kr inkl moms. Enbart CA3090: 51 kr inkl moms.
Com Electron AB, Box 6018, 102 31 Sthlm. Tel 08/760 66 72.

HI-FI NORRKÖPING
Seas högtalarbyggsatser 10 -140 Watt. Priser fr. 59:-. Prisex.: 35W sinus, 70W topp 180:-. Baffel: 52:-. Lådsats jak. 85:-. Exklusiv förstärkare i byggs. Rekvisiteras broschyr eller beställ mot postförskott från:
F:a Hem- & Special-Elektronik. Butik och lager Luntgatan 11-13, 602 19 Norrköping. Tel: 011/10 73 50.

GRAMMOFONSKIVOR!
Låga priser. Katalog mot 1:50 i frimärken.
KRIFO-electronic
Långjum, 534 00 VARA

Kvalitet till lågpris. TV-antenn, högtalar- och förstärkarbyggsatser, hem-, porttelefoner m. m. Gratis katalog. TV-MAN AB, Box 3081, 400 10 Göteborg. Tel. 031-11 01 25, 11 01 26

BEAM FÖR 27 MHZ? Detaljerad byggbeskr. end. 6:80.
KUNGSIMPORT,
Box 257, 434 01 Kungsbacka 1.

TJÄNA PENGAR!!
Köp elektronikkomponenter till absolut bottenpriser - direkt från bl. a. USA! Uppl. & direktadresser. 10:- + porto. Firma HOBBY-ELEKTRONIK, Box 161 95 905 90 Umeå. Pg. 79 28 11-2.

TRANSFORMATORER
Prim. 220 V. Sek. med skilda lindningar. Schema medföljer.
2 x 7 V. 2 x 0,6 A. 16:-/st
2 x 9 V. 2 x 0,5 A. 16:-/st
2 x 14 V. 2 x 0,3 A. 16:-/st
Moms & Frakt tillkommer
Firma Eta
Djupedalsängsv. 14 A
435 00 Mölnlycke

Förstärkare: Quad 33 & 303, J. E. Sugden A51 & C51, Xelez DD-10, Rogers Ravensbrook, J. E. S. A21.
Bandspelare: Ferrograph 702, Braun TG 1000, Revox A77. (Beg m 4 års garanti.)
Högtalare: 2 st Quad Elektrostater, m. m.
Tillbehör: Decca "motorlift", transcriptorbörste.
Billigt! 5 års garanti!
FIRMA SPECIALLJUD, Linköping,
tel: 013/11 38 73, 11 38 78

SÄLJES: Digital spelautomat. Digitronic, tel. 0760/836 70 eft. 18.

Videobandspelare, AKAI VT100, obet. använd, ev. byte med oscilloskop. TV-Service, Ljusdal, tel. 0651/102 93.

Byggsatser till "kolboxen" och likn. Endast för avhämtning. Bällsta Träindustri AB, Karlsbodav. 39-41, Bromma. Tel. 08/29 16 16, 98 20 79.

Säljes: 235 ex Radio & Television från 1947 till 1969, därav 13 kompl. årgångar 1952-1965. Svar till tel. 060/11 14 39.

Högtalarbyggsatser
Seas, Peerless, Philips och Celestion. Löselement, filter, KIT, trämtrl-satser, högtalartyger m. m. Brett sortiment och låga priser. Några exempel: (Pris/st vid 2 st): Seas 12" bas 30WK Kr 73:-, Celestion Dome HF1300. Kr 95:-, "Kolboxen" (Filter + Philips bas + 4 st Peerless diskant). Kr 135:15, "Kolboxen" m. Seas disk. Kr 129:-. U66 Elektronik, Wrangelsgat. 4, 416 62 Göteborg. 031/19 35 90.



AGFA

Kassettband hifi-Low Noise och Stereo-Chrom. Ljudband på spole PE36, PE46, PE66 och PER525 Stereo



MASCOT

Batterieliminators och spänningsomvandlare
NYHET! Typ 710, nätaggregat 2A, kontinuerligt variabelt 8-16 V.



CECIL E. WATTS

Skivvårdsdetaljer, bl. a. DUSTBUG, PAROSTATIK och HIFI-PARASTAT

Säljes till fackhandeln genom

HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 GÖTEBORG
Tel. 031/13 20 90, 13 32 50

Informationstjänst 29



**OBS!
PRIS
140:-
inkl. moms**

NILS H. PERSSON & CO
Hyregatan 8, Box 461, 201 24 Malmö
Tel. 040/12 12 76, 12 36 76

Informationstjänst 30

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. ing.-imp. 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M Ω / 7 pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direkt-kalibrerad i V/cm. Dämpning: × 1, × 10, × 100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsväp för TV märkt TVH. Kontrollor: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Föjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspanning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 730:-

TONGENERATOR TE-22 D



Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140x115x170 mm. Pris 302:-

SIGNALGENERATOR TE-20 D



Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallklocka (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. Pris 265:-



RÖRPROVARE TC-2

Provar alla gängbara rörtypen såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrutt, karlstutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 203:-

RÖRVOLTMETER TE-65



MC och DC: 1,5 5, 50, 150, 500, 1500 V. Ohm: R×1,0, ×100, ×1000, ×10K, ×100K, ×1M, ×10M, 0,2 Ω-1000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 298:-

Universalinstrument



400-Wir Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω/V 1,5%. DC 0,5 2,5 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1 1, 10 A. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1 000, ×10 000. 1 Ω-50 MΩ. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178x133x84 mm. Pris 230:-



300-Wir DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. 50 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1000, 1 Ω till 10 MΩ. dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 168:-



TRANSISTORPROVARE HT-70
Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ica: 0,5-45 A. α: 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter även effektt transistorer. Pris 190:-

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



Nyhets: Sydiport Privatradio PS-5.

Modifierad och förbättrad utplaga av CB-71, tillverkad speciellt för oss av den berömda "Ponyfabriken". 5 watt vid 12 volt, 12 kanaler, 17 transistorer. 8 dioder. Känslighet bättre än 0,5 μV. Räckvidd 5-8 mil. Dubbelsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga uteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner. Pris endast 640:-

Sydiport PR-56 super deluxe 6 kanaler



PR-56 är en lyxapparat utan motsvar. En apparat för Er, som endast godkänner det bästa som gör att åstadkomma. När Ni provat alla andra märken: prova PR-56, och Ni för en mycket angenäm överraskning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i sticket. 5 watt inmatad effekt erhålles redan vid 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles 5 watt ut i antennen. Kan även köras på 15 volt med Sydiport batteribox, och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet annat än i nödsituation, exempelvis sjöänd. Medtag Sydiport batteribox på färden som en extra billig livförsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god bötantenn 5 till 10 mil. 17 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trans). Millipunktspole på antennen ger en 100 % utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon gerantenn 100 % kristallklar och kraftig modulering, även vid vinkning. Keramiska filter gerantenn bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dött eller svårupplagt ljud som förekommer då högtalarna används som mikrofon. Känslighet 0,2 μV vid 10 dB S/N. Squelch, aut. störbeogr. balt. o. mod. ind. Uttag för extra högl. public address, basantenn, handmikrofon och ledning av nickel-cadmiumbatterier. Pris inklusive kristaller för en valfris kanal 595:- Ladderväska 40:-

Nyhets:

Den berömda "Sydiport PR-1B" finns nu i tre olika utförande. Inmatad effekt 1,5 watt 280:- Inmatad effekt 3 watt 350:- Inmatad effekt 4,5 watt 425:- PR-1B är marknadens absolut prisbilligaste, lättaste, minsta och mest kompakta byggda privatradio. Vikt endast ca: 1/2 kg. 2 kanaler, tonanrop. Automatisk störningsbegränsare. Squelch, örönmuslilla, anslutningsdosa för yttre batteri, extra högtalare m. m. En valfri kanal ingår i priset.



TEABERRY MINI-T
En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler. 14 trans. Squelch, Aut. störbeogr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100 % perfekt ljus och klar modulation. Pris 490:-

Avbetalning med 35 % handpenning och resten uppdelat på 11 månader. Avbetalningsfäbget endast 10 % Återförsäljare antages. Goda återförsäljarrabatter. Komplet katalog sändes mot Kr 2:- i firmärken. Porto tillkommer på alla priser.

ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.
Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen
Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453

SINCLAIR FÖRSTÄRKARE "PROJEKT 60"



Komplett byggsats 2x20 Watt sinus för endast Kronor 430:00 Bestående av: 2st Z30, 1st ST60, P26, CH71, CH71L, MO1F
Komplett byggsats 2x40 Watt sinus för endast Kronor 508:00 Bestående av: 2st Z50, 1st ST60, P26, TR8, CH71, CH71L, MO1F
EKONOMIPLANSPRIS: genom att bygga MODULVIS.



EFFEKT FÖRSTÄRKARE Z 30 och Z 50
MÄTNINGSSPÄNNING: 230 8-35V, 250 8-50V
UTEFFEKT: 230 15W sinus i 8Ω vid 35V
250 30W sinus i 8Ω vid 50V
250 20W sinus i 3Ω vid 50V
250 40W sinus i 10Ω vid 40V
FREKVENSSOMRÅDE: 30 - 300.000Hz ± 1dB
DISTORSSION: 0,02% över 80
SIGNAL/STÖRFÖRHÅLLANDE: bättre än 70dB
INGÅNGSKÄNSLIGHET: 250V i 100K
FRIS: färdigbyggda, provade för Z30 Kronor 55:00, Z50 69:00



FÖR FÖRSTÄRKARE och TONKONTROLL ST 60
INGÅNGSKÄNSLIGHET: Radio, Dynamisk p.u., keramisk p.u., extra ingång 3mV vid 1KHz
FREKVENSSOMRÅDE: Radio o. extra ingång 20Hz-25KHz ± 1dB
P.u. enl. RIAA 20Hz-25KHz ± 1dB
DISTORSSION: 0,03%, UTSPÄNNING: 250V vid 3mV in.
TONKONTROLLER: SIGNAL/STÖRFÖRHÅLLANDE: bättre än 70dB
diaktent ± 15dB
KANALMATCHNING: inom 1dB
INGÅNGSIMPEDANS: 50KΩ vid 1KHz
bas ± 15dB
MÄTNINGSSPÄNNING: 9-50 Volt
Frontpanel polerad aluminium o.svarta rattar och knappar.
FRIS: färdigbyggd, provad för endast Kronor 125:00



NÄTAVREGAT P25, P26, P28, TR8
P25 stabiliserat 30V 1,5A Kronor 63:00
P26 stabiliserat med kortslutningsskydd 35V 1,5A Kronor 100:00
P28 stabiliserat med kortslutningsskydd 45V 3A levereras utan transf. Kr. 75:00
TR8 transformator till P26 Kronor 75:00
Spänning 33V Ström 3A

ALUMINIUMCHASSI CH 71 Kronor 55:00, CHASSILÖCK CH71L 25:00
MONTERINGSSATS MO 1 Kronor 55:00
STEREO FM - TUNER TO 60

KÄNSLIGHET: 2μV. BRUSSPÄRR nivå: 20μV. AFC område ± 200kHz
SIGNAL/STÖRSTÄND: 65dB. TOTAL HARMONISK DISTORSSION: 0,15% vid 50% modulation. STEREODECODER nivå: 2μV. PULSTONDAMPNING: 50dB. ÖVERHÖRNINGSDÄMPNING: 40dB. UTSPÄNNING: 2x150mV.
ANTENN impedans: 75Ω. MÄTNINGSSPÄNNING: 25-50V liespänning. Indikatorlampor för avstämning och stereodecoder.
FRIS: färdigbyggd, trimmad utan åstidel o. låda Kronor 298:00

PLÅTBOCKNINGSMASKIN, ekruvstyckesk. max 45cm/1,6mm Fe, 2mm al.plåt Kr. 159:00, max 60cm/1,2mm Fe, 2mm al.plåt Kr. 198:00, max 90cm/1,2 mm Fe, 2mm al.plåt Kr. 298:00.
BANKMÖDELL: max 60cm/1,6mm Fe, 2mm al.plåt Kr. 545:00, max 90cm/1,2 mm Fe, 2mm al.plåt Kr. 595:00, max 120cm/1,2mm Fe, 2mm al.plåt 898:00
EKRUVSTYCKE 120mm Kr. 89:00, 150mm Kr. 131:00

TRANSFORMATÖRER		102412 P. 220V, S. 24V 10A	87:75
100325 P. 220V, S. 2st 3,15V å 0,3A	19:25	102430 P. 220V, S. 2st 24V å 3A	69:30
100604 P. 117/220V, S. 6,3V 1,3A	19:95	102431 P. 220V, S. 2st 24V å 5A	71:50
100623 P. 220V, S. 2st 6,3V å 0,3A	20:25	102432 P. 220V, S. 2st 24V å 5A	86:25
100650 P. 220V, S. 4st 6,3V o. 2st 3,15V å 0,3A per lindning för parallell/seriekoppling	38:45	102740 P. 200-220-240V, S. 4st 27,5V å 0,08A parallell/seriekoppl.	36:60
100651 Dio 0,5A per lindn.	40:50	102741 Dio 0,15A per lindn.	38:50
100652 Dio 0,75A per lindn.	41:25	102742 Dio 0,2A per lindn.	41:25
100653 Dio 1A per lindn.	42:90	102743 Dio 0,3A per lindn.	44:30
100654 Dio 2A per lindn.	54:75	102744 Dio 0,6A per lindn.	56:65
100655 Dio 3A per lindn.	61:60	102745 Dio 0,9A per lindn.	61:60
100656 Dio 4,5A per lindn.	73:95	102746 Dio 1,25A per lindn.	73:15
100721 P. 220V, S. 2st 7740,1A	18:15	102747 Dio 1,75A per lindn.	88:50
100923 P. 220V, S. 2st 9V å 0,25A	22:50	102748 Dio 2,6A per lindn.	102:00
101223 P. 220V, S. 2st 12V å 0,2A	22:50	102749 Dio 3,4A per lindn.	130:90
101224 P. 220V, S. 2st 12V å 0,4A	25:85	103032 P. 220V, S. 2st 30V å 5A	88:85
101232 P. 220V, S. 2st 12V å 1,5A	99:95	101523 P. 220V, S. 2x35V-1A (totalt)	38:25
101350 P. 220V, S. 4st 12,6V o. 2st 6,3V å 0,15A per lindning	38:45	101524 P. 220V, S. 2x35V-1,5A (totalt)	43:75
101351 Dio 0,25A per lindn.	40:70	104033 P. 220V, S. 2st 40V å 5A	96:25
101353 Dio 0,5A per lindn.	45:00	104225 P. 220V, S. 2st 42V å 1A	56:25
101354 Dio 1A per lindn.	56:65	104226 P. 220V, S. 2st 42V å 2A	68:50
101355 Dio 1,5A per lindn.	61:60	104450 P. 200-220-240V, S. 4st 44V o. 2st 22V å 0,04A per lindn.	38:50
101356 Dio 2A per lindn.	73:15	104451 Dio 0,075A per lindn.	41:25
101357 Dio 3A per lindn.	88:65	104452 Dio 0,1A per lindn.	44:25
101358 Dio 4,5A per lindn.	99:75	104453 Dio 0,14A per lindn.	47:00
101840 P. 200-220-240V, S. 4st 18V 0,12A per lindn.	36:85	104454 Dio 0,3A per lindn.	60:25
101841 Dio 0,2A per lindn.	38:75	104455 Dio 0,4A per lindn.	63:50
101842 Dio 0,3A per lindn.	41:75	104456 Dio 0,6A per lindn.	75:00
101843 Dio 0,4A per lindn.	44:65	104457 Dio 0,8A per lindn.	87:75
101844 Dio 0,8A per lindn.	58:85	104458 Dio 1,25A per lindn.	104:75
101845 Dio 1,1A per lindn.	62:95	104459 Dio 1,6A per lindn.	134:75
101846 Dio 1,7A per lindn.	74:25	104460 Dio 2A per lindn.	179:25
101847 Dio 2,5A per lindn.	93:45	104461 Dio 2,6A per lindn.	199:75
101848 Dio 3,5A per lindn.	108:85	104462 Dio 3A per lindn.	243:00
		107011 P. 220V, S. 70V 3A	97:75
		111832 P. 220V, S. 2x185V (370V) 150mA 2st 6,3V (12,6V) 2,5A	67:50

RESTPOSTHÖR, fabriksnya. Endast per POSTFÖRSKOTT av inläggande lager. Under 15 rör expeditionsvägriff Kronor 7:00.

AZ	4:15	ECB84	5:00	ECL82	3:80	EP184	3:85	EM84	4:50	PCP82	4:35	PL85	3:95
DY86/87	3:10	ECB85	3:15	ECL84	4:60	EL34	7:95	EY81	3:10	PCLB2	3:95	PL84	3:80
EA891	2:60	ECB91	6:60	ECL85	4:60	EL81	5:20	EY86	5:15	PCLB4	4:60	PL500	8:35
EAB80	3:45	ECB92	4:75	ECL86	4:15	EL83	4:75	FAB80	3:95	PCLB5	4:75	PY88	4:00
EBP89	3:45	ECH21	7:10	EF80	3:10	EL84	3:00	PCCB4	5:00	PCLB6	4:40	PY81	3:55
ECC81	3:45	ECH41	4:70	EF86	3:45	EL86	3:95	PCCB5	4:15	PL56	6:95	UCB82	6:25
ECC82	2:80	ECH81	3:15	EF89	3:10	EM34	6:25	PCCB6	5:75	PL81	4:60	UCB81	7:30
ECC85	2:80	ECH84	3:40	EF183	5:75	EM80	4:75	PCPB0	3:80	PL82	4:10	UCB81	4:50



P E R L E S S KIT-SYSTEM
KIT 2 - 8 10W 60:00
KIT 3 - 15 15W 112:00
KIT 3 - 25 25W 152:00
KIT 10 - 2 15W 97:00
KIT 20 - 2 30W 123:00
KIT 20 - 3 40W 165:00
KIT 50 - 4 50W 212:00

L Ä D Ö R i trämaterialens utan frontplattor till KIT-SYSTEM:
2 - 8 16 l. teak 60:00
3 - 15 30 l. teak 80:00
3 - 25 100l. teak 114:00
3 - 25 100l. valnöt 132:00
50 - 4 50 l. teak 108:00
50 - 4 50 l. valnöt 124:00
50 - 4 50 l. jacaranda 148:00

L Ä D Ö R i spånplattor till 20-2 o. 20-3 system 29:50

FRONTPLATTOR till KIT-SYSTEM levereras färdig kladda från Kronor 33:00 - 53:00



PHILIPS DOME
SWEETER AD 0160/T 4 o. 80 20W KRONOR 31:90

H Ö C T A L A R E PHILIPS
AD3700AM 6 1/2" 8000 SW 24:00
AD4800M7 8" 7 Ω 10W 55:00
AD7061M4 6 1/2" 4 Ω 10W 29:50
AD9080M4 8" 4 Ω 6W 14:50
AD9080M8 8" 8 Ω 6W 14:50
AD9710M 6 1/2" 7 Ω 10W 69:90
AD1050M7 10" 7 Ω 10W 61:50
AD1265M8 12" 8 Ω 20W 73:00
AD1506SQ 5" 4 Ω 40W 61:00
AD1506SQ 5" 6 Ω 40W 61:00
AD1506QWB 5" 8 Ω 10W 34:00
AD1506SWB 6 1/2" 8 Ω 20W 45:00
AD1506SW4 8" 8 Ω 20W 57:00
AD1506SW8 8" 8 Ω 20W 57:00
AD1255W8 12" 8 Ω 25W 170:00
AD1256W4 12" 4 Ω 40W 149:00
AD1256W8 12" 8 Ω 40W 149:00

Även andra högtalare såsom bas-mellanregister-diskant - dubbelmembran-delningsfilter lagerföres i stor sortering.

MASCOT

Strømforsyningsenheter



M 10172

Batterieliminators

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = - 0,5 V
704	220 V	4,5-12 V = - 2,4 W
696	220 V	7,5-15 V = - 4,8 W
682	220 V	6-12 V = - 12 W
710*	220 V	8-16 V = max 2 A

*med instrument

Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V =	12 V =, max. 2 A
695	24 V =	12 V =, max. 1 A
707	6/12 V =	12/24 V = max 3/1,5 A
712	24 V =	12 V =, max 3 A

Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	220 V	20 og 100 mA.

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavien kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjenst 33

AKAI® PRESENTERAR



VTS-110 DX

Världens mest portabla videoutrustning. Ta med den var som helst. Komplet med elektronkamera, videobandspelare och en liten 3" monitor väger den under 9 kg.

Ni kan själv - med nästan studio-kvalitet -

- * spela in egna TV-program
- * spara intressanta program ur den vanliga TV-sändningen
- * kommunicera med bild och ljud genom att skicka ett band

Detta till marknadens lägsta bandkostnad. VTS-110 DX använder 1/4" band.

Kontakta oss i dag och NI har en broschyr i morgon.

När det gäller AUDIO-VIDEO tala med

GALAXY

Lostigen 20 • 171 71 Solna
Telefon 08/85 13 57

Informationstjänst 34

FÖRFÖRSTÄRKARE

Byggsats, 5 ingångar, 1 V utgång för transistorlutsteg.

EFFEKTFÖRSTÄRKARE

Byggsatser och transistorsatser för effektförstärkare, 3W och 15W integrerade förstärkare och byggsatser för effekter 25-100 W

TRANSFORMATORER

Alla transformatorer för apparater enligt RT:s beskrivningar. Specialtyper med kort leveranstid (i regel 2-3 dagar). Några högeffekttransformatorer av surplustyp, för lineära slutsteg, realiserar.

HÖGTALARE

Richard Allan högtalare och byggsatser, Peerless högtalare och högtalarsatser. Några 30W orkesterhögtalare, NTH, realiserar.

UKV-STATIONER

BC624/BC625 realiserar, pris med FT244A rack 70:- + moms.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A

416 55 GÖTEBORG

Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator och övrig radiomateriel (rabatter intill 52 %).

- Kronor 3: 65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.
- Kronor 7: 25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postnummer

Postadress

RT 5

Informationstjänst 36

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNMSTA HIGH-FIDELITY-PRODUKTER BAST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. BESTÄLL PER TELEFON ELLER BREV VI SÄNDER ÖVER HELA LANDET. AVEN EXPORT, BEGAR OFFERT PÅ ÖNSKAD APPARATUR ELLER PÅ FÖRSLAG Å LAMP-LIGA KOMPONENTER. I SENARE FALLET MÅSTE ÖNSKADE PRESTANDA OCH PRIS-KLASS SÅ NOGA SOM MOJLIGT ANGES OM DETTA IAKTTAGES SÄNDER VI ÖMGAENDE UTAN KOSTNAD (DOCK GÄRNA SVARSPORT) BREV OCH BROSCHYRER

FÖRSTÄRKARE, TUNERS, RECEIVERS från MARANTZ, SONY, PIONEER, SANSUI, KENWOOD, TEAC, JVC, NIVICO, LUX, LEAK, GOODMAN, WHARFEDALE, QUAD, SAE, HARMAN KARDON m. fl.

HÖGTALARE från J. B. LANSING, ALTEC, LANSING, WHARFEDALE, LEAK, GOODMAN, CELESTION, BOWER & WILKINS, KEF, TANNOY, AR, SANSUI, PIONEER, SAMAC m. fl. Aven byggsatser och lösa element.

SKIVSPELARE från THORENS, ERA, Lenco, PIONEER, SONY (ny direktdriven modell), RABCO (tangen tialarm), TRANSCRIPTOR, EMPIRE, DUAL, ELAC, Naimikrofoner från SHURE, EMPIRE, ADC, STANTON, ORTOFON, ELAC, AT, GOLDRING, PICKERING m. fl.

BANDSPELARE (stereo tape deck) från SONY, REVOX, TEAC (även 4-kanal), BRAUN, JVC, NIVICO, PIONEER (även 4-kanal), Stereo cassette deck från SONY, SANSUI, TEAC, PIONEER, ADVENT, WHARFEDALE, JVC, NIVICO, NATIONAL, AKAI m. fl. Tonband och kassetter från SONY, MAXELL, även CrO₂, kassetter från AGFA, BASF, AMPEX

EKOFON AB

VIDARGATAN 7 TEL 98 32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 76

Annonsörsregister för Radio & Television nr 8, 1972

AR	38
Audio	5
Audiosonic	47
Beckman Innovation	64
Deltron	57
Elektrobygg	66
Elfa	76
Gylling	46
Hefab	73
Holmenco	53
Josty	65
Kenwood	7
Kjellbergs	2
Lafa	60
Ljudmiljö	36, 37
NASAB	51
NIMA	64
Persson, M	59
Sansui	49
Scandia Metric	58
Schlumberger	52
Semicon	63
Servex	8
S:t Eriks	6
Sv Radio	69
Tandberg	55
Telac	62
Zodiac	75
Älvsjö Sydimport	73

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,

103 65 Stockholm 3

Telefon: 34 07 90

Postgirokonton: 88 95 00-5

Prenumerationspris:

Helår 12 nr 57:-

Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således 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 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

DISTRIBUTÖR FÖR

TEXAS—
instruments
ITT Metrix
RIFA
ISEP

08/83 51 50

MULTikomponent

Fack - 171 20 SOLNA

Informationstjänst 37

ZODIAC IGEN!!

M-5012



Får vi presentera den nyaste medlemmen av Zodiac-familjen – M-5012! 5 W kommunikationsradio för upp till 12 kanaler. Mobil- och båtstation som tack vare "skräddarsydd" tillbehör även kan användas stationärt och portabelt och som även är godkänd av Televerket som personsökningsändare. Den kan utrustas med inbyggt selektivansrop eller med modul för automatisk passning av två valfria kanaler (t.ex. kanal 11A och 16). Givetvis har den också anslutningsmöjligheter för yttre selektivansropstillsats, yttre högtalare, orderhögtalare, extra mikrofon m.m.

M-5012 har verkligt förnämliga prestanda. T.ex.:

- 3,5 W uteffekt
- 0,3 μ V känslighet vid 10 dB signal/brusförhållande
- 80 dB selektivitet vid ± 10 kHz
- 95% modulation vid 100 phon/1000 Hz

Och vad kostar nu denna verkligt fina "cigarr"? Jo, bara ca 890:– exkl. moms., 1050:– inkl. moms. Som hitat, inte sant?

ZODIAC

SVENSKA AB

Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20
Tel: 08/44 07 10

HUVUDREPRESENTANTER:

STOCKHOLM: **Stockholms Mobilradio AB**, Völundsgatan 5, 113 21 Stockholm, tel: 08/34 77 87, 34 71 84.

Eldafo **Ingenjörfirma AB**, Kvarnhäggsgatan 126, 162 30 Vällingby, tel: 08/89 65 00 89 72 00.

GÖTEBORG: **Göteborgs Radiokommunikation AB**, Jätttestensgatan 1–3, 417 23 Göteborg, tel: 031/53 22 50, 53 80 50.

MALMO: **S. H. Cato AB**, Koks-

gatan 17, 211 24 Malmö, tel: 040/93 52 75.

SUNDSVALL: **Ingenjörfirma Angestad & Lindgren AB**, Bergsgatan 101, 852 47 Sundsvall, tel: 060/12 53 00.

VISBY: **Radioutställningen**, Österväg 17, 621 00 Visby, tel: 0498/130 22.

ÖREBRO: **Consult G. Roos AB**, Norrgatan 31, 703 56 Örebro, tel: 019/13 85 68.

Sänd mig katalog med prisuppgifter över alla Zodiacstationer och tillbehör.

Namn _____

Adress _____

Postnr _____

Postadress _____

Frankeras ej.
Zodiac
Svenska AB
betalar
portot

Zodiac Svenska AB
Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20

Svarsförsändelse
Kontonummer 8303
104 60 STOCKHOLM 20

ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

Mer än 12.000 komponenter från 600 leverantörer finns på lager i Stockholm. Förenklad inköpsrutin för Er, 1 samtal – 1 faktura – 1 försändelse minskar Era inköpskostnader.

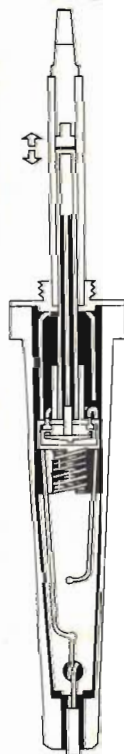
ELFA-agentur.

Vid större kvantiteter, ring agenturavdelningen och diskutera ev. direktleveranser.

Vi är generalagent för:

AMPERITE stabilisatorrör, relärör
• AUSTERLITZ kylelement
BURGESS batterier • CASTELCO strömställare • CLIFF kontaktbon • DANOTHERM lödkolvar, motstånd
• DANNER potentiometrar, dämpsatser, rattar, stativ • DRAKE kommunikationsmottagare • ELECTRO OCEANICS kontaktbon, genomföringar • EMT lågfrekvenskablar, mätinstrument
FIELDTECH indikeringslampor • HARWIN lödtorn, lödstöd
HY-GAIN antenner • JACKSON vridkondensatorer, kopplingsstöd
• JONATHAN teleskopskenor, kabelhållare • KE-MO transformatorer, tonhuvuden • KYORITSU panel- och mätinstrument • KLAR & BEILSCHMIDT kopplingsstöd
• KOSMEIER laboratorieproppar, testsladdar • LEISTNER instrumentchassier, apparatlådor • McMURDO rörhållare, kontaktbon
• MUELLER krokodilklämmor • OTTAWA kontaktbon • PYLE kontaktbon • SAMS & Co Facklitteratur • SCHROFF instrumentlådor, modulenheter, kortramar, 19" chassier • SCHNEIDER film- och bandhjul • STÖCKLI instrumentrattar • TEKO boxar, apparatlådor • TRIO ELECTRONICS oscilloskop, mätinstrument
WELLER lödverktyg • WESTERN ELECTRONIC kabelverktyg.

Weller Temperatur kontrollerad lödpenna TCP-1



I lödning med konventionella lödverktyg används bara en liten del av värmen till lödning. Den största delen försvinner i luften. Sådant kostar pengar.

Weller har ett patenterat system som går ut på att tillföra extra värme just när man löder, samtidigt som systemet bibehåller en konstant grundvärme när lödverktyget inte används.

• Detaljerade data i ELFA-katalogen nr 20 sid. U21–U23.

Elfa har också specialavdelningar för ljud och proffsljud.

ELFA-grossist.

Ring orderavdelningen.

Leverans inom 24 timmar.

Ackumulatorer • Anslutningsdon • Antenner • Apparatlådor • Batterier • Batterieliminators • Bildrör • Byggsatser • Dioder • Drosslar • Elektronrör • Facklitteratur • Ferroxcubekärnor • Fläktar • Genomföringar • Glimlampor • Integrerade kretsar • Keramiska MF-filter • Koaxialkabel • Kommunikationsmottagare • Kondensatorer • Kontakter • Kopplingstråd • Kopplingsstöd • Kretskort • Krymptlang • Lamphållare • Ledningsmaterial • Likriktare • Lysdioder • Lödkolvar • Mikrogapströmställare • Monteringsmateriel • Motstånd • Mätinstrument • Omkopplare • Panelinstrument • Potentiometrar • Precisionsskalor • Rattar • Reglermotstånd • Reläer • Rörhållare • Skyltar • Snabbtelefoner • Spolstommar • Strömställare • Systoflex • Säkringar • Sändarmateriel • Transformatorer • Transistorer • Trimnyckelsatser • Tungelement • Tyristorer • Vibratorer • Verktyg.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20