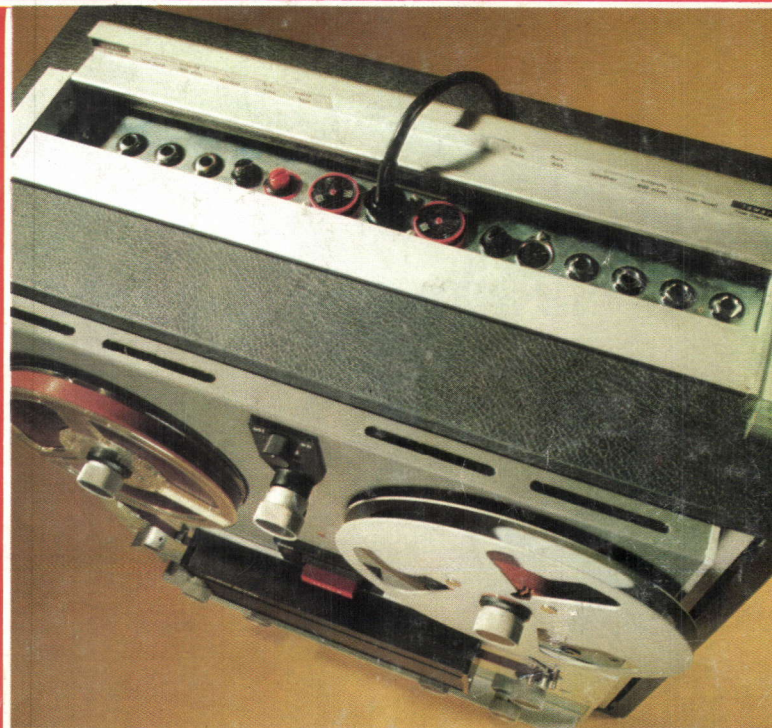


radio & television

Nr 11
NOVEMBER 1971
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 



**Stor RT-provning
av FERROGRAPH 7**

**"Tappa ut" TV-ljudet
trådlöst utan ingrepp
med enkelt självbygge**

**RT besöker
NAGRA-KUDELSKI**

"King of the band"



ZODIAC B-5024

ÄNNU EN NYHET – ZODIAC B-5024, 23-kanals kommunikationsradio för stationärt och mobilt bruk. Några data:

Känslighet $0,4 \mu\text{V}/10 \text{ dB}$, selektivitet $60 \text{ dB}/10 \text{ kHz}$. FET-bestyckad HF, IC-bestyckad MF. Anslutningsbar till $220 \text{ V} \sim$ eller $12 \text{ V} =$. Digitalklocka med larminställning och möjlighet till automatisk start av stationen, indikatorlampor för sändning och modulation, effekt-, signal- och SVF-instrument, fränkopplingsbar störningsbegränsare för högsta känslighet, kristallkontrollerad finavstämning $\pm 1,2 \text{ kHz}$ på varje kanal, automatisk förstärkningskontroll, automatisk modulationskontroll, uttag för selektivanrop, hörlurar, yttre högtalare, orderhögtalare m.m.

ZODIAC B-5024 levereras komplett med samtliga 23 kanaler (inkl. 11A), mikrofon, mikrofonhållare samt monteringsdetaljer för mobil installation.

CIRKAPRIS 1.759:– inkl. moms. ETT ÅRS GARANTI (garantivillkor medföljer varje station vid köp).

Sänd mig katalog med prisuppgifter över alla Zodiacstationer och tillbehör.

Frankeras ej.
Zodiac
Svenska AB
betalar
portot

ZODIAC

SVENSKA AB

Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20
Tel: 08/44 07 10

Namn _____

Adress _____

Postnr _____

Postadress _____

Zodiac Svenska AB
Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20

Svarsförsändelse

Kontonummer 8303

104 60 STOCKHOLM 20

HUVUDREPRESENTANTER:

STOCKHOLM: **Stockholms Mobilradio AB**, Völundsgatan 5, 113 21 Stockholm, tel: 08/34 77 87, 34 71 84.

Eldafo **Ingenjörfirma AB**, Kvarnhagsgatan 126, 162 30 Vällingby, tel: 08/89 65 00 89 72 00.

GÖTEBORG: **Göteborgs Radiokommunikation AB**, Jättestensgatan 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 73 70.

SUNDSVALL: **Ingenjörfirma Angestad & Lindgren AB**, Bergsgatan 101 6, 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.

radio & television

1971 Nummer 11 Årgång 43

En tidning från Fackpressförlaget



REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: Göran Uvner, SMØDMY
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Layout: Stefan Carlsson
Sekretariat: Elisabeth Selander

ANNONSAVDDELNING

Annonschef: Ingenjör
Ingemar Myhrberg, Sveavägen 53, tel 34 00 80
Annonsmaterial:
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00.
postadress: Box 3193, 10363 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1971
Verkst dir Lars Wickman

Redaktionell konsult: Carl-Adam Nycop
Marknadschef: Arne Behr
Medlem av Factu / Föreningen
Svensk Fackpress

ibpa Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:
Fackpressförlaget
Box 3177
10363 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 upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

PRENUMERATION: Se sidan 90

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvereras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Akerlund's 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: Se sidan 90

Advertising representatives:
BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Uhlandstrasse 42.
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.
Great Britain IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Street, London EC4
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Milano.
USA Iliffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

OMSLAGET: Den engelska bandspelaren Ferrograph Serie 7 ses här ur olika vinklar som visar på karakteristiska detaljer, bl a kontaktpanelen längs höjsets översida där också en infjädrande bärbygge ligger.

Bandspelaren har provats under flera månader av RT, och den mycket grundliga provningsrapporten — 12 sidor! — inleds på sidan 31.

RT-färgfoto: Hans J. Flodquist.

Ledare 15

Fyrkanalstereo med förhinder. Högtalare — tro och vetande.

RT-utblicken: Ljudtekniskt nytt för studio- och hemanvändning 16

En "mini-översikt" som orienterar om några nya svenskbyggda mixers och övrig utrustning för mindre studios, scenbruk, utbildning och hemljud. Nya hi-fi-komponenter i urval presenteras också.

7:e Internationella akustikkongressen i Budapest 18

Härifrån rapporterar RT:s speciella medarbetare om insatserna främst i buller- och larmbekämpande sylte och vidare redogörs för intressanta mättekniska nyheter från de stora tillverkarna.

Digital avlänkning i nytt flatbildrör 21

Den här amerikanska nyheten har sitt ursprung i luftburen försvarselektronik.

RT ger aktuell inblick: Hitachi introducerar japansk PAL-TV i Sverige och Sony lanserar sitt Trinitronrör 22

Intressanta händelser har timat under hösten och här belyses de japanska ansträngningarna både patenträttsligt och marknadsmässigt att störa den tyska dominansen. Kretsteknisk analys ges.

Teknologdröm gav ny inspelningsteknik 24

RT har gästat Stefan Kudelski, grundare och ägare av den fabrik där hans skapelse Nagra-bandspelarna görs. Kudelski är en visionär och kommunikationsinriktad man med många idéer på området bild-ljud. Sju sidor intervju, historik och glimtar från verksamheten!

RT har provat: Bandspelaren Ferrograph 7 31

"Järnskrivaren" motsvarar sitt namn — det är en oerhört robust och solid maskin som dessutom omfattar en mängd finesser och specialdetaljer. Detta är en av RT:s mest ingående provningar!

Högeffektiv radarindikator uppbyggd av lysdioder 43

En amerikansk förbättring av radardisplay främst för flygburna applikationer och svåra förhållanden natttid.

Bygg själv: TV-ljudtillsats till hi-fi-anläggningen 44

En mycket okonventionell metod att "tappa" ut TV-ljudet utan att man behöver göra några (färliga) ingrepp i TV-mottagaren. En ny hi-fi-ljudkälla får man!

Inge Stendahl om radiostyrning 47

Denna månad ges beskrivningar över dels en relätillsats och dels ett laddningsaggregat för DEAC-ackumulatörer.

Kort rapport om 8

DX-sidan 10

Nytt från industri och forskning 50

Nya produkter 54, 70

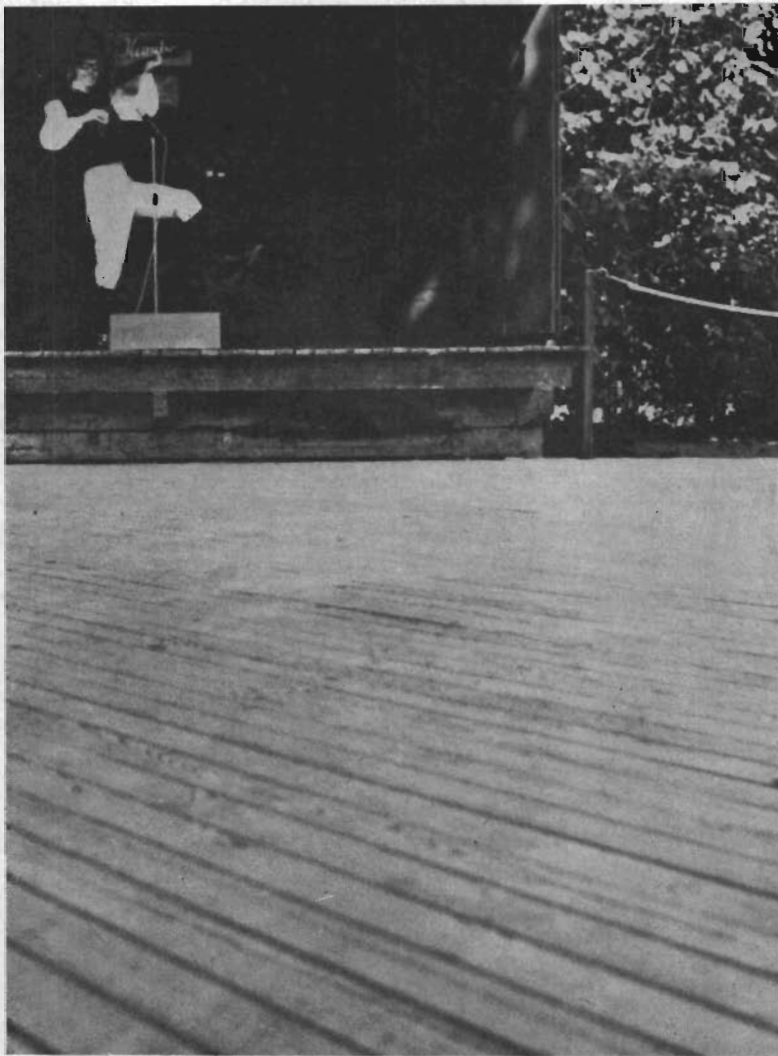
Privatradiosidan 60

Amatörradiosidan 66

Publikationer, ny litteratur 75

Radioprognoser 78

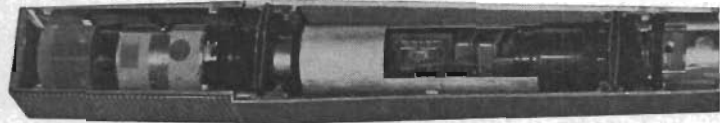
Ett, två, dunk, dunk, dunk, dunk.



Så här låter det alltför ofta när musikerna stampar in en låt.

Vibrationerna från golvtilljorna går upp genom mikrofonstativet och in i mikrofonen.

Det är slut med det nu!



Sennheisers nya mikrofon **MD 441** tillverkas efter en ny princip, som gör att stötar och slag neutraliseras. Hela mikrofonsystemet hänger fjädrande i alla riktningar.

Många sångare och artister använder gärna en närgående mikrofonteknik, vilket gör att det uppstår en puffljud som går ut i högtalarna.

MD 441 tar bort dom ljuden!

Flera parallella skivor av ett material med relativt litet akustiskt motstånd ligger i mikrofon och dämpar dom ljudeffekterna.

MD 441 en mikrofon för proffs.



Sennheiser • en del av MP-familjen

Martin Persson AB • Box 19127 • 104 32 Stockholm 19 • 08/23 30 45

Informationstjänst 1



först på jorden

Telsat 924



med inbyggd
monitor för
kontinuerlig
parallell
passning av
valfri kanal

Vänd Dig till fackhandeln
eller sänd kupongen direkt
till Svenska Lafayette Radio AB
Importgatan 14 D, Göteborg.
Box 4042, 422 04 Hisings Backa 4.
Tel. 031-Vx. 52 06 30.

Var god sänd prospekt

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Tel. _____

RT 11-71

finns i fackhandeln

Svenska Lafayette Radio AB

Rymdfoto NASA, kamera Hasselblad

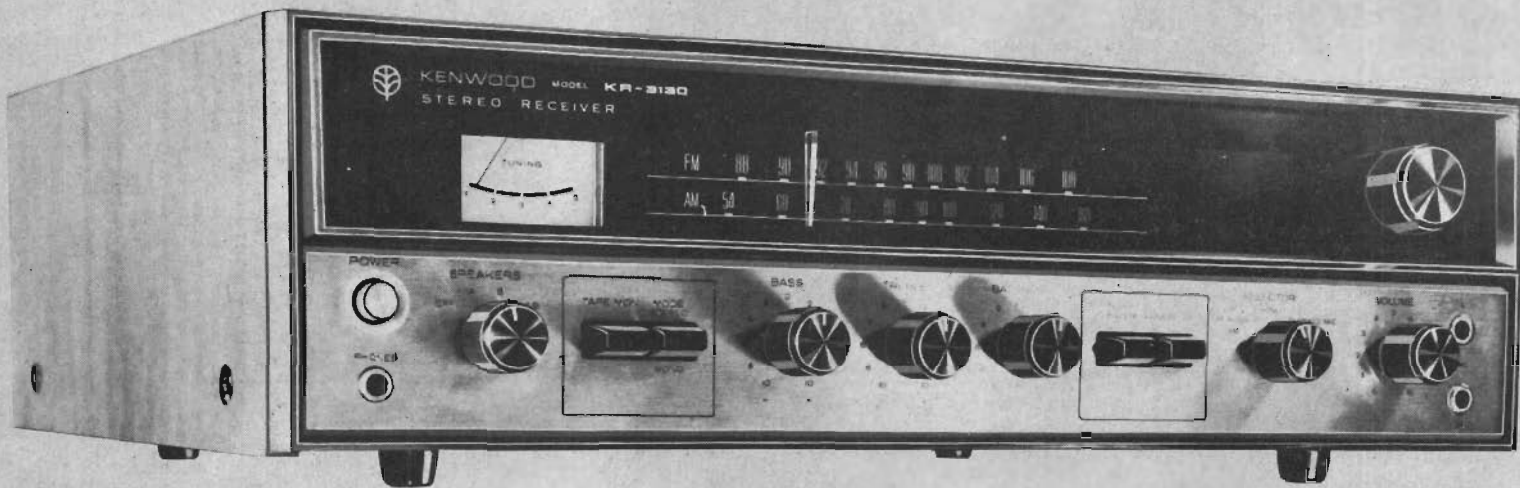
Kenwood

Helt och hållet kvalitet

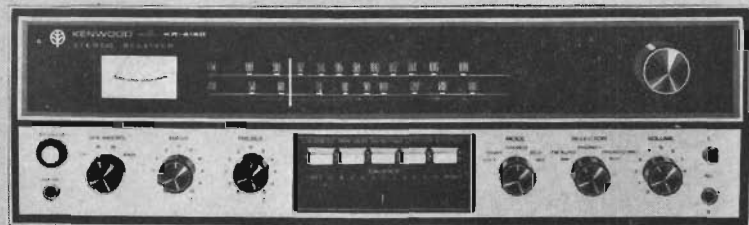
BÄTTRE EGENSKAPER · BÄTTRE UTFÖRANDE

2x15 WATT ·
FET · IC · FM/AM
STEREO-RECEIVER
KR-3130

Ingångar för 2 skivspelare 2 stereohögtalarutgångar med omkopplare på frontpanelen Separat förstärkarutgång och effektförstärkaringång Centerkanalutgång FM/AM-signalstyrkeinstrument av ny typ Frekvensområde 20 Hz – 40 kHz Effektbandsbredd (IHF) 20 Hz – 20 kHz Känslighet (IHF) 2,0 μ V Infångningsindex 4,0 dB Selektivitet (IHF) 45 dB Kanalseparation 30 dB 1 kHz.



2x21 WATT ·
FET · IC · FM/AM
STEREO-RECEIVER
KR-4140



2 stereohögtalarutgångar med omkopplare på frontpanelen Ingångar för 2 skivspelare Separat förstärkarutgång och effektförstärkaringång Centerkanalutgång FM/AM-signalstyrkeinstrument av ny typ IM-distorsion 0,5% Frekvensområde 20 Hz – 40 kHz Effektbandsbredd (IHF) 18 Hz – 30 kHz Känslighet (IHF) 1,8 μ V Infångningsindex 2,5 dB Selektivitet (IHF) 55 dB Kanalseparation 35 dB 1 kHz.

the sound approach to quality



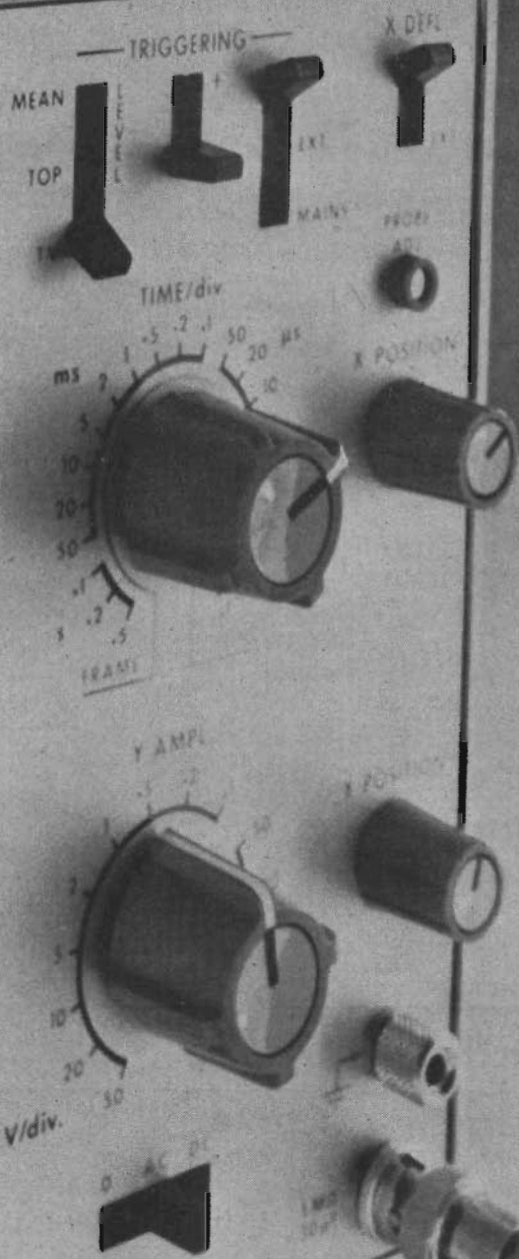
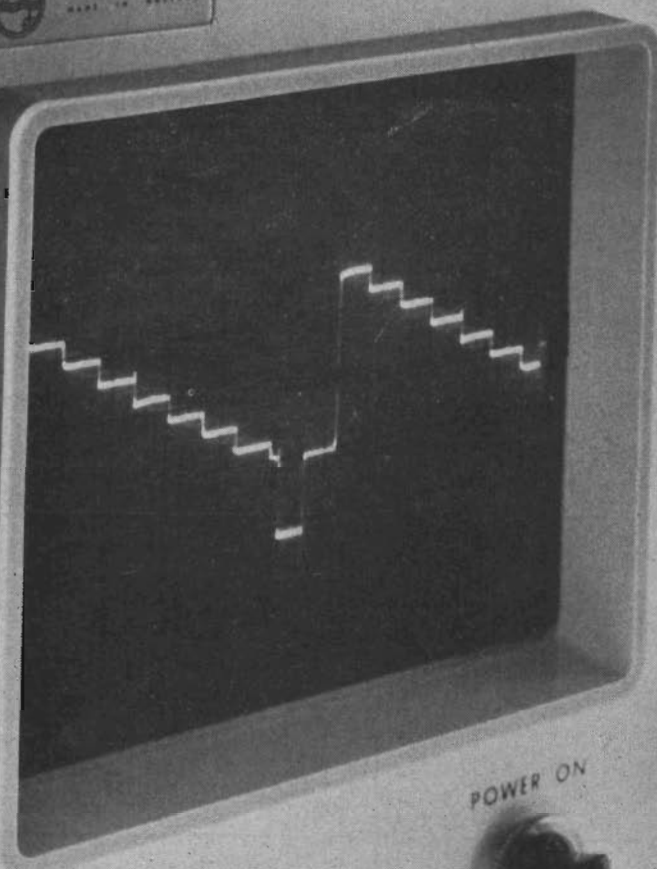
KENWOOD

Generalagent





PM 3200 X 0 - 10 MHz



Nu med inbyggd TV-synkseparator – PM 3200X

Philips välkända 10 MHz oscilloskop finns nu i en version med inbyggd TV-synkseparator – PM 3200X. Det är ett kompakt och lätt-hanterligt instrument, som väsentligt bidrar till att rationalisera er TV-service och därigenom öka lönsamheten.

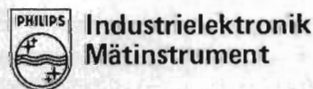
PM 3200X täcker frekvensområdet DC–10 MHz och har automatisk triggning över hela området. Kretsarna är kompletterade för bild- eller linjetriggning vid TV-service.

DC-nivån hålls mycket stabil genom automatisk balansering

Komplettera med PM 5508 — mönster-generator för färg- och svart/vit TV. Den är konstruerad för VHF-, UHF- och FM-banden. En kompakt signalkälla med heltransistoriserade kretsar som ger maximal driftsäkerhet. Kontrollmöjligheterna är många, enkla att använda både vid "flygande service" och verkstadsarbeten. Med Philips mönster-generator PM 5508 utför ni snabbt

installationen, förenklar felsökningen och gör en komplett kontroll på mindre än en minut.

Ni får fylligare information från Philips Industrielektronik. Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00. Tala med Bo Olsson.



PHILIPS

Köp vårt nya band

Om du vill ha ett bättre kassettband ska du köpa det här. Det heter Stereo-Chrom och är tillverkat för dig som har högre anspråk på kvalitet.

I kombination med en kvalitetsbandspelare får du ett fint hifi-ljud.

Stereo-Chrom kassettband kostar mer. Men om du läser värdena eller lyssnar på ett band så förstår du snart varför.

Bandet är så färskt att vi ber om ursäkt om det inte finns hos alla handlare ännu.



Informationstjänst 5

Med Stereo-Chrom får du bl a bättre återgivning av höga frekvenser, största höjdstyrbarhet, klar klangbild med förhöjd transparens, lägre brusnivå och högre dynamik.

Arbetspunkt (ΔE 6,3 k = 2,5 dB \pm 0 dB i HF), känslighet, frekvenskurva och höjdstyrbarhet har angivits relativt testbandet enligt DIN i den rekommenderade arbetspunkten.

Elektroakustiska värden	Enhet	Stereo-Chrom C 60 och C 90
1. Arbetspunkt	dB	+ 2,6
2. Känslighet	dB	- 2
3. Frekvenskurva 10k/333	dB	+ 4
4. Höjdstyrbarhet U_{10max}	dB	+ 6
5. Klirrfaktor k_2	%	1,2
6. Full utstyrning	dB	+ 6
7. Vilobrus ber. på 160pWb/mm	dB	- 44
8. Dito på 5% k_2	dB	50
9. Raderingsdämpning (vid fältstyrka - 1200 Oe)	dB	70
10. Känslighetsvariation		
a) inom spolen	dB	\pm 0,5
b) mellan olika spolar	dB	\pm 1,5
Magnetiska värden		
11. Koercitivkraft	Oe	490
12. Mättningsremanens	G	1200
Mekaniska värden		
13. Basmaterial		Dubbelt för-sträckt polyester
14. Total tjocklek	μ m	18, resp. 12
15. Skikt tjocklek	μ m	5
16. Draghållfasthet per mm ²	N	250
17. Snittbredd och tolerans	mm	3,81 \pm 0,05



AGFA-GEVAERT

Distribueras till radiohandeln genom RTM International AB
Fack
102 30 Stockholm 6
Telefon 08/34 00 20
Skriv eller ring så får du ett litet bandspelarlexikon.

kort rapport

om . . .

EUROPEISKA MIKROVÅGSKONFERENSEN 1971

Vartannat år hålls en internationell mikrovågskonferens, som för första gången hölls i London 1969 och i år ägde rum i Stockholm.

Ingenjörsvetenskapsakademien hade i samarbete med IEE och IEEE samt svenska nationalkommittén för radiovetenskap, SNRV, arrangerat konferensen, vars deltagarantal uppgick till 650 personer från 27 länder.

Föredragen omfattade såväl komponenter (gunneffekt-, IMPATT-, TRAPATT-, BARRIT-dioder och transistorer för höga frekvenser samt ferriter och integrerade kretsar) som datorbaserad kretskonstruktion och diverse tillämpningar; gruppantennor ("array antennas") och lågbrusiga förstärkare utförda som balanserade parametriska förstärkare.

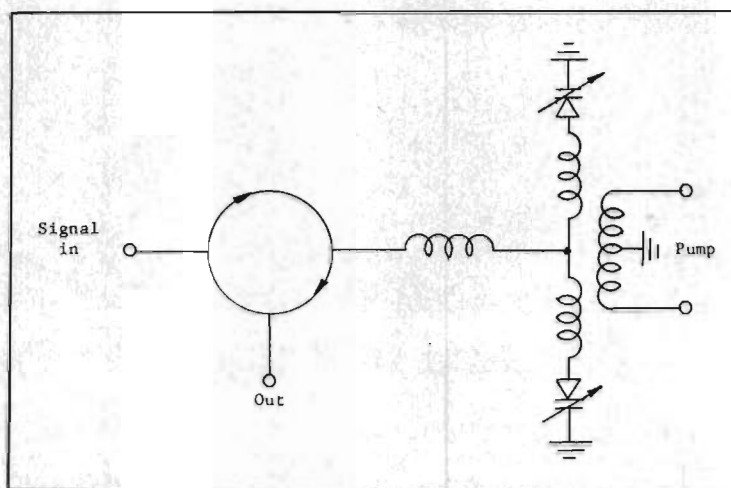
Som en direkt följd av den integrerade tekniken är det idag möjligt att tillverka mycket stora

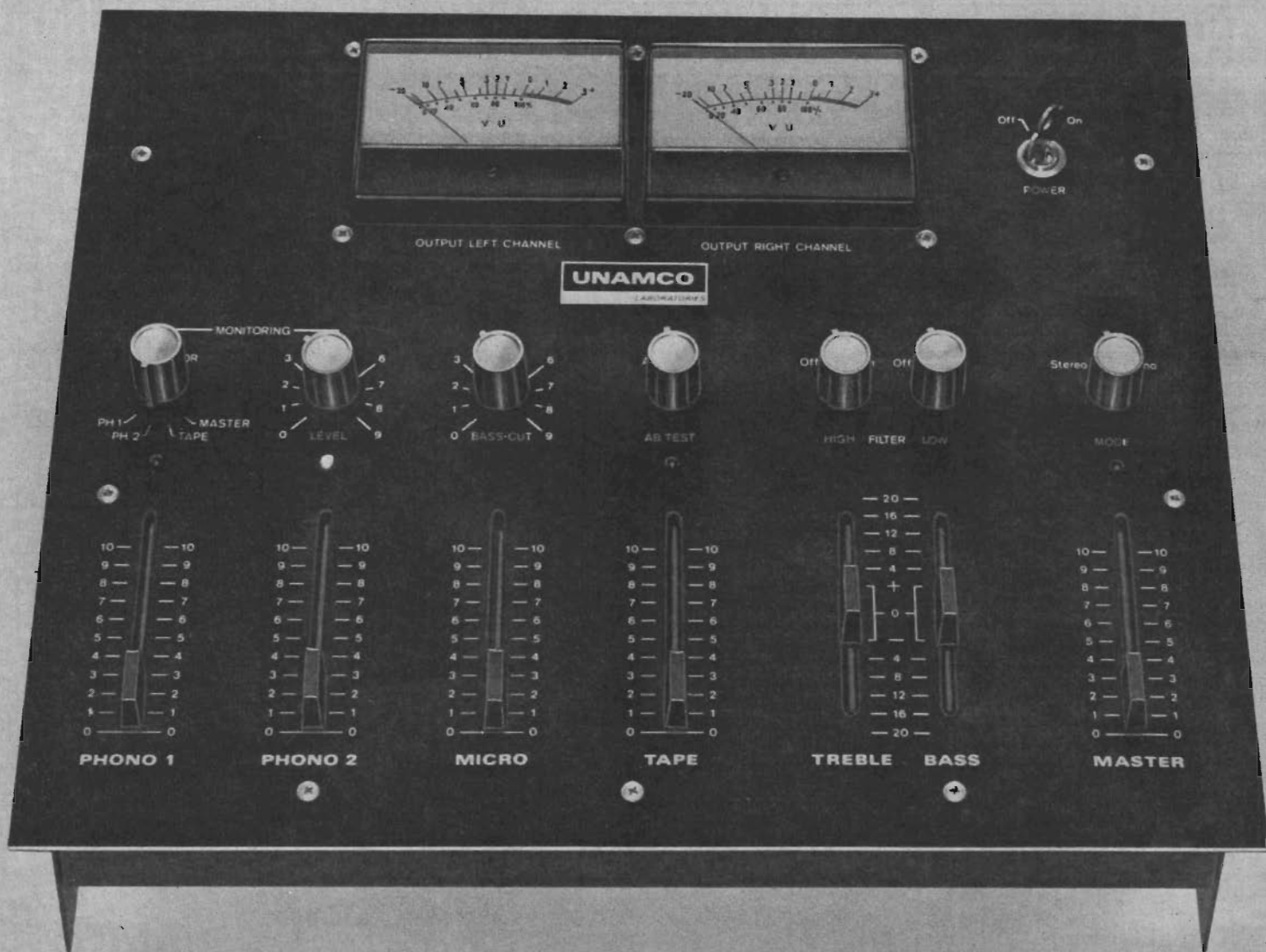
system, som tidigare varken ekonomiskt eller tekniskt var möjliga.

Ett exempel från radartechniken är gruppantennor. Dessa består av ett stort antal (100-10 000) sändare och mottagare som arbetar i fas. En gruppantennradar kan utföra flera uppgifter samtidigt som tidigare krävde var sin radar. Man kan t ex kombinera allmän trafikövervakning med noggrann följning av ett enskilt plan under start och landning.

Användandet av balanserade parametriska förstärkare erbjuder flera fördelar. Förstärkaren blir bredbandigare och isolationen mellan signal, pump och tomgångskrets blir bättre. — Här visas ett ekvivalent schema på en balanserad parametrisk förstärkare.

Lågbrusförstärkare kan numera även göras med MOS-FET upp till 20 GHz. Som ett exempel på brusfaktor nämndes 9,5 dB vid 10 GHz.





Mixersystem M 700

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

FONA RADIO
Marielundvej 28
2730 HERLEV
Försälj: 91 70 00
Service: 91 48 11

FILM-MASTER KY
Fabianink 13
001 30 HELSINKI
Tel: 66 23 00

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

DX-NYHETER I KORTHET

Hösten har bjudit på relativt goda konditioner. Augusti och september överraskade med för årstiden ovanligt fina konditioner mot Latinamerika på såväl kortväg som mellanväg. Nu har kortvägskonditionerna avtagit mot den kontinentdelen men mellanvägskonditionerna fortsätter under vintersäsongen som snart sätter in på allvar.

De flesta kortvägsslyssnarna kan nu höra asiatiska stationer under eftermiddagarna, och snart är det tid för stationerna också ute bland Stilla Oceanens öar.

● I fjol vid denna tid dök för första gången **Solomon Islands Broadcasting Service** upp på nya frekvensen 7235 kHz och kunde höras ett par månader framåt. Bäst hördes stationen från kl 11.00 fram till "sign off" kl 12.30, så frekvensen bör bevakas även i år.

● **Radio Pyongyang** i Nordkorea kan höras med sändningar på engelska kl 14.00 på 9515 kHz och kl 15.00–16.00 på 15150 kHz.

● **Radio Malta** har startat sändningar på mellanväg 998 kHz och beräknas också att komma med testsändningar över 1570 kHz. Den sistnämnda sän-

daren är **Deutsche Welles** reläfrekvens på Malta.

● **Radio Nacional España** har nu tagit i bruk 6 nya 350 kW sändare i ett nytt sändarcentrum utanför Noblejas.

● **Bayerische Rundfunk** i München sänder nu program 3 i stället för program 1 över kortvägsfrekvensen 6085 kHz.

● **Radio Lhasa** i Tibet har i höst startat egna sändningar. De sker kl 04.00–05.00 över frekvensen 4869 kHz. Programmen är på ryska, engelska, kinesiska och franska, och varar 15 minuter vardera. Stationen önskar rapporter! — Adressen är **Radio Lhasa, Lhasa, Tibet, Folkrepubliken Kina**.

● **Radio Algeriet** har nu 8 olika kortvägssändare i gång för sina arabiska program till Afrika och Mellersta Östern. Dock föreligger inga planer på engelska sändningar, men sporadiska program annonseras dock på engelska. En av de nyaste sändarna har effekten 120 kW.

● **Europeiska DX-rådet** har fått en svensk som generalsekreterare, vald vid årets konferens i Finland i augusti. Det blev bankjurist **Bengt Dalhammar**, och intresserade kan nå honom under adress **Box 256, 18102 Lidingö**.

Börge Eriksson



QSL-kortet från Radio Nordsee visar sändarfartyget Mebo II. Tyvärr kan den svartvita bilden inte återge kortets mycket vackra färger.

ner och man får motta protester och hotelser från engelska postministeriet, SPO.

Problemen hopas, och tidvis gör man dags- och veckolånga uppehåll i sändningarna för reparation av sändarna och frekvensjusteringar.

FM-DRIFT OCH NY EFFEKT STÖRNINGAR VIDA OMRING

I april 1970 återkommer sändningarna på FM efter ett uppehåll, och mellanvägen har fått frekvensen 1578 kHz med en effekt av 105 kW. Med den effekten stör man då bla den norska kustradiön, och såväl denna station som engelska postministeriet inleder störsändningar på RNI:s frekvens. Radio Nordsee ändrar nu mellanvägsfrekvensen ett flertal gånger och stänger tidvis sändningarna.

I juli beslutar man att gå tillbaka till den ursprungliga sändarplatsen utanför Rem. Sändningar sker på frekvenser kring 240 och 245 meter, men nu får man holländska myndigheterna på halsen då man stör landets program 3 i Hilversum.

Flera sändningsavbrott görs även för tekniska fel. Sändaren klappar ihop, och antenmasterna bryts sönder i oväder.

Den 24 september ger man upp och lägger ned verksamheten: Officiellt på grund av den hotande holländska piratradiolagen samt till förmån för kollegan **Radio Veronica**, Europas äldsta piratradiostation. De verkliga skälen tros dock vara ekonomiska. Pengarna är slut.

22 OLIKA SKIVPRATARE "GICK ÅT" PÅ 9 MÅNADER

Man trodde i det läget att RNI:s saga var all. DX-arna var ledsna för att utlovade QSL aldrig utsändes, och pop-

fansen över att den musiksändande stationen tystnat. Under de nio månader stationen var verksam tjänstgjorde inte mindre än 22 olika discjockeys, de flesta äventyrliga unga män med tidigare förflutet inom brittisk piratradio.

Men i slutet av januari 1971 började Radio Nordsee plötsligt att sända igen, såväl på kortväg som mellanväg och FM!

När denna artikel skrivs sker de dagliga sändningarna mellan kl 06.00–16.00 på holländska och kl 16.00–03.00 på engelska. På söndagarna sänds en **World Service** mellan kl 07.00–15.00. Frekvenserna som används är 1367, 6205 och 9935 kHz.

Fortfarande består programmen mestadels av pop. Ett par av de populäraste inslagen är "Breakfast Show" med **Tony Allen** samt "Alan West Show" med discjockeyn **Alan West**. Oregelbundet sänds ett DX-program, kallat "Northsea goes DX".

REKONSTRUERAD VERKSAMHET OCH QSL-SVARS-BENÄGENHET

Den nya verksamheten verkar stabil. Företaget har reorganiserats, och planer finns bla på att starta stereofoniska sändningar från den flytande studion.

RNI blev omskrivet i våras, då sändarfartyget utsattes för sabotageförsök. Ett okänt fartyg med bla grodmän kastade ombord brandbomber: Mebo II fattade eld, men några större skador åstadkom inte. Efter ett par dagars reparationer återkom sändningarna. Det märkliga i fallet var att piratkollegan **Radio Veronica**s chef greps som misstänkt för att ha legat bakom attentatet. Det sades att RNI lyckats kontraktera flera av Veronicas finansierare, och sabotage skulle vara ett sista desperat försök att få stopp på konkurrentstationen.

Piratradioverksamheten har alltså övergått till öppet krig. Hur många stormar förutom den nyckfulla Nordsjöns som RNI skall rida ut vet vi inte. Just nu hotar tex en ny piratradiolag. Såväl RNI som **Radio Veronica** har fått en halvårs lång frist att sluta med sina sändningar. Skulle piratradiolagen träda i kraft, planerar RNI dock att flytta verksamheten till spanska kusten.

De som lyssnar till Radio Nordsee International kan sända sina rapporter till adressen: **RNI, P O Box 113, CH 8047 Genève, Schweiz**. Två internationella svarskuponger skall bifogas för att erhålla QSL-kortet. Från samma adress kan man även köpa en bok som behandlar stationens historia och innehåller bla 140 bilder.

På DX-programmet **Northsea goes DX** kan rapporter sändas till **Mr A J Beirens, P O Box 1195, B-1000 Bryssel, Belgien**, och då erhålls ett special-QSL.

BE

RT-DX Special

RADIO NORDSEE INTERNATIONAL — pirat som det stormar omkring!

■ ■ 1960-talet blev inom radiovärlden bla ett decennium präglad av en livlig piratradioverksamhet över hela Europa, men speciellt kring Englands och Hollands kuster. Trots alla de stationer som startades till lands eller sjöss — minns ni **Radio Nord** här hemma, **Veronica** och alla övriga? — och försvann igen har väl ingen piratradiostation åstadkommit så många spaltmeter i internationell press som **Radio Nordsee International**, det senaste stjärnskottet på Europas piratradiohimmel.

Redan innan Radio Nordsee existerade åstadkom man många rubriker. Så tidigt som 1965 påbörjades planerna att starta stationen, men mera än planer blev det inte då. Piratradioverksamhet är helt ett kommersiellt företag och de ekonomiska problemen är stora att få intresserade personer att backa upp och satsa pengar.

Men efter fem års kommunikéer och dementier från företaget högkvarter i Genève kunde så äntligen Radio Nordsee gå ut i eter den 16 februari 1970. Frekvenserna var kortväg 6210 och mellanväg 1610 kHz

med 40 respektive 13 kW effekt samt FM 102 MHz. De första dagarnas sändningar var helt av testkaraktär, och programmen presenterades av två disc-jockeys, **Horst Riner** och **Roger Day**.

Hörbarheten för stationen blev från början hygglig och båda frekvenserna hördes även här i Sverige. Men det var nu de egentliga svårigheterna började. Planeringen av mellanvägsfrekvenserna för Radio Nordsee gjordes oerfaret, och detta medförde problem för stationen, något som RT omnämnt i ett flertal DX-spalter under 1970.

Frekvensen 1610 störde en holländsk kommunikationssändare i Flushing, och RNI fick skifta frekvens några kHz. Hörbarheten i Holland var god, men i England blev den sämre än beräknat.

RNI beslutar att flytta sändarfartyget Mebo II från ankringsplatsen vid ön Rem utanför Holland till en plats utanför Clacton på engelska sydkusten.

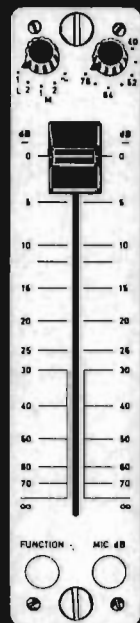
Hörbarheten i England blir nu bra, men i stället stör man BBC:s statio-

KONGSBERG LYDKONTROLLSYSTEMER



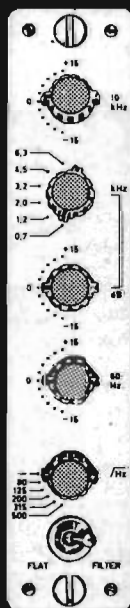
Kongsberg lydkontrollbord hos AB Europa Film, Stockholm.
2 anlegg med 26 inngangskanaler og 8 utgangskanaler tilfredsstillers tidens krav til studiourusting.

MODERNE TEKNIKK MED OPERASJONSFORSTERKERE



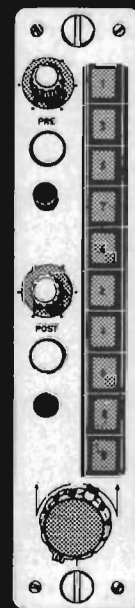
Filter
i hver kanal.

Kanal-
regulator
og inn-
gangsfor-
sterker
i samme
kasett.



Individuelt
regulerbare
tapninger.

Utgangs-
valg og
panorering.



A-S KONGSBERG VÅPENFABRIKK NORGE

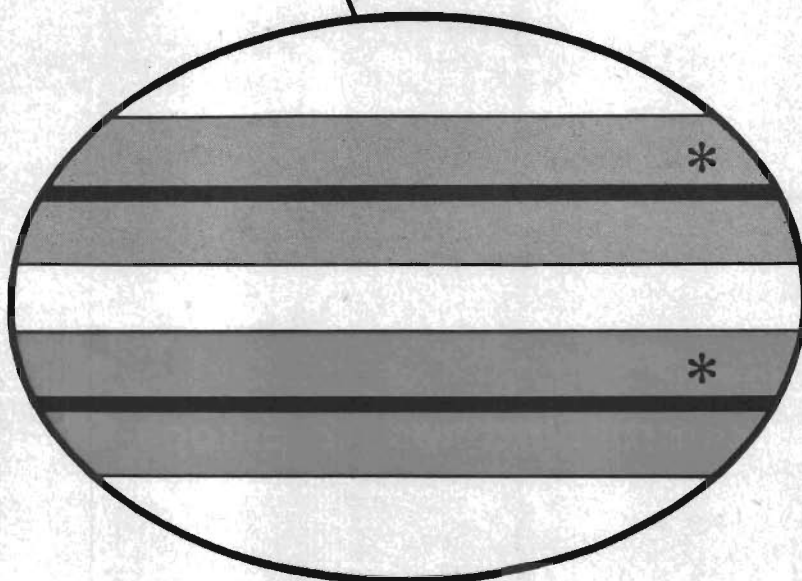
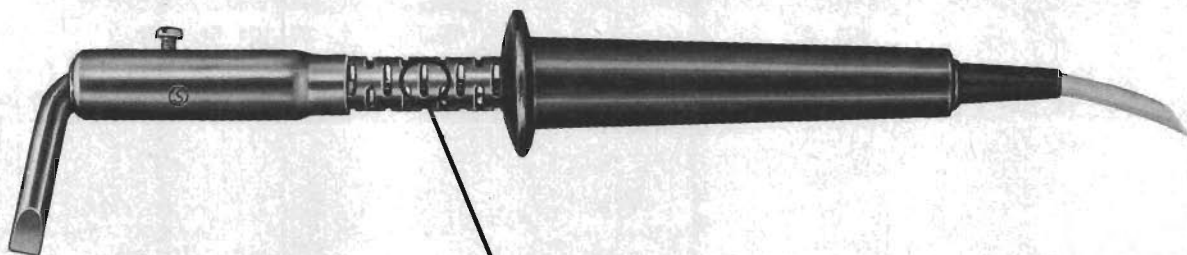
Postboks 25 – 3601 Kongsberg. Tlf.: Kongsberg 37. Telex 11491.

Representanter i Norden:

Orbis Oy
Kalannintie 52
P.O. Box 42015,
Helsinki 42, Finland
Tel.: 43 42 37

A-S Ole Bruun
H. C. Ørstedsvej 50 C
1879 København V.
Danmark
Tel.: 37 14 33

Ingeniørfirma Stig Hansson
Agnegatan 28,
112 29 Stockholm K,
Sverige
Tel.: 50 06 66 - 24 01 30



*Delförstoring av lödkolv
där Habias tunnväggiga
TEFLON rör använts som
isolering. Rören finns i
flera färger.*

Habias tunnväggiga TEFLON® rör *) ursprungsbeteckning svart rand är godkända av SEMKO

Används ofta för att isolera lödställen i trånga kontakter. Tål värme upp till 260°C. Skadas därför inte vid lödning. Isoleringsegenskaperna är utomordentliga – speciellt inom högfrequens. Och friktionskoefficienten är mycket låg.

Rören tillverkas också som krympslang och motstår syror, lösningsmedel och tål alla kemikalier. Praktiskt taget ihgting häftar vid.

Finns i dimensioner $\emptyset 0,2 \times \emptyset 0,4$ till $\emptyset 79 \times \emptyset 82$ mm. Korta leveranstider.

Ring gärna så sänder vi prover.

██
Sänd information om tunnväggiga Teflon-rör och krympslang.

Namn

Adress

██
RT 11-71

® Registered Trade Mark, DU PONT



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00

En skivspelare låter inte mer än den här tidningsssidan.

Egentligen finns det ju inget tystare än en skivspelare. Dess uppgift är ju "bara" att förvandla skivans vindlande spår till elektriska signaler, med mer eller mindre fina toleranser.

För att få ljud krävs både förstärkare och högtalare. Och såna finns av olika kvaliteter.

Som bekant är inte kedjan starkare än den svagaste länken. Du får inte "världens bästa" ljudkvalitet om du kopplar "världens bästa" skivspelare till en förstärkaranläggning i mellanklassen (det enda du vinner är att skivorna kanske håller lite längre).

Du får samma ljud som om du pluggat in en skivspelare i mellanklassen.

Med andra ord, enheterna ska vara anpassade till varandra, för att du ska få ett vettigt utbyte av dina slantar.

Så låt oss prata lite skivspelare ett tag.

Men du kan ju tänkas spetsa på en anläggning, som har lite mer? En förstärkarutrustning typ Sony STR 6040 eller liknande i kombination med högtalare som Sony SS 2900 eller Carlsson OA4, och då räcker inte 1214 till riktigt.

Utän du bör ta steget upp till en skivspelare av klass Centrum HIFI-stereoskivspelare Dual 1218.



Centrum HIFI-stereoskivspelare Dual 1218
Motor: 4-polig synkronmotor
Pickupelement: Audio-Technica VM-3 eller Shure M75 MG typ II
Svajning: $\pm 0,09\%$
Rumble: Bättre än -57 dB



Centrum HIFI-stereoskivspelare Dual 1214
Motor: 4-polig asynkronmotor
Pickupelement: Audio-Technica AT 66
Svajning: $\pm 0,15\%$
Rumble: Bättre än -55 dB

Och den här, Centrum HIFI-stereoskivspelare Dual 1219, ska du tänka dig för två gånger innan du väljer (ja om du inte vill snobba förstås). För den behöver sällskap av en förstärkare runt 1800 kr, som tex Sony STR 6050, för att komma till sin rätt.

Och högtalare av samma utomordentligt höga kvalitet. Kom ihåg det!



Centrum HIFI-stereoskivspelare Dual 1219
Motor: Synkronmotor i "continuous-pole-utförande"
Pickupelement: Shure M75 E typ II
Svajning: Mindre än $\pm 0,06\%$
Rumble: Bättre än -60 dB

Ta tex Centrum HIFI-stereoskivspelare Dual 1214. Det är en riktigt bra skivspelare, som väl uppfyller HIFI-normerna. Kombineras den med förstärkare som Centrum 424 eller Ferguson 3403 och högtalare typ Centrum 1309 eller Martin Perssons MP 6, så får man en hygglig HIFI-stereoanläggning som passar de flesta.



Centrum HIFI-stereoanläggning 427
Skivspelare: se 1214
Förstärkare: Uteffekt: 2×20 watt
musikeffekt, 2×15 watt
sinuseffekt
Harmonisk distorsion: 1% vid 15 watt uteffekt
Frekvensomfång: 20 - 30000 Hz $\pm 1,5$ dB
Högtalare: 4 - 16 ohm
Hörtelefon: Hög- och lågohmiga hörtelefoner passar
Radiodel (Tuner):
Frekvensområde: 87,5 - 104,5 MHz
Känslighet: $3 \mu V$ vid 40 dB S/B, $2 \mu V$ vid 30 dB S/B
Mottar stereosändningar enligt pilottonsystemet.

För att underlätta det hela för er som är ute efter den här typen, har vi plockat samman 1214 med vår förstärkare 424, som innehåller en radiodel, och stoppat det hela i en kompakt och trevlig låda.

Tillsammans med högtalare Centrum 1309, så har du en bra stereoanläggning, som uppfyller HIFI-normerna rätt igenom - alla enheterna är anpassade till varandra - du betalar inte för en kapacitet du inte kan utnyttja.

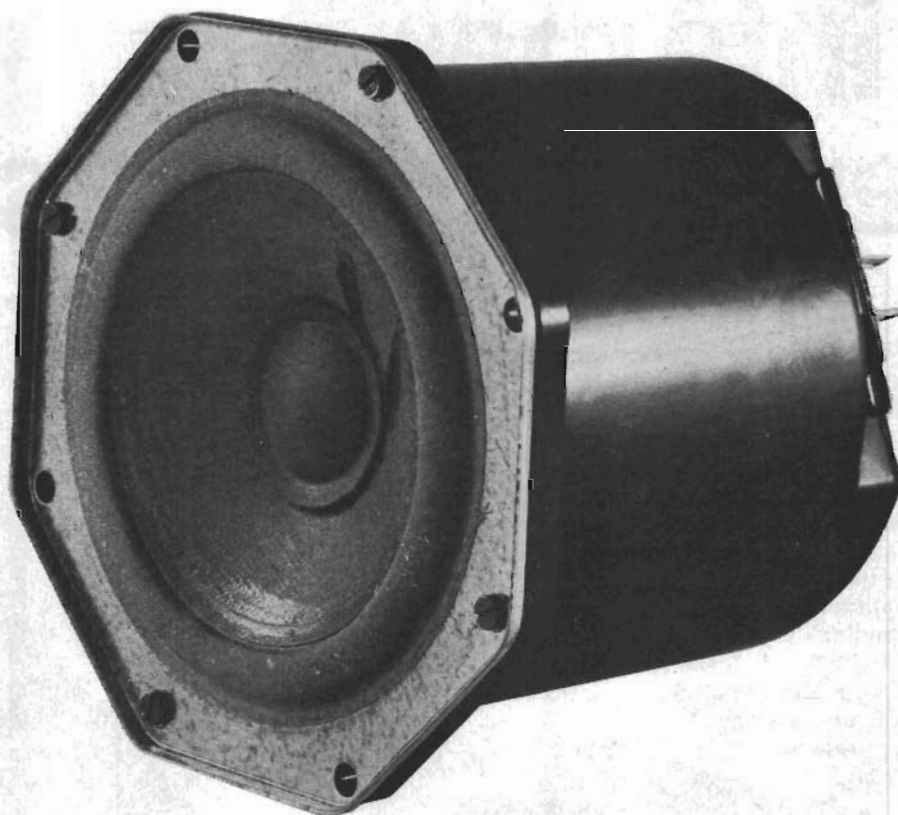
Det här är en mycket grov vägledning när det gäller val av skivspelare. Men en sak hoppas vi att du har klart för dig. När du ska köpa en skivspelare, se till att den är anpassad till övriga enheter i anläggningen! PS. När du väl kommer ut i butikerna, så hittar du på varje Centrum-skivspelare en liten folder. Det är vår sk Produkt-Info, som ger en fullständig och komplett information om alla tekniska detaljer och vad dom betyder för ljudåtergivning.

Sånt som är bra att veta innan du lägger slantarna på bordet. Tar kartongen under armen och går hem och njuter.

Musikalskare, där!

Centrum

Centrum Radio AB, Stockholm 08/98 1600, Göteborg 031/420250, Malmö 040/946530, Sundsvall 060/150420.



Philips AD 5060 sq

Den nya MELLANREGISTER- HÖGTALAREN

DATA

Max effekt enl DIN 45.573: 40 W
Resonansfrekvens: 210 Hz \pm 15%
Magnet: ferroxidure 300
Flöde: 38.100 Maxwell
Flödestäthet: 9.300 Gauss
Impedans: 4 alternativt 8 ohm

**Hi-Fi-högtalaren för frekvensområdet 400—8 000 Hz.
Helt inkapslad, varför den kan monteras tillsammans med
bashögtalaren utan skiljevägg.**

FRÅGA RADIOFACKHANDLAREN om Philips Hi-Fi-högtalar-
element, delningsfilter och byggbeskrivningar.



AB SERVEX

Fack
102 50 Stockholm

ORDERKONTOR

Stockholm Tel. 08/63 55 20
Sundsvall Tel. 060/15 09 80

Informationstjänst 10

Fyrkanalstereo med förhinder

Efter en period av relativt lugn och avvaktan kring fyrkanalljudet i USA medförde sommarens konsumentelektronikmessa i Chicago att nära nog rekordhysteri utbröt efter diverse laddade seanser hos tillverkare, importörer och distributörer: Bakom kulisserna hade ett tyst men frenetiskt arbete pågått på alla håll, och det visade sig vid Chicago-dags (och efter en flod av rykten och spekulationer) att man i USA nu begåvats med minst åtta "grundsystem" för fyrkanalljudet; från den av praktiskt taget alla dödförklarade "diskreta" fyrkanalstereon via band (obs! inte kassett-tape) till *Hafters* enkla och billiga uppkoppling med passiva element för att få ut två skillnadssignaler mellan högtarlarklämmorna på den vanliga tvåkanalförstärkaren.

Det är nästan komiskt att läsa de stora hi-fi- och audiotidningarnas kommentatorer och redaktionella experter dessa dagar. Blandningen av total villrådighet och öppet erkänd desperation ("gosse, oj vad jag önskar att allt det här vore över", som det frankt står i ett ledande blad) har inte haft sin motsvarighet i branschen någon gång tidigare. Man har gått tillbaka till LP-skivans födelse 1948. Man har frammanat stämningarna kring stereorevolutionen 10 år senare, 1958. Man letar paralleller och söker tecken att tolka. Tyvärr finns ännu föga hållbart att hänga upp resonemangen på.

☆ En möjlig parallell kan kanske dras med "den stora fighten" på 1940-talet och dåtidens gigantuppgörelse mellan *RCA/Victor* och *Columbia*, vilka jämsides lanserade var sin LP-skiva: 45-varvaren resp 33-varvaren. Som RT-läsarna kanske minns förblev positionerna länge låsta: Man kunde inte spela av resp skivor på de "fonografer" de båda industrijättarna tillhandahöll. Man fick hålla sig till det ena eller det andra. Inför trycket från miljonpubliken insågs till slut att ingen kunde "vinna" det kriget — så man gick samman tekniskt och lät utrustningarna bli kompatibla liksom båda koncernerna framställde varandras LP-skivor. Detta är nu vad många i USA hoppas på och en del fruktar. Frukten bottnar i uttalad oro för att en sådan uppgörelse skulle — eventuellt — bli med den traditionella grammfonskivan som offer. Skivan har visserligen många gånger tidigare sagts svåra i fara, men inga reella eller aviserade hot har kunnat detronisera den som absolut dominerande programkälla i kvalificerade ljudsammanhang. Skivan kan sägas vara hi-fi-företeelsens hela grundval. Den innebär en överlägsen form av musikedistribution, av valfrihet, smidighet och prisflexibilitet som magnetband aldrig kan erbjuda till följd av sin natur och på grund av sin rent fysiska otillgänglighet som medium. Bandet saknar helt enkelt direktitet och "appeal" på samma sätt som skivan främst erbjuder dessa egenskaper.

☆ Till stor del grundar sig betänkligheterna mot branschdragen man vill förutse på samgåendet mellan *RCA* och *Fisher Radio* nyligen. *RCA* har nog haft framgång med sitt system "Surround Stereo" för åttaspårskassetter, men någon hi-fi-ljudkälla har det inte varit (enligt uppgifter finns ingen efterklang eller "ambiofoni" inspelade på de bakre kanalerna i Q-8-systemet, utan man har rätt och slätt vad namnet implicerar; systemet har särskilt tilltalat yngre bilister). Nu har *Fisher* tagit sig att tillhandahålla god "hårdvara", och systemet relanseras stort som ett fyrkanaligt hi-fi-medium. Samtidigt har *Ampex* kommit med en avancerad kassettpelare med helt ny tonhuvuds-konfiguration (spalten), och man kan reversera kassettpelen i den här apparaten. Ljudet skall vara mycket bra. I samma veva har japanska *Pioneer* väckt positivt intresse med ett nytt "mikrospårssystem" för kassettape där dels huvudena — det har även *Ampex* tagit fasta på — inte skall "lappa över" nästa spår vid in/avspejning, vilket hittills bidragit till kassetternas bristfälligheter, dels andra kon-

struktiva särdrag skall ge goda egenskaper. Till slut rör det sig allmänt på hela tapefronten, i det att nya generationer tonband (high energy, kobolt, kromdioxid, osv) förs fram med mycket förbättrat S/N och bättre smidighet från olika tillverkare.

Mot farhågorna för skivans död står faktum, att det nya — och tydligt beaktansvärt goda — Bauer-systemet (*CBS SQ*) skall backas upp av moderbolaget, skivproducentjätten *Columbia*, som ju är i den unika positionen att ensamt bland alla tillverkare kunna tillhandahålla både apparaturen (genom *Sony*-avtalet) och programvaran (skivor, band). Talesmän för *CBS* har meddelat att man tänker sig en initialproduktion av 50 skivor inom ett år till sitt system. Det är ett starkt kort man där spelar ut i kampen om intresse och investeringar på konsumentensida.

☆ Noterbart om grammfonskivor fö är, att *JVC* naturligtvis talar för sin egen fyrkanalplatta allt man kan, men att man också verkar ha intresse av att återförsäkra sig med andra metoder, om det här inte skulle gå vägen! *Peter Scheibers* amerikanska fyrkanalskiva, som utvecklets i regi av hans *Audiodata* och *Advent*, verkar för inte ha kommit längre än i våras. *Sansui*, vars ledande konstruktions- och design-team fö nyligen gästade Stockholm och gav en demonstration, har satt igång produktion av kompatibla skivor och även släppt ut några. Man har också uppdragit åt *Decca* i England att experimentellt spela in material, och mycket troligt är flera av världens ledande grammfonindustrier nu sysselsatta med liknande uppdrag. Utom *Sansui* finns flera japanska storföretag, bla *Toshiba*, som satsat på *Sansui*-lösningen med "syntetisering" av tvåkanaligt ljud för fyrkanalig verkan med fäsvridande och fasmusulerande matrisnät. *Sansui*-systemet har fö experimentellt använts i Chicago för FM-stereosändning med en särskild encoder på sändarsidan. (Samma station, *WFMT*, har använt *Dolby* också). Resultat: Lovord för mycket god symmetri och erkännande för "bästa kompatibilitet av alla fyrkanaliga matrisssystem". — *Electro-Voice* är också ett erkänt bra och kompatibelt system (det säljs nu också i Heath-byggsats, dels av en stor detaljhandelskedja i elektronik) men i övrigt kan t ex *Sansui* och *CBS* i kombination inte användas obehindrat: vissa signaler "släcker ut" varandra till följd av olika faslägen och spänningsskillnader höger-vänster i apparaterna.

☆ Alla anklagar varandra, snart sagt, för att "öka förvirringen", och rätt festliga insändarstrider och ledarpolemiker rasar. En del skribenter ifrågasätter argt om vissa lösningar verkligen skall få kallas "system" och får svaret, att så länge ingen standard alls existerar kan alla med fog göra anspråk på "systemlösningar" för vad som helst . . .

☆ Det fanns förvisso starka skäl mot att gå över till stereo en gång, så distorderad och ofullkomlig som tvåkanaligheten, jämförd med monoåtergivning, länge framstod som. En hel del i den här fyrkanalgrynningen är, om inte humbug, så dock ganska bristfälligt det också. Men det kan inte bestridas att man på många håll bemödat sig om musikaliska kvaliteter; *CBS*-jämförelserna med 15-tums originalband har t ex inte lämnat någon ahörsare oberörd. Ljudreproduktions-tekniken står inför ännu en revolution, eller snarare, ett evolutionsled till. Flera systemlösningar kommer av allt att döma finnas jämsides en tid. Men också om man har nära till skepsis inför en del av det nya bör det förutsättningslöst prövas. Vi tror att en del av löftena kan infrias, och att musikåtergivningen hemma faktiskt kan berikas med en ny dimension i det kommande, trots ofullgångheter i nuläget.

Högtalare — tro och vetande

"... och att anknyta till vad som eljest skrivs på svenska om högtalare förefaller mig inte lätt, det förslår inte min fantasi till."

Citatet är hämtat ur ett privatbrev från civilingenjör *Stig Carlsson* (9 nov 1969). Vi kom att erinra oss denna ur hjärtlig leda vid allt det elektroakustiska Chronschougeriet födda formulering efter att ha undfånats av hr *R. Sperrling*s, Linköping, fortsatta medverkan i tidningen *Stereo-Hi Fi* (okt). Han framför där en varierad blandning av tyckande, fullständigt obestyrkta påståenden (några fakta, siffror eller mätdata ges inte) och triviala självklarheter.

Tyckande ingår ju i de mänskliga rättigheterna, och ingen förmenar hr S. att hysa åsikter om vissa pick uper; intressant nog har de tidigare kategoriska påståendena nu alltså reducerats till sitt tyckanden. Att pretendera på att bli tagen på allvar på dylika grunder ter sig dock lite missriktat.

☆ Direkt absurd är hans vidhållna, tvärsäkra nerklassning av två dominerande högtalarhöjningsprinciper. Det har dock inte hindrat honom att använda den ena! "Många stora hjärnor" skulle stå bakom fördömanden av såväl basreflexlådan som det slutna höljet, heter det. Vem? Inte *Harry Olson*, inte *Beranek*, *Brociner*, *Gayford*, *Jordan*, *Tremaine*, *West* eller allas vår farbror *Briggs* — ingen av dessa eller någon annan seriös akustiker har veterligt någonstans uttalat något så kategoriskt pejorativt som att högtalartyperna skulle ha resp sakna "en mycket kraftig färgning av mellanregistret som inget dämpmaterial" — etc liksom "klangkaraktär (?) samt "transientåtergivning". Och att föra fram "upptäckter" om dämpmaterialets förläggning i lådan verkar lite nymornat; hur många är har man inte vetat det allmänt? (I hr Sperrling's fall bör det dessutom ligga som strömningsresistans över väggen kring hålen eller slitsarna.) Till

det elementära hör att veta att basreflexlådan typiskt uppvisar två resonanser och en anti-resonans, noga räknat. Övriga reflexioner, vågor o dyl har de allra flesta utom tydligen Linköpingsbyggaren framgångsrikt dämpat bort, jfr ovan-nämnde Carlsson, som också har gjort en inte helt okänd basreflexlådafamilj. Men han gillas visst inte av hr Sperrling? Den låda med arrangemanget med fördelade slitsar eller hål Sperrling på bästa handboksengelska benämner "distributed port cabinet" omnämnes ganska lite i litteraturen men *alltid* som den rena basreflexlådan är och förblir, vilket måhända överraskar i Linköping? Det finns ett par fördelar med bygg sättet. *H H Klinger*, t ex ger det sin sin uppskattning (Norstedts: *Bygg för hi-fi-ljud*, pp 41-44), men han nämner inte att slithögtalaren ger en högre övre resonansfrekvens än gängse utföranden, inte heller att fördelarna med den inte är mer avgörande än att ett omsorgsfullt avstämt bygge med enkel öppning eller tunnel i princip kan motsvaras fullt ut. Att S. gjort ett slags hybrid av basreflex och IB utgör heller inget nytt — jfr t ex danska *ITT*:s indelade kammarhögtalare.

☆ Läs gärna *Thieles* klassiska arbete Loudspeakers in Vented Boxes. Och låt för all del någon mäta upp distorsionen i de högtalarelement som sägs ingå i DP-lådorna. Jämför så helheten med den slutna lådans principiellt betydligt bättre amplitudkaraktistik i förening med den inte sällan vida lägre distorsionen hos högtalarelementet vid en god sådan konstruktion!

☆ Det är roligt att det slöjdas högtalare, troligt också med specialjudvarianter och horn och "distorsionslösa" förstärkare — hela världsindustrins erkännande och gratulationer till Linköping — men några gränser får bildstornarnivern ällägga sig. U. S.

Ljudtekniknyheter för hem och studio

■ Hör Nu i höstas här hemma präglades till en del av de nya signalerna inom audio som går över världen: Det fyrkanaliga ljudet. Det vinner in steg så sakteliga också hos oss.

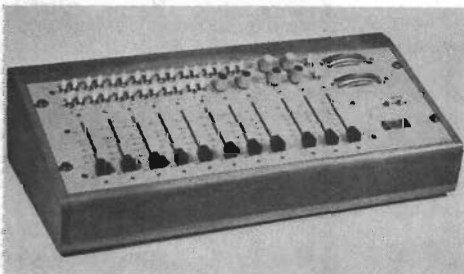
Utvecklingen på audio- och hi-fi-området är inte lätt att sammanfatta. Frontavsnitten är flera och hävdade resultat ofta motsägelsefulla. Just nu råder både missmod och avvaktan i tillförsikt inför den beslutsamt, av allt fler firmor marknadsintroducerade, skiljaktigt utformade fyrkanalstereon: Man får något nytt att locka kunder med, men ingen systemstandard kan skönjas, 3–4 huvudsystem lanseras på olika håll och mycket litet musikmaterial finns, trots att en viss produktion är igång. Mågon egentlig kompatibilitet existerar inte mellan systemlösningarna, som i några fall "släcker ut" varandra om man försöker spela deras material bytesvis.

Det enda man möjligen kan ana är att de från tvåkanal till fyrkanal omvandlande systemen; "syntetiska", och allt vad de benämnes, verkar bli något att satsa på de närmaste fem åren. Japans konstruktörer och marknadsförare verkar fö tänka i femårsperioder; RT har samtalat med en grupp från ett av de största företagen som bekräftar att så är fallet. Under det tidsintervallet kan man föra kampanjer, överblicka inriktning, trender och tekniska enskildheter

STORT DANSKT MIXBORD NU UNDER LANSERANDE

Den danska firman NP Elektroakustik — det står för N P Petersen, ingenjörs- och handelsfirma, ej att förväxla med NTP i Danmark! — informerar om att man bygger stora studiomixers och ljudkontrollbord i moduluppbyggnad. "Konsolen" är gjord för 24 ingångskanaler, 8 gruppkanaler och en mono/stereokanal. I systemet ingår tre separata monitormixers, tre mixenheter för efterklang, fyra kompressorer, kommandogrupp, referensoscillator för fem frekvenser, olika kontrolllysnings- och övervakningsreglage, m.m. Mycket utbyggt nätverk av filter och tonkontroller. Ljusvisarinstrument för styrning kan erhållas för flera kanaler. NP Elektroakustik har adressen 4 Søvnøget, 8363 Stilling, Danmark.

"LÅGPRIS"-MIXER FRÅN SELA FÖR AMATÖR/SEMIPROFFSBRUK



som säkrar en stegvis förbättrad och "moderniserad" produkt. Sen är det dags att söka lansera något radikalt nytt igen som man arbetat fram under periodens sista år. Då har föregående produktkedja "äldrads ut" — och nya publikkategorier förhoppningsvis tillkommit.

"Nästa gång" lär det bli logikkretsstyrda matriser för multikanaliga programkällor, något som embryot redan finns till nu i form av dr B Bauers CBS-system "SQ", som RT säkrat en mängd information om och skall återkomma till.

Många tycker nog att hela ljudbranschen håller på att gimmickiseras, att man glömmer det primära, välljudet, för diverse spatiala konstgrepp. Men det behöver inte förhålla sig så. Det finns fortfarande mycket intressant och vettigt att hålla sig till på den individuella vägen mot allt högre fidelitet utan att man kastar loss från vare sig den rumsliga ljuddispositionen med de hittills lämpade grundkomponenterna eller sina lyssningsvanor, och det är nog viktigast av allt!

RT skall söka belysa fyrkanaligheten i dess väsentligheter framgent, mindre som mode eller marknadsstyrning. Under tiden finns som sagt en uppsjö på lockande, "traditionella" grejor att bevaka — och här är några!

Inspirerade av RT:s klagan över det obefintliga beståndet mixers som kan uträtta något utan att kosta 50 000 kr har SELA i Stockholm tagit fasta på saken och slagit till med sin 3800, senaste stjärnskottet i firmans kända och här tidigare skildrade op-amp-serie. Standardmodellen fäs från 3 000 kr utan moms och dyraste utförandet betingar 10 500 kr. Sju basmodeller finns, varav tre standardutföranden.

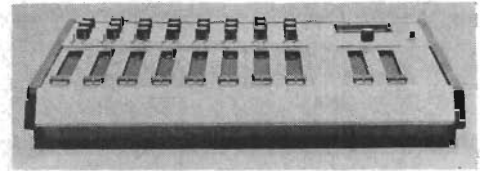
Utöver detta har man gjort stativmonterade mixers samt utföranden i trälåda med anslutningskablage o.s.v. Det hela inriktar sig på så goda data det någonsin går att åstadkomma till priser som är realistiska med tanke på brus- och distorsionsnivåerna det gäller. Den nya 3800 har redan beställts av ett antal kunder som kyrkliga samfund (salar), studios, utbildningsorganisationer samt Televerkets satellitparningsstation i Tanumshede.

Man kan få 6 mikrofon- eller 14 linjeingångar i 8 kanaler in. Varje inkanal kan omkopplas för höger/vänster samt mitt. Fördelningsnät i varje kanal. Omkopplingsbar 6 dB/oktavkaraktistik som bassänkning. Två utgångar vilka regleras av en masterkontroll eller regel. Två VU-metrar. Aktiva tonkontroller och filter. Kontrolllyssning före eller efter band möjlig.

Några data: Frekvensgång inom 1 dB mellan 30 Hz och 20 kHz vid 0 dBm. Programutgång —20 dB/2 kohm. Förstärkning mikrofon justerbart 30 —60 dB, linje 30 dB. Klirr mindre än 0,02% vid +10 dB/2 kohm och 1 kHz. Brus, ekvivalent ingångs-: —127 dBm ovägt (—130 uppmätt).

Man har mer än 70 dB mellan utgångarna, och korrektionen ±10 dB vid 100 Hz resp 10 kHz. S/N är bättre än —90 dB.

Bestyckningen heltigenom gjord med IC.



LJUDMIXERSERIE FRÅN ELA-LJUD OCH NYA ELECTRO-VOICE-MIKAR

ELA-ljud, som är inriktat på tillverkning och försäljning av ljudutrustningar för teater- och studiobruk, har också lanserat en serie mindre mixers till hörsalar, ITV-studios och teatrar.

● Sälunda avses den nya 802 S — se bild — komplettera befintlig ljudanläggning. Man behöver ju ofta separat apparatur för redigerings- och överdragsarbete. 802 S är utrustad med 8 ingångar för mikrofon — eller linjenivå, har 2 utgångar för dels 600 ohm och linjenivå, mikrofontransformator för varje ingång och individuella tonkontroller. Den här mixern har fått Seidreglar (andra i serien har annat utförande).

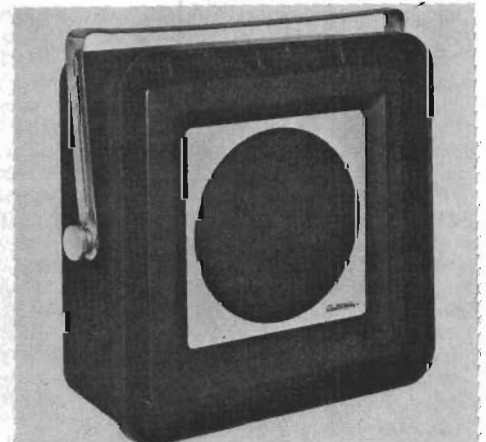
Ekotappning är möjlig via separat nivåkontroll för varje ingång liksom man kan förlyssna. Utstyrningen kan övervakas på VU-metrar från Weston.

Klirret uppges vid normal utnivå som mindre än 0,3%. Vägda störningsvärdet uppges tex totalt rel belastad mikrofoningång till —125 dBA.

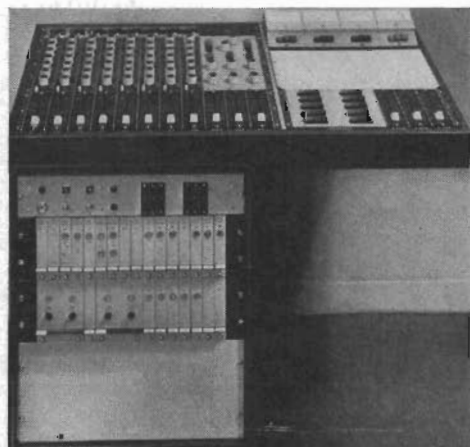


● Från våren 1971 företräder ELA-ljud det välkända amerikanska mikrofonprogrammet **Electro-Voice**.

Nytt där är bla EV 670, en dynamisk mik för orkester- och scenbruk. Tillverkaren har velat konkurrera med **Shure**, särskilt modellen 545, som har både god återgivning och stor resistans mot akustisk återkoppling. E-V hävdar jämnare frekvensgång i sin nyare produkt som alltså skulle ha ännu lägre risk för rundtjut . . .



- *RE 20* är en utveckling i den kända serien som tidigare skildrats i RT och som bl a SR köpt många av (*RE 15*). Den är på traditionellt E-V-maner ett dynamiskt system men uppvisar nästan "kondensatordata".
- Flera intressanta PA-högtalarsystem och instrumenthögtalare kommer från firman, tex *Super-Caster*, som är avsedd för gitarrister och vokalister. SPL: 115 dB 4 fot från högtalaren axiellt! Den tål 80 W och har en stor bärbygel upptill.
- En ny typ av biografhögtalare lanseras även: *Sentry IV*. Den har visats införd AES, och utgörs av ett trevägs horns-system. Vikt ca 60 kg.



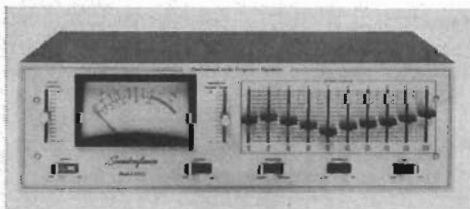
CALAN GÖR MINI-MIXER FÖR TEATERANVÄNDNING

Den här skotska firman har tidigare omnämnts i RT för sina mätinstrument på audioområdet; bl a svajmetrar. Nu har **Calan Electronics** för bl a *Lancaster*-universitetet utvecklat bildens mixbord för scenbruk. Åtta kanaler och moduluppbbyggnad med linjära IC-förstärkare.

Tre utgångsgrupper med 100 V linjenivå. Varje grupp har försetts med eget ekosystem. Lyssning med före/efter-fadern, inbyggd tongenerator, presensfilter och en grupp andra ton- och frekvensgångspåverkande reglage.

Tre standardmixers kommer. I Sverige blir priserna 8000, 16000 och 30000 kr. Användning: Småstudios och mobilenheter.

De importeras hit av **Robert Olsson AB** i Motala.



NY FK-VARIATOR FRÅN SOUNDCRAFT

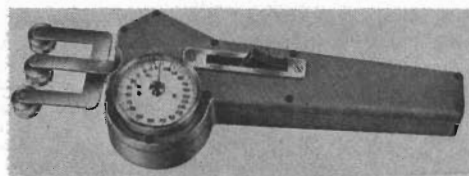
eller Soundcraftsmen, som Santa Ana-firman rätteligen heter: Model *10-12* syns på bilden. Den kostar ca 300 dollars i USA. Snarlikt föregångare har funnits. Nu har bl a utstyringsinstrumentet tillkommit.

Med sådana här system uppnås precis övervakning och frekvensdistribution. RT skall utförligt skildra tekniken i ett senare sammanhang. Vi tror obetingat på den här typen av tonkontroller också i rena hemsammanhang — där om någonsin behövs medel för påverkan av ljudkurvan, särskilt vid användning av snävt riktade högtalare.

Här får man både aktiva och passiva kretsar, kalibreringskontroll och oktavpåverkan med 12 dB upp eller ner minst — man kan få 12 dB avskärning eller 6 dB förstärkning på toppen av detta av hela tonspektrum: Alltså kan toppar upp till 24 dB resp dalar ner på 18 dB kompenseras! Man ställer in mot en 1 kHz referenston. Frekvensgången upp-ges ligger inom 0,25 dB till 20 480 Hz, klirr mindre än 0,1% och IM lika lite vid 1 V. S/N: Mer än -90 dB. Utgångsimpedans: 600 ohm.

In har man 100 kohm eller mer efter önskan. Max ut: +17 dBm. Monitor- och tapeanslutningskretsar finns för all tänkbar materiel och metrarna är "precision-VU-type". Oktavpåverkan sker upp till 15 360 Hz. Lågbrusiga milspecifierade komponenter, kretskort av G-10 epoxytyp.

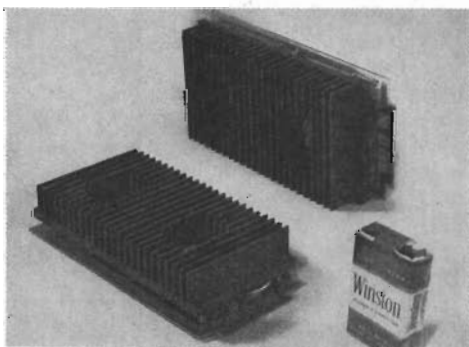
Equalizern är enkanalig.



"STÄLLSKRUV" FÖR TONBAND

Den här precisionsgjorda "Tonbandzugspannungsmessern" vill vi inte undanhålla RT-läsarna. Det är alltså ett service- och underhållsinstrument med vilket bandspänning och dragegenskaper kollas. Vidare får man tachometer och ett bandur i detta utmärkta kombinationsinstrument, utmärkt med tanke på konceptionen, är väl bäst tillägga — RT har inte provat det ännu.

Tillverkaren heter **Hans Schmidt & Co, D-8264 Waldkraiburg**, Västtyskland. Veterligt finns ingen svensk företrädare.



MINI-FÖRSTÄRKARE MED SUPEREFFEKT!

I USA uppmärksammas sedan en tid i de professionella ljudsammanhangen en verkligt "dimensionlös" effektförstärkare — se jämförelser med cigarettpaketet på vår bild! De här små enheterna ger 450 W RMS ut i 8 ohms last. Verkligt snyggt bygge, åtminstone exteriört! Några närmare data skall vi inte förmedla denna gång, bara omtala att priset uppges vara "67 cents per watt . . ." så läsarna kan räkna ut USA-priset själva (till vilket tull 17 -20% kommer).

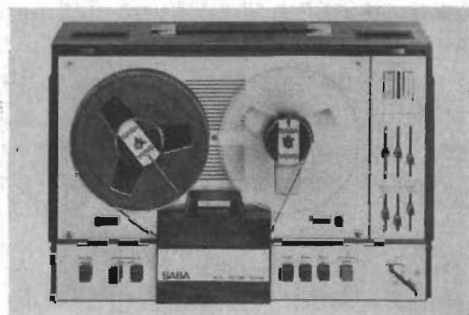
Firman heter **Daniel N. Flickinger & Associates, Inc., 40 South Oviatt Street, Hudson, Ohio 44236, USA**. Vem blir först att ta hit förstärkarna?

ISOPHON LANSERAR NYA HÖGTALARE

Det kända **Isophon**-programmet har nyligen utökats med såväl en serie kompletta enheter som ett antal separata element.

- Ur det nya programmet nämner vi 30 W-lådan *HSB 5003*. Den uppges ha frekvensområdet 40 Hz -20 kHz och är för åtta ohm. Trevägssystem med en 203 mm bas, en mellanregisterenhet 70 x 130 mm och en kalottmembrandiskant.
- En hi fi-byggsats heter *BS 7502*. Den skall tåla 75 W tillförd effekt. Ett bassystem, två mellanregister och ett diskantelement ingår. Byggsatsen innehåller filter, front, o s v.
- Ett antal sk högtalarfronter med högtalarelement säljs också jämte bredbandshögtalarelementet *BPSX 130* för 10 W och ett frekvensområde upp till 20 kHz.

Återförsäljare är **L W Ljudteknik, Solbergsvägen 63, 161 70 Bromma**.



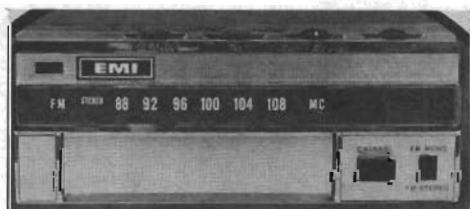
SABA-BANDSPELARE NYHET TILL LÅGPRIS

Tyska **SABA:s** nya bandspelare *Hi Fi 544 Stereo* — se bild — ger 2 x 10 W ut och tar 18 cm-spölar. Den medger playback och "multiplayback" utan vidare. Anmärkningsvärt är att denna lågprisbandspelare — utpriset kommer att ligga på 1095 kr med moms i vårt land — försetts med utstyringsinstrument i form av två toppvoltmetrar, alltså inte vanliga VU-metrar. — Två tonhuvuden.

I övrigt har apparaten försetts med sex skjutpotentiometrar för balans och tonkontroller; vidare finns hörriktig volymreglering och möjligheter till mixning av två kanaler i mono. Medhörning antingen över inbyggda högtalare eller via hörtelefoner. Tre ingångar, lika många utgångar.

S/N är bättre än 55 dB vid 19 cm/s.

Alla DIN:s hembandspelarkrav uppfylls, och tonområdet är 40 Hz -19 kHz.



EMI CP 242 KASSETT-SPELARE MED RADIO

Den i bilden visade lilla engelska kassettspelaren för stereo-8 har försetts med en inbyggd FM stereomottagare. Beteckningen är CP 242. En omkopplare på fronten ger val av mono eller, i undantagsfall i vårt land, stereo . . .

Utflekten för stereo-åttan är 2 x 4 W och tonområdet anges som 50 Hz -10 kHz. Utgångsimpedansen är 4 ohm.

Dimensioner: 167 x 200 x 73 cm = b, dj o hi.

7:e Internationella akustikkongressen

**Jetbuller, trafiklarm och störningar kräver globala forskningsinsatser
Intressanta studiotekniska nyheter**

Nyligen ägde den sjunde internationella akustiska kongressen rum i Budapest. Dessa kongresser, som återkommer vart tredje år, bjuder ett stort antal föredrag inom bla elektroakustik; byggnadsakustik; buller och vibrationer; tal, hörsel och musik; kolekylär- och fysisk akustik; samt ultraljud.

Inom dessa områden gavs denna gång ca 650 föredrag, vilket oftast innebar att 13 föredrag pågick samtidigt, fördelade på de olika huvudämnena.

Det finns följaktligen ingen möjlighet för en enskild person att bevaka samtliga nyheter som presenteras, utan RT:s speciella korrespondent, civilingenjör Gösta Lange, Göteborg, har här gjort en sammanfattning av några huvudteman.

■ ■ Påfallande är vilket universellt problem vår moderna, bullrande trafikmiljö blivit: Så kunde fransmännen *Mery* m fl visa hur jetbuller kvantitativt påverkar människosömnen medan japanerna *Ando* m fl visade att människofoster utvecklades långsammare i bullersam miljö på grund av mödrarnas stressreaktioner. Ryskan *Gelishveva* påvisade att uppväxande ungdom påverkas svårare av buller än vuxna människor. Rent allmänt föreföll amerikanerna att ta allvarligast på problemet med bullrande miljö, medan vissa engelsmän ansåg att farhågorna överskattats.

Det är möjligt att den senare ståndpunkten hänger ihop med lokaliseringen av Londons nya storflygfält, där en akustiker naturligtvis kan vara engagerad på någon sida.1)

Praktiska åtgärder att minska bullret sakenades lyckligtvis inte. Amerikanen *Dosanjh* och hans medarbetare anvisade hur jetbuller kunde reduceras genom lämplig utformning av jetmotorernas utblåsningskoner, något som de ledande motortillverkarna mycket experimenterar med, medan engelsmannen *Davies* föreläste om hur man kan konstruera effektivare ljuddämpare för förbränningsmotorer. Från Paris och Wien redovisades hur man minskar bullret från tunnelbanor — i Wien skall den nya tunnelbanan passera under *Staatsoper!* — Ryssarna *Chrosev* m fl visade två sätt att åstadkomma ganska stora sänkningar av bullernivån från centrifugalläktar.

1) Detta är fallet, och diskussionerna kring den sk Roskill-kommitténs förslag är fn livliga i England. — Red.

Nya mätinstrument lanseras för akustik och vibration

■ ■ Till kongressen hörde också som vanligt en utställning av mätinstrument och annan akustisk apparatur. Den i särklass största utställaren var danska **Brüel & Kjaer**, som från sin start med nivåskrivaren oavbrutet breddat sitt program.

För första gången visades här flera nya instrument, tex en automatisk efterklangsmätare, vilken sänder ut ljud med några få perioder av mätfrekvensen och sedan mäter rummets svar på detta korta anslag ("tone burst").

Man får en mycket jämnare och mera reproducerbar utklingning än om man använder den tidigare vanliga metoden, där rummet en längre tid bestrålades med på något sätt modulerat ljud, som sedan plötsligt avbröts, varvid utklingningen registrerades på skrivare. Den nya efterklangstidsmätaren kräver dock särskild mikrofon, högtalare med drivförstärkare samt lämpliga filter för att ge det önskade mätresultatet, och marknaden väntar alltså ännu på ett helt portabelt instrument av denna typ.

En annan nyhet var en sk "Single Event Recorder", som på digital väg registrerar enstaka händelser som stötar och transienter, för att på uppfordran läsa ut information

igen. För inspelning av data på fältet visades en ny bandspelare med frekvensområdet 20 Hz—50 kHz eller för vibrationsmätningar DC-10 kHz genom FM-inspelningsteknik.

Brüel & Kjaer har nu också givit sig in på området hydroakustik och visade en mäthydrofon för området 0,1 Hz—200 kHz. Hydro-



Fig 1. B & K:s efterklangsprocesserenhet typ 4422. Frekvensområdet omfattar 20 Hz—20 kHz. Instrumentet har en inbyggd krets plus instrument för EDT-indikering, dvs Early Decay Time. Mätförfarandet är annorlunda än tidigare och metoden kallas Integrated Pulse Method.

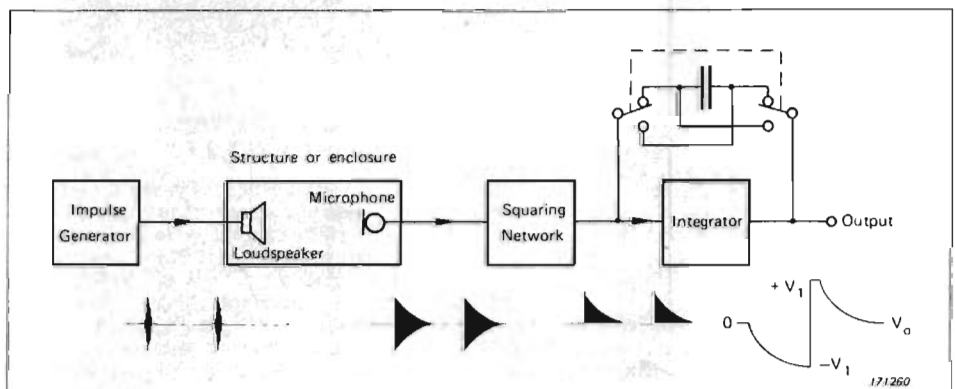


Fig 2. B & K-processorn grundar sig på den metodik för integration av tonstötter som framlades av Schroeder och Kuttruff — den senares modifierade lösning med dubbelimpulser och impulsintegraler samt spänningsreversering — polvändning från $-V_1$ till $+V_1$ V, helt enkelt. Här är upphovsmannens principlösning.

Elektretmikrofonerna slår igenom alltmåra

De största framstegen på det elektroakustiska området tycks idag göras på bl a mikrofonområdet, där elektrerna nu syns marschera in som nya lösningar. Se tidigare RT-nr under 1971! *Bell*-laboratorierna använder folieelektretreter till en mångfald oömma och högklassiga produkter, t ex riktade mikrofoner, infäljudmikrofoner (ned till 10^{-3} Hz) och signalgivare som påverkas av endast ett lätt fingertryck. Uppbyggnaden blir mekaniskt mycket enkel. Keramiska elektretreter används nu i mycket högklassiga kondensatormikrofoner med ytterligt stabila egenskaper. Bästa keramik syns vara CaTiO_3 . Österrikiska **AKG** och västtyska **Sennheiser** producerar nu denna mikrofontyp i Europa. Men redan ser man nästa variant, de "rena" halvledarmikrofonerna, skynta vid horisonten. Japanerna *Miura* m fl rapporterade vidare framsteg med en kiselmikrofon som ansågs vara överlägsen alla konkurrenter som närdistansmikrofon.

På högtalarsidan redovisades mest detaljförbättringar; för praktiskt bruk meddelade dock ungraren *Selmei* kurvdiagram för beräkning av basreflexlådor utgående i parametrarna maximal volym, undre gränshänsfrekvens samt utgångsimpedans hos drivförstärkaren.

Österrikaren *Freund* informerade om komplicerade förstärkaranläggningar för festspelelen i Bregenz med plats i det fria för 6 500 personer; liksom för stora Kremli-salen i Moskva med plats för 6 000 personer. I förra fallet används 32 mikrofoner, i senare fallet

45. Från den stora kontrollpulpeten kan man avvåga solisternas och orkestergruppernas inbördes balans.

Konsertsal får kyrkoakustik genom tidsförloppändring

E Voelker från **Hessische Rundfunk** visade hur man med hjälp av en högtalaranläggning kan ändra efterklangstiden i en liten teater från 0,75 till 1,5 s och i en konsertsal från 1,35 till 4 s. På detta sätt kan man med fördel spela kammarmusik i den förra och orgelmusik i den senare salen! Detta öppnar intressanta perspektiv inom studiotekniken.

Datorerna har raskt gjort sig oumbärliga även inom akustiken. Speciellt redogjorde många forskare för talanalys och talsyntes med hjälp av datorer; det vill synas som varje språk kräver sin speciella programmering, eftersom små men väsentliga uttalsskillnader kan vara mycket besvärliga att analysera och syntetisera. Ett annat stort område för datorerna var också utvärdering av rumsakustiska mätningar.

Holografen öppnar nya vägar Ultraljudet viktigt komplement

Holografi i samband med ultraljud kommer att expandera mycket och öppna helt nya möjligheter. Så visade dr *Greguss*, nu i New York, tredimensionella bilder av en hjärna, erhållna med hjälp av ultraljud och en delvis ny holografisk teknik. Möjligheten att även relativt otränade observatörer kommer att kunna studera tredimensionella bilder av människokroppens och maskindelars inre struktur i reell tid har på detta sätt ryckt myc-

ket närmare, och helt nya perspektiv öppnar sig för t ex läkare och ingenjörer.

Andra, mera näraliggande användningsområden för holografin rapporterades av tyskarna *Walliser* och *Reinicke*, vilka undersökt svängningarna hos telefonmembran resp högtalarkoner med här antydd teknik.

Piezoelektriska filter blir standardkomponenter

Stora delar av komponenter som nu används i radioapparater, TV-mottagare, kommunikationsteknik och radar, kommer i framtiden att ersättas av akustiska komponenter, arbetande med ytvågor. I första hand används de till fördröjning och som filter och består oftast av en tunn film av piezoelektriskt material på ett substrat. Mr *Paige*, en brittisk forskare, gav en intressant exposé över dessa komponenters användningsmöjligheter, medan tyskarna *Schweppe* och *Schnabel* visade hur sådana filter får ersätta nuvarande bandpassfilter resp MF-filter.

Slutligen redogjorde flera föredragshållare för ultraljudets användning som mätmetod. Polackerna *Plowiec* och *Szyma* mätte viskositeten med ultraljud, särskilt hur härdningsprocessen förlöpte hos olika lacker.

Tysken *Koppelman* mätte kornstorleken i olika stålkalititeter, medan *Pohlman* m fl dels hade mätt friktionsminskningen mellan två metallstycken när de vibreras med ultraljud och dels utfört försök att pulverisera njurstenar med hjälp av ultraljud.

Den åttonde internationella akustiska kongressen kommer att äga rum i London mellan den 23 och 31 juli 1974.

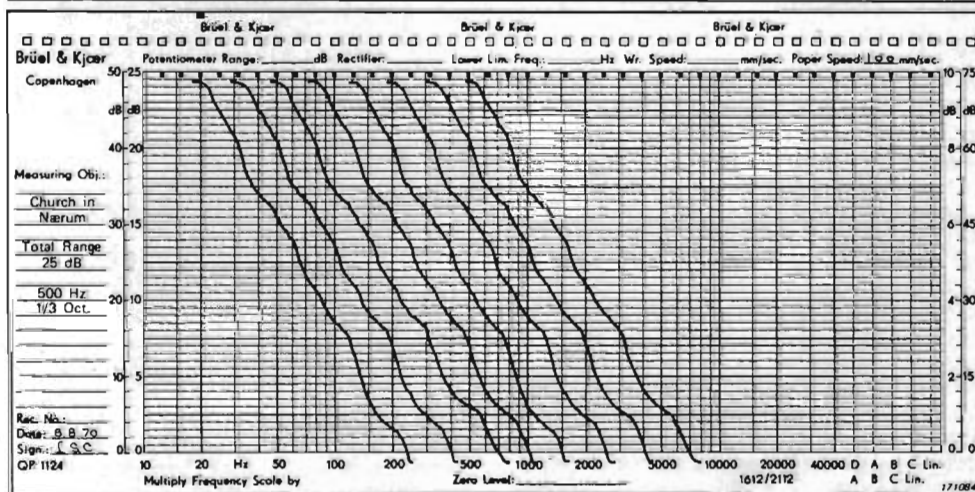
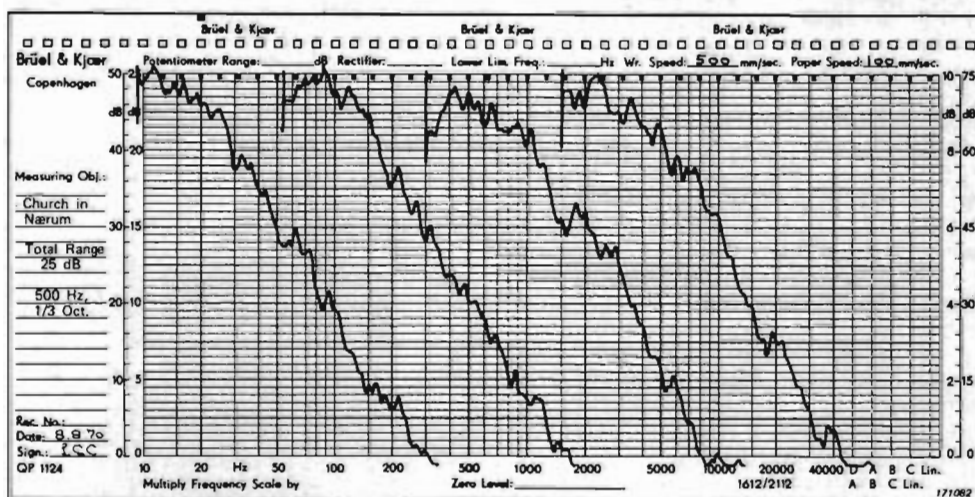
Fig 3. Man kan jämföra utfallet av den äldre mätmetoden enligt fig som anger mätning enligt Interrupted Noise Method med fig 4.

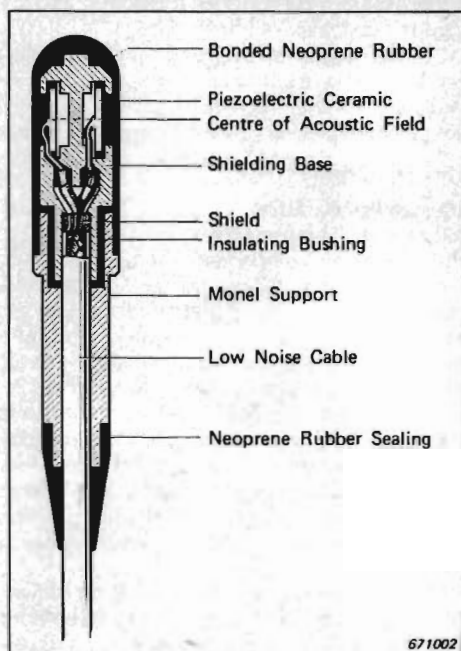
fonen har PZT som svängarelement och är ingjuten i neopren samt försedd med kabel som hindrar vatten att läcka i längdriktningen. Den goda cirkulära riktkaraktistiken i horisontalplanet och den ganska höga känsligheten — 110 dB re 1 V/ μb — gör denna hydrofon intressant.

Nya bullerdosimetrar och ljudnivåmätare

För hygieniker visades en bullerdosimeter, som kan anslutas till en vanlig ljudnivåmätare. Den visar kumulativt adderad bullernivå, mätperiodens längd och tiden för en eventuell överstyrning av mätsystemet. Kunskap om den bullerdos en individ utsätts för i sin normala omgivning är väsentlig för bedömning av risken för hörselskador eller när man studerar individens psykologiska reaktion mot buller, t ex flygbuller.

Fig 4. Här är efterklangsmätning gjord med portabel apparatur, bl a ljudnivåmätaren 2204, välkänd i många sammanhang, och processorn 4422, oktavfiltret 1613 jämte förstärkaren 2706 från B & K. Fig visar repetitiva förlöpp, och reproduktionstroheten är som synes hög. Båda kurvorna är upptagna i en kyrka i Naerum där Brüel & Kjaer har sin tillverkning.





671002

Också den andra stora utställaren, **General Radio**, USA, visade en bullerdosimeter som kunde anslutas till ljudnivåmätare eller levereras med inbyggd mikrofon. Principen här är att man med tryckknapp väljer mätperiodens längd (mellan 8 och 17 timmar), varefter dosimetern själv kumulativt adderar de uppträdande bullernivåerna under denna tid.

Nackdelen med att använda den inbyggda mikrofonen tycks vara att man därmed måste arbeta efter amerikanska definitioner på tillåten bullerdos, vilket i många fall kan begränsa dosimeterns användbarhet hos oss.

GR visade också en ny, liten och behändig ljudnivåmätare, 1563, till ett pris av 250 dollars, vilket gör den till en av de prisbilligaste på marknaden, med alla normalt erforderliga mätmöjligheter.

Man kunde också visa ett praktiskt taget komplett ljudlaboratorium i ett enda portabelt instrument, 1933, vilket innehöll såväl en precisionsljudnivåmätare som en oktavsbandanalysator. Med sin vikt av ca 3 kg kan detta instrument vara idealiskt vid många slag av fältmätningar. Utskrift kan erhållas på en prisbillig likspänningsskrivare.

Bland övriga utställare kunde österrikiska mikrofonspecialisten **AKG** visa en ny studioreverberationsenhet, inställbar mellan 2 och 4,5 sekunders efterklangstid och med dynamisk anpassning. (RT skall senare beskriva detta nya eko. Det har demonstrerats på SR nyligen.) Dynamiska mikrofoner visades av **Eugen Beyer**, Västtyskland; elektriska orglar och gitarrer av italienska **EKO**.

Hewlett-Packard visade för avancerade mätändamål real-time-analysatorer med 1/3 oktavs bandbredd, där spektrogrammet visades i form av ett histogram med ljudnivån i varje tersband projicerad på ett katodstrålerör. Analysatorn visades sammankopplad med en dator. En korrelator för korskorrelation och autokorrelation upp till 250 kHz visades också.

Flera övriga tyska, ungerska och tjeckiska firmor visade också sina olika produkter inom elektroakustiken. Dessa utställningar visade dock mest standardprodukter.

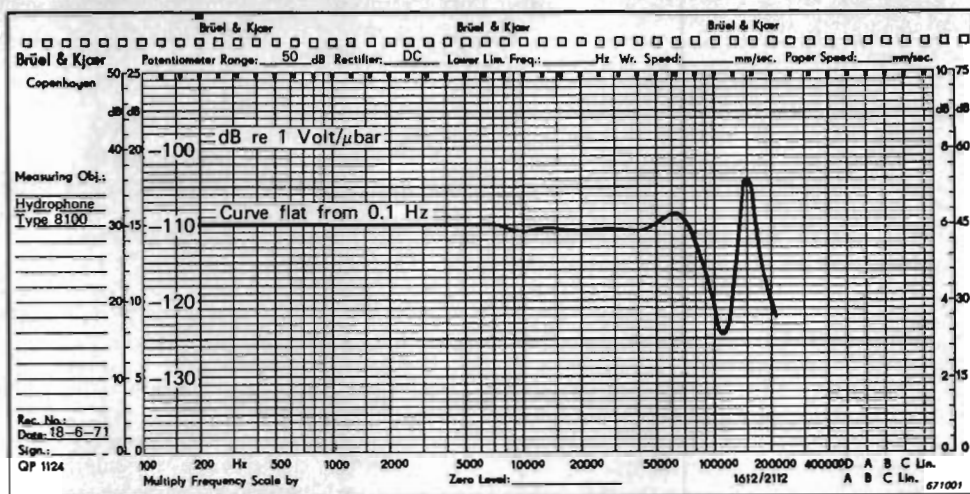


Fig 5. Här återges schematiskt B & K:s nya hydrofon typ 1800 plus typisk frekvensgångskurva jämte ett polardiagram som anger horisontell riktverkan, enligt tillverkaren.

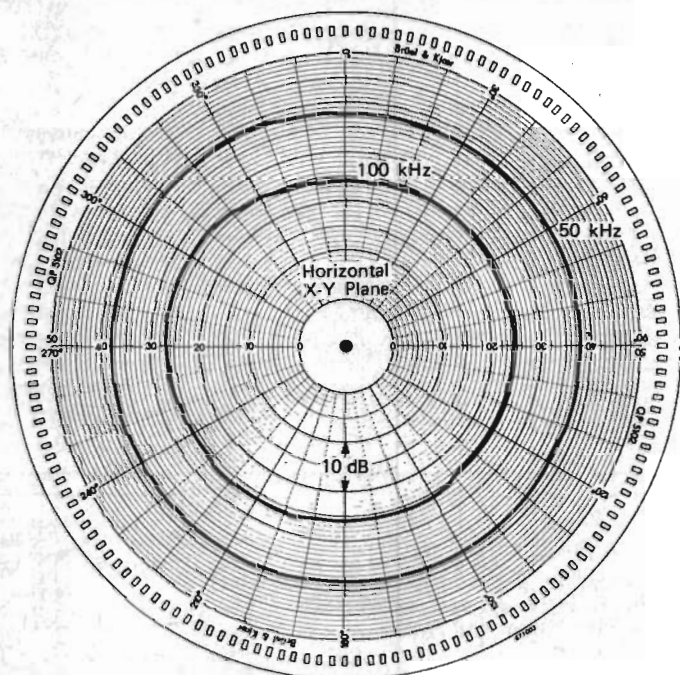


Fig 6. General Radios nya portabla precisionsnivåinstrument och analysator för ljudmätningar. Typen heter 1933.



Fig 7. GR:s typ 1565-B typ 2. En enklare variant som heter 1565-B finns också för mindre krävande användningar.

Digital avlänkning i nytt flatbildrör

■ För flygburna utrustningar och sådana som används i rymdsammanhang har amerikanska Northrop — anrik tillverkare av flygmateriel — kommit med ett nytt slags bildrör där plattorna kallas dynoder.

■ Kompakthet, enklare drifkretsar och hög ljusstyrka är några fördelar med detta mycket utvecklbara bildrör av flat typ.

■ ■ Det amerikanska flyg- och avionikföretaget Northrop Corp. har för US Air Force utvecklat ett nytt slags flatbildrör med digital avlänkning av elektronstrålen, vilket är avsevärt kompaktare än konventionella katodstrålerör, erfordrar enklare kretsar för drivning och avlänkning m fl fördelar.

Avlänkningskretsarna består som *fig 1* visar, av en elektronemitterande skiva (katoden) och ett antal elektroder i form av plattor, som tillsammans avlänkar elektronstrålen. Plattorna kallas *dynoder* och är försedda med hål genom vilka elektronerna från katoden kan passera. Det inre av hålen är täckta med ett skikt av sekundäremitterande material. Dynodernas ytor är dessutom täckta med ett konduktivt mönster.

Genom att applicera spänningar över dynoderna kodas dessa elektriskt, så att elektronerna tvingas att välja särskilda hål på deras väg mot skärmen. Normalt skulle elektroner nå bildskärmen från samtliga hål, men om dynoderna vrids 90° i förhållande till varandra, som *fig 1* visar, blir resultatet att endast en elektronstråle släpps igenom den sista dynoden. Elektronstrålens läge på bildskärmen kan lätt ändras genom att spänningarna över en eller flera dioder varierar: följaktligen kan dynoderna kodas att avlänka elektronstrålen linjärt över skärmen.

Ingen reduktion av elektronstrålen Förstärkning p g a sekundäremission

I normala fall reduceras elektronstrålens energi när den fortplantas i ett konventionellt katodstrålerör. När elektronstrålen passerar ett hål i en dynod förstärks dess intensitet i stället, tack vare sekundärelektronemissionen. Primärelektronerna slår loss nya elektroner

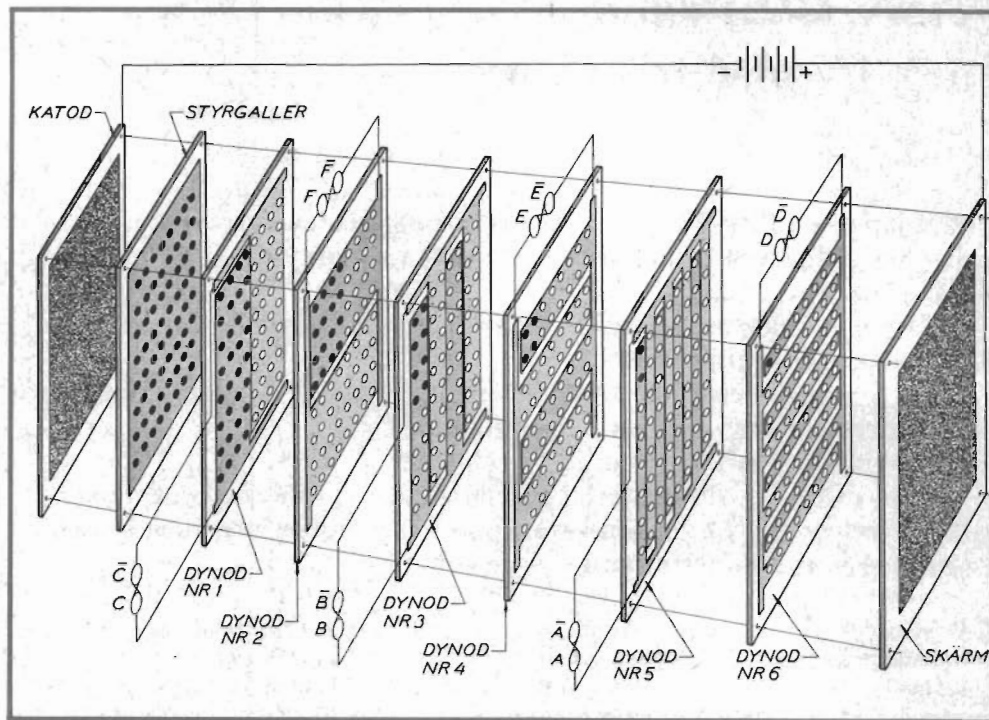


Fig 1. Flatbildrörets beståndsdelar. Sex dynoder utnyttjas här för att avböja elektronstrålen.

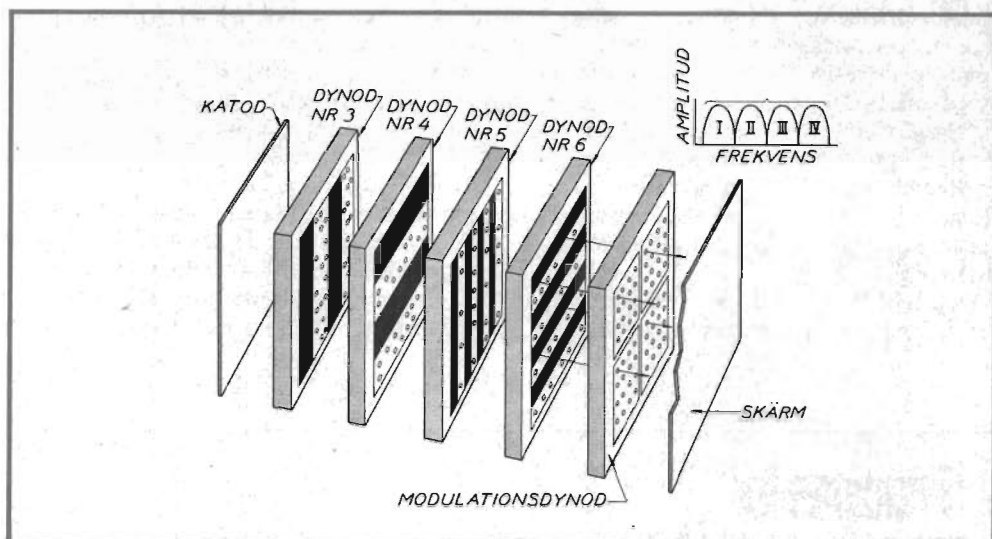


Fig 2. Fyra elektronstrålar kan presenteras samtidigt på bildskärmen genom att, som här, två dynoder avlägsnas.

från skiktet inuti hålen och dessa accelereras av det positiva fältet kring dynoden.

Härigenom erfordras endast en katod med relativt låg effekt och låg emissionsgrad.

Samtidig presentation av flera svep möjlig

Den digitala avlänkning möjliggör inte bara presentation av ett enda svep, utan egentligen hur många som helst. I praktiken bestäms antalet elektronstrålar naturligtvis av antalet hål i dynoderna.

För att erhålla flera svep på skärmen måste en eller flera dynoder avlägsnas. Tar man bort en dynod blir resultatet två elektronstrålar, tar man bort två dynoder fyra osv (*fig 2*). — I ett rör med fyra elektronstrålar måste modulationsdynoden uppdelas i fyra kvadrater för

att isolera separat videomodulation av signalerna.

Ljusstyrkan i ett bildrör av den här typen har uppmätts till mellan 5 och 10 ft lambert, men hos Northrop räknar man optimistiskt med att kunna öka detta värde till 75. Som jämförelse kan nämnas att en vanlig TV-mottagare avger som mest 20 ft lambert.

I det i *fig 1* visade bildröret med sex dynoder och 8x8 hål är upplösningen inte mer än 64 bildelement. Med 18 dynoder och 512x512 hål i varje, blir upplösningen däremot 262 144 element, och betydligt bättre upplösning än så uppger vara fullt möjlig.

Med 262 144 hål och 50 hål/tum uppgår de yttre dimensionerna endast till ca 27x27 cm. Dynodplattornas tjocklek är knappt ett par mm.

SONY KV-1300 E: Färg-TV med trinitronrör



- ☆ De japanska färg-TV-mottagarnas intrång på den europeiska marknaden har tidigare stoppats genom att rätten att utnyttja PAL-patentet inte har givits.
- ☆ I år har två japanska färg-TV-fabrikanter debuterat på den svenska marknaden: Hitachi och Sony.
- ☆ Den första av dessa har köpt rätt att utnyttja PAL-patentet, medan Sony, intressant nog, lyckats kringgå detta!
- ☆ Här visas i detalj hur man löst problemet.
- ☆ Detta exklusiva RT-material är publicerat i samråd med koncernkollegan Wireless World, då den svenske representanten inte kunnat medverka med någon information kring nyheten.

■ ■ En av de intressantaste nyheterna bland TV-apparaterna är utan tvekan Sony:s tretton tums färg-TV — intressant med tanke på att man har lyckats gå förbi PAL-patentet samt att trinitronrör användes.

Trinitronen, som gjorts av den kända japanfirman och blev färdig 1968, är en vidareutveckling av kromatronen (se RT 1966, nr 6, **Framtidens färg-TV-bildrör**). Den är inte uppbyggd som en skuggmask utan har ett vertikalt metallgaller och framför denna vertikala fosforband i stället för punkter som hos skuggmaskröret, (se fig 1). En fördel med detta är att metallplattan släpper igenom flera elektroner än skuggmasken med betydligt högre ljusstyrka som följd.

En annan fördel är att konvergenskretsarna kan utföras betydligt enklare; divergeringen

av strålen sker ju bara i två dimensioner i stället för tre hos skuggmaskröret.

Man har lyckats gå förbi AEG-Telefunken patent på PAL-dekoder genom att göra om den mottagna färgsignalen enligt PAL till det amerikanska NTSC-systemet. Som bekant arbetar PAL-systemet med en B-Y signal och en R-Y-signal, som ligger $\pm 90^\circ$ fasförskjutet från den första varannan gång. Fördelen med denna vinkelförändring mellan + och -90° är att om en störning kommer in kommer faseten att ta ut varandra.

Vad man gör i Sonys system är att ta bort färginformationen i varannan linje och i stället minnas föregående linjes färginformation, och därmed har man tyvärr missat PAL-systemets stora fördel. För att korrigera för fäsfel, och därmed färgfel, finns en faskontroll, något



som alltid finns på de amerikanska apparaterna. (NTSC översätts ju ibland vanvördigt med *Never The Same Colour!*)

Låt oss se på fig 2. Den visar den utsända fasen hos R-Y komponenten. Antingen utelämnas färginformationen i linje A, C och E och man använder sig av informationen i linje B och D, eller så utelämnas färginformationen i linje B och D och informationen i A, C och E används. Om $R-Y=90^\circ$ eller $=270^\circ$ spelar ingen roll, eftersom skillnaden mot B-Y signalen är 90° i bägge fallen.

I fig 3 visas hur direkt och fördröjd signal kopplas in till R-Y och B-Y demodulatorerna. Omkopplingen sker med halva linjefrekvensen.

Vi antar att omkopplaren står i läge B när linje A enligt fig 2 finns tillgänglig. När krominanssignalen kommer för linje B, går omkopplaren över till läge Q, och eftersom denna signal är fördröjd med en linje ($64 \mu S$), får R-Y och B-Y demodulatorerna åter färginformation från linje A. När omkopplaren nästa gång går över till läge P fås färginformation från linje C. Att den bistabila vippan kan starta både i läge P och Q spelar ingen roll, eftersom faslägesskillnaden i vilket fall som helst blir 90° mellan R-Y och B-Y komponenterna.

Demodulatorer

i gängse utförande

R-Y och B-Y demodulatorerna arbetar som i ordinära kretslösningar med synkronmodulatorer, som styrs av varsin referensoscillator. Fasen hos dessa oscillatorer kontrolleras av färgsynkpulserna (bursts) i den utsända

A	R-Y 90°
B	R-Y 270°
C	R-Y 90°
D	R-Y 270°
E	R-Y 90°
↑ eller ↑	Referens: B-Y 0°

Fig 2. På varandra följande linjer som visar fasen hos färginformationen R-Y komponent.

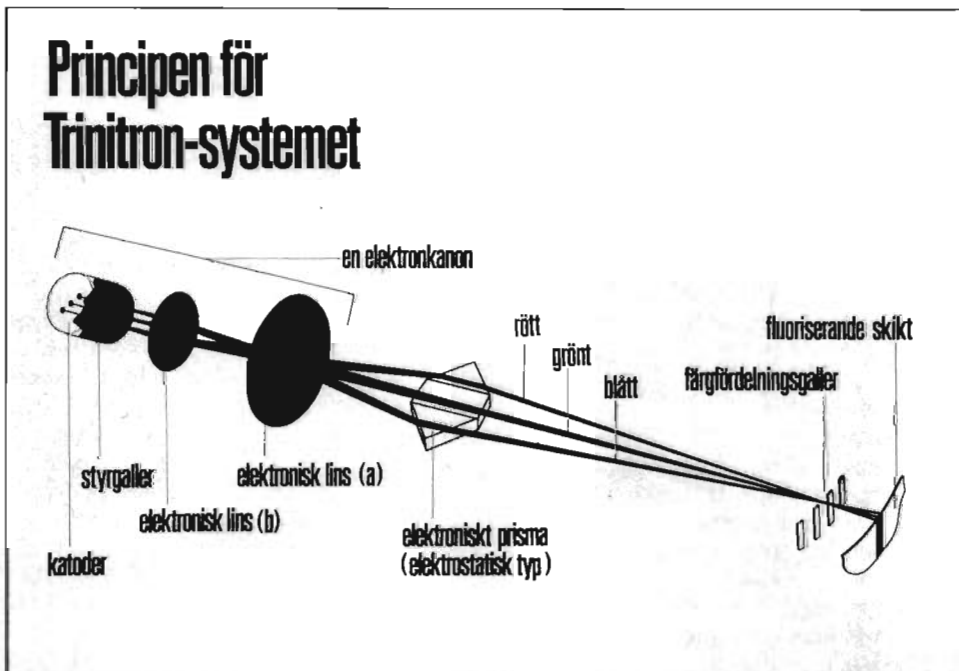


Fig 1. Principen för trinitronröret. Observera att strålarna ligger i ett plan samt det tunna gallret som släpper igenom många elektroner.

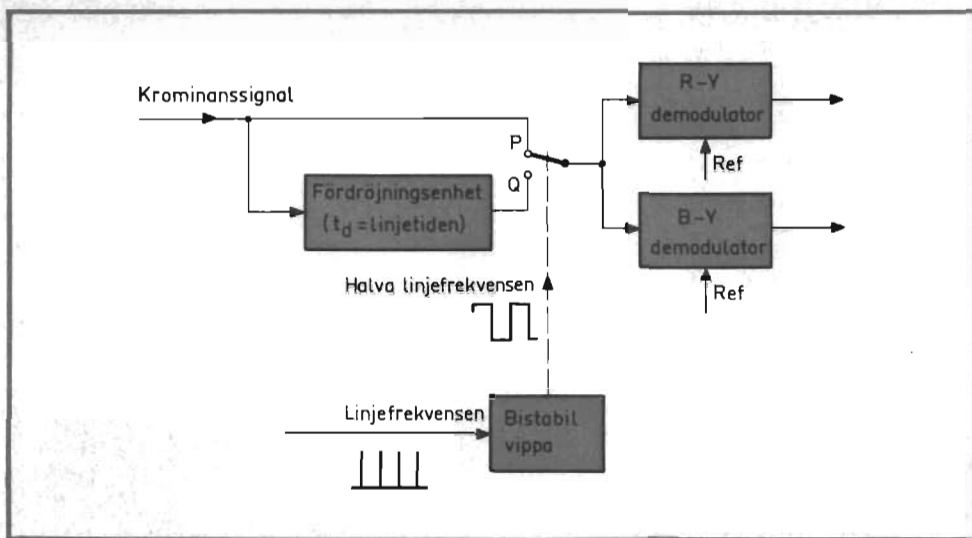


Fig 3. Principen hos dekodern. För varannan utsänd linje skiftas omkopplaren mellan läge P och läge Q.

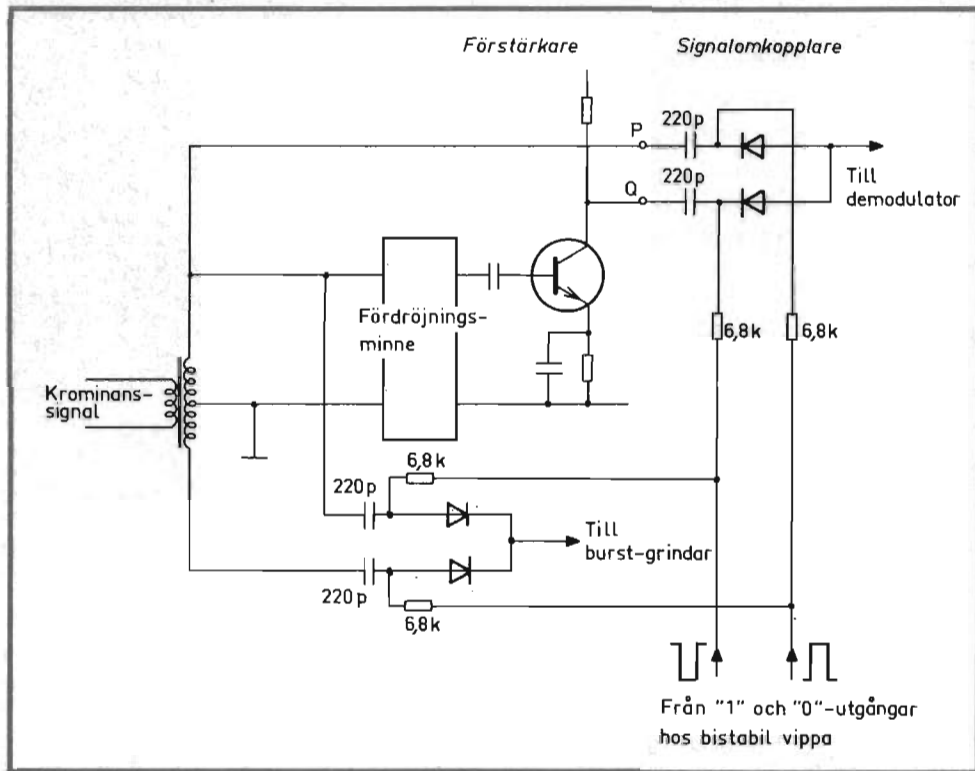


Fig 4. Förenklat schema över dekodern.

signalen, och dessa svänger $\pm 45^\circ$ i fas (med avseende på B-Y fasens referens 0° och 180°), synkront med R-Y komponentens fasändringar. Den triggande "burst"-signalen för B-Y:s referensoscillator används normalt, men med anledning av att endast en fas av R-Y signalen används (+ eller -90°) måste "burst"-signalens fas vändas under varannan linje.

Detta utförs med ytterligare en elektronisk omkopplare, vilket framgår av fig 4. Omkopplingen sker med diodswitchar. Diodswitchen överst till höger är till för att koppla om mellan direkt och fördröjd färgsignal, och diodswitchen nederst till vänster skiftar fas hos synkspulsen till "burst"-kretsarna.

Sammanfattningsvis finns två nackdelar hos denna typ av PAL/NTSC-dekoder:

- Endast halva den utsända färginformationen används. Jämfört med den ordinära PAL-dekodern skall man dock inte bortse från att

även denna förlorar en del färginformation i fördröjningsminnet.

- Fasel hos den inkomna signalen ger sig till känna i form av färgfel, vilket inte korrigeras automatiskt som hos PAL-dekodern.

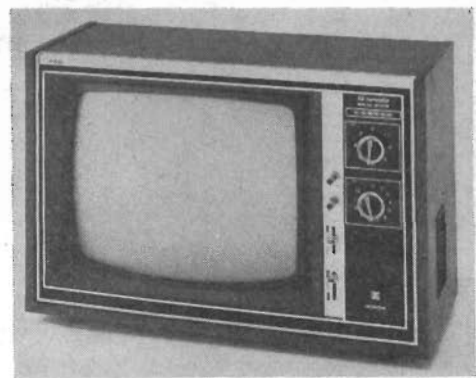
Trinitronen har dock fördelar:

- Ljusstyrkan är betydligt större än hos skuggmaskeröret.
- Konvergensen är enkel att ställa in.

En av trinitronrörets fördelar är, som nämnts tidigare, den enkla injusteringen av konvergensen, vilket eliminerar behovet av injustering på plats av fackman. Man bör också få en låg åldring av komponenterna genom den låga effektförbrukningen: 78 W.

Slutligen kan nämnas att denna mottagare har automatisk frekvenskontroll som i viss mån motverkar NTSC-systemets nackdelar.

Sonys svenska representant är: **Gylling Hem-Elektronik AB, telefon 08-98 16 00.**



Hitachi introducerar japansk PAL-TV på svenska marknaden

■ ■ Licensfrågor är i allmänhet svåra och känsliga nötter att knäcka. Telefunken's PAL-patent har väl hört till de allra känsligaste, och det tog japanerna åtskilliga år att komma åt detta. Sedan några månader tillbaka har Hitachi rätt att marknadsföra PAL-mottagare i Europa — utom i Tyskland — och nu introduceras alltså dessa även här i Sverige.

Men Hitachi är inte ensam med japanska färg-TV-mottagare på den svenska marknaden. Ungefär samtidigt introducerar Sony sin mottagare enligt den sk **Trinitron**-principen, ett Sonypatent från 1968, som gjort det möjligt för Sony att agera oberoende av Telefunken och gå sin egen väg.

På vilka grunder man kunnat kringgå Telefunken's PAL-patent är emellertid Sony-folket själva ytterst förtegnade om — tydligen är man rädd för att väcka någon "sovande björn". RT har i samarbete med **Wireless World** gjort en egen utredning i frågan, vilken presenteras i artikeln här intill.

För konsumenten betyder de japanska mottagarna bl a ett större utbud av apparater att välja bland — speciellt i de mindre storlekarna — samt lägre priser. Hitachi erbjuder tre modeller med 15, 17 och 19 tum bildrör, vilka betingar ett pris av ca 2380, 2560 resp 2790 kr. Samtliga mottagare är heltransistoriserade (även i högspänningsdelen) vilket är ett plus från tillförlitlighetssynpunkt. Det innebär samtidigt att bild och ljud nu kommer på sekunden.

Till servicefrågan har Hitachi en tilltalande inställning: Man har nämligen så gott som helt gått in för ett utbytessystem av plug-enheter och därtill givit ut en handbok med vars hjälp merparten fel kan lokaliseras av personal utan några tekniska förkunskaper!

Hitachi-mottagaren på bilden har 17" bildrör, väger 26,5 kg och är 44 cm djup.

Hitachi Ltd, som är Japans kanske största industriföretag och världens åttonde i storleksordning utanför USA, har etablerat sig i Sverige med dotterföretaget **Hitachi Sales Scandinavia AB** med adress *Västra vägen 11 A, Solna*, telefon 08-730 04 70.

Företagets försäljning i Sverige kommer förutom radio- och TV-mottagare även att omfatta hushållskapitalvaror, audiovisuella hjälpmedel etc.

Teknologdröm om en ny inspelningsteknik gav världsledarskap i bärbara bandspelare Nagrans skapare vill integrera bild och ljud

Foto: Nagra-Kudelski S.A – RT

Någon "herr Nagra" existerar inte, men i en stor och förnämligt utrustad anläggning i södra Schweiz verkar en banbrytande problemlösare och en rastlöst verksam tekniker som heter Stefan Kudelski.

Han kan lugnt sägas vara ett med sina skapelser, Nagra-bandspelarna, som alla vunnit världsrykte och vilka varje annan, professionell apparat alltid jämförs med.

RT har fått förtroendet att gästa fabriken och att möta monsieur Kudelski, som visade sig vara driftchef och utvecklingsledare i en person — och en intensiv sådan, gripen av idéer om teleteknikens olika, latenta möjligheter: en människa med visioner om kommunikation i bild och ljud på nya sätt över magnetband, film och videotape i nya kombinationer.

Här är en lång och öppenjärtig intervju som han givit RT:s Ulf B. Strange, som ger en historik av firman och dess utvecklingsskeden från den mycket anspråkslösa starten som "källarföretag" till dagens världsledarskap.

Från Nagra-Kudelski har några som vanligt högeligen professionella nyheter just börjat marknadsföras, mini-maskinen SN och den nya stereo-masterbandspelaren som värdigt ansluter sig till raden av yrkesinriktade skapelser med Nagra-namnet.

En kassett-anordning för rundradiobruk kommer dessutom från fabriken, och i vardande är också en ny, liten bandspelare.

Framtida bandspelarprojekt är bl a en "bärbar studiomaskin" i moduluppbyggnad!

Och härifrån kan även väntas nyheter för videotekniken också i ljudsammanhang . . .

■ ■ — Femårsplaner? Nej Då! Om fem år vet man inte vad man kommer att syssla med. Kanske det över huvud inte finns några bandspelare alls då? Kanske är hela tekniken lagd på något annat, film . . . video . . . ?

Det finns som känt produkter vilka blivit begrepp likaväl som deras skapare; legender redan i livetiden. Utvecklingen — eller skeendet — rider dock spjrr mycket effektivt mot personkult och romantiska glador i tek-



Fig 1. Huvudfabrikens nybyggda komplex i Cheseaux utanför Lausanne. Här sysselsätts merparten av firmans ca 300 anställda, och uppådet precisionsbearbetningsmaskiner är imponerande liksom det noggranna kontroll- och intrimningsarbetet före leverans.



Nagra-maskinernas skapare och grundaren av den idag betydande industri, vars produkter utgör världsstandard på området bärbara bandspelare. Stefan Kudelski har hela tiden personligen lett utvecklings- och konstruktionsarbetet i denna manifestation av tekniskt avancerade projekt som grundas på en svårslagbar kombination av långt driven precisionsframställning och kvalitetsmedvetande — och kostar därefter.

niska sammanhang eftersom så få ting numera utgör en mans verk. Stora, utåt anonyma team sysslar med projekt och konstruktioner i välbevakade laboratorier och utvecklingsavdelningar hos företagen vilka vanligen måste lägga an på fungerande och samspelta kollektiva kring datorer och mätinstrument mycket mera än på några ensliga snillen. Också om det väl alltid kommer att finnas några människor av detta avvikande slag håller den stigande kostnadsnivån för allt forsknings- och utvecklingsarbete liksom konkurrensfaktorer, patentfaktorer, marknadsföringens svårhanterliga apparat och mycket annat effektivt på att omöjliggöra allt annat arbete än det samordnade i hägnat av de resursrika och kapitalstarka, etablerade företagen. Och de lämnar som bekant sällan plats för några yttre individuella erkännanden; firmanamnet är allt.

Mot den bakgrunden bl a är det en intressant upplevelse att träffa en man som är en särpräglad individualist, en teknisk visionär och en selfmade industriman med obestridd och världsunik ställning: *Stefan Kudelski*, skaparen av de för all världens ljudtekniker oumbärliga **Nagra**-maskinerna och grundaren av den industri han äger och som väl ostridigt ännu saknar motstycke i sitt slag.

RT har fått den sällsynta förmånen att få

se fabriken och, inte minst, att gästa ingenjör Kudelski i hans kombinerade, mycket stora och närmast luxuösa kombination av direktionensrum och laboratorier i det nyuppförda stora tillverkningskomplexet i Cheseaux utanför Lausanne; en av etapperna, åtminstone den senaste, i firmans starka utveckling. Hans egen person visar sig vid RT:s besök stå i viss kontrast till den såväl den strikt funktionalistiska fabriksbyggnaden som det stora och soliga, träpanelade rummets utstuderade, enkla elegans med ägarens apparatbelamrade skrivbord (inga papper!), besökssoffa och sittgrupp med svängbara, arkitektritade stolar som klätts med tjockt, beige moccasläder och vilka man nästan ligger ner i. — Jag överväger en god stund om jag skall använda kameran som ligger framför mig och försöka höfta av några rutor på den lille intensive och dynamiske mannen framför mig, en serie verkligt intima bilder av en världsberömdhet i solkig, uppkavlad skjorta, bekväma mockasiner och säckiga gamla byxor över en begynnande rondör — en aktiv man, en som status och yttre ära, glans och guld lämnat oberörd, om vi ska döma av hans yttre habitus. . . . Att det finns tillfällen då journalistisk ambition bör komma i andra rummet till förmån för andra kvaliteter blir uppenbart i nästa ögonblick då han, på direkt fråga om jag kan få hans samtycke till att ta en bild (men motljuset är besvärande), far upp och vinkar avvärande, menar sig orakad och högeligen orepresentativ i stort för något dylikt ("ingen ser ju ut så här"), sätter fart mot ett av de stora skåpen längs väggarna och klänger uppåt, ivrigt rotande efter ett salongsfärdigt konterfej under muntra sarkasmer om den gång man tvang iväg honom till porträttfotografen "i starksaker och svarta kläder som det skall vara". Han skyfflar omkring saker i det stora skåpet som har en rad motsvarigheter över hela väggen och avslöjar under denna påtvungna inventering rader av tonbandsspolar i olika skick och, som det verkar, lite slitna mappar med skivor, hans prov- och testskivor; mycket operamusik — jag hinner se både Verdi och Wagner och föreställer mig mästarens nattliga seanser i labbet med de stora gesternas musik under mätningar och försök. Kanske.

Där vi sitter faller blicken osökt på en stor glasmonter längs ena kortväggen. Den ger i koncentrat en hel del av Stefan Kudelskis livsverk. Det är ingen museimonter, tingen i den verkar inte ha arrangerats, står inte på parad. Snarare förvaras de bara där. Jag ser en solid, blänkande liten statyett på svart sockel: Den *Oscar* som den amerikanska filmindustrin gav Nagrans skapare på 1960-talet. En lite medfaren Nagra I eller II, eller vad det kan vara för version, står där också. Jaså, den var med *Hilary* under den berömda *Mount Everest*-expeditionen. Så prototypen till mini-Nagran, SN. Där ligger också labprototypen till en stereoupplaga av SN. Upphovsmannen antyder att "med tiden skall han nog göra något av den". Så står där en anspråkslös låda med på något sätt omisskännliga Nagra-drag, trots frånvaron av det mesta som idag konstituerar en dylik: Ur-Nagran! Den är historia.

Nagra — en "framdrömd" maskin Schweizisk precision grundval

Nagra, ja. Det är, om någon trodde det, inget fantasinamn i stil med t ex *Kodak*, som ju inte betyder något i sig. *Nagra* är en futur

tempusform av ett polskt verb som betyder registrera, upptaga. Alltså: "Den skall spela in". (Jfr uppgifterna som brukar återfinnas på polska skivor. "*Polskie Nagrania*" resp "*Rezyser nagrania*", som betyder inspelnings-tekniker, "Tonmeister" ungefär).

Att spela in och göra det på nytt sätt — detta föresvävade den unge, av polska föräldrar i Schweiz födde Stefan Kudelski som student när han bevistade föreläsningarna vid Ecole Polytechnique vid Lausanne-universitetet de sista åren av 1940-talet. Han inte bara drömde om utan arbetade reellt på att förverkliga idén om en bandspelare som inte fanns. En apparat som skulle vara bärbar och följaktligen gå att driva på batterier (och de dåtida strömkällorna var verkligen annorlunda mot dagens!) och vara lika användbar för reportage som för högklassiga musikinspelningar liksom för krävande filmjudtagningar i olika sammanhang utanför ateljéerna. Sådana visioner hade ingen större förankring i den verklighet som då rådde. Man hade ju portabla, handvevade upptagningsapparater som t ex den klassiska *Maihaken* (en tysk, mekanisk bandspelare som bl a Radiotjänst hade för talinslag), trådspelarna var ännu talrika och radioföretagen hade faktiskt i flera fall ännu att dras med den jätte stora, skrymmande stålbandapparaturen på väldiga spolar (påminde om brandslangrullar i storlek), i den mån man inte använde stora lackskivor för längre inslag; "reportagebussarna", som man sade, gjorde knappast skäl för sitt namn med klumpig, tung inspelningsmateriel och för reportage i vår mening föga lämpade anordningar. — Att "gå ut med mikrofonen" krävde en hel del anstalter på den tiden — och särskilt långt från en buss kunde man inte alltid vara. . . . Med tanke på de idag rent primitiva hjälpmedlen gjordes ändå många gånger häpnadsväckande goda inspelningar

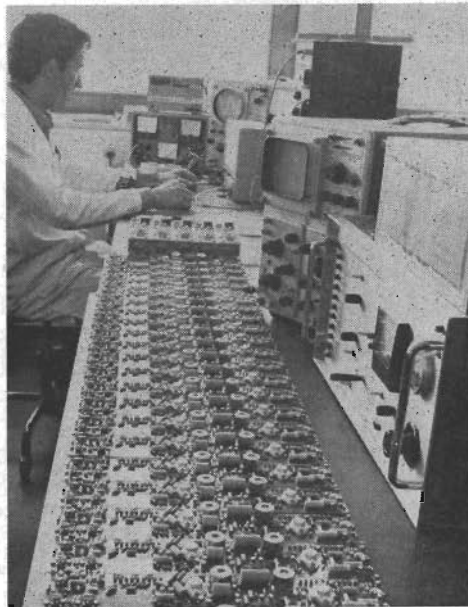


Fig 2. Kretskorten med sina komponenter för förstärkare o dyl kommer från en leveransenhett utanför huvudfabriken. Här rinner de till i den "mekaniska ateljén", där de mäts upp individuellt och avsynas noga. — Det är intressant att notera, att den absoluta pionjären för halvledare i de här sammanhangen på sin tid, M. Kudelski, inte ännu är benägen acceptera integrerade kretsar i sina maskiner, vilka ju är uppbyggda kring 60–70 diskreta halvledare. Men Stefan Kudelski har ett gott skäl: IC är för strömkrävande då det gäller portabla, batteridrivna enheter. Ännu har han inte funnit någon IC han kan tänka sig köpa och använda i sina bandspelare.

och produktioner, att inte tala om vilka kvaliteter den monstrosa, optiska ljudfilmstrutningen var mäktig i rätta händer! Här hemma talade vi om "kortvägsbilar", och i det begynnande 1950-talet skulle radion få första uppsättningen apparater som förbädade den moderna eran, de danska *Lyrec*, som därpå hängde med länge i inspelningsbilar (detta var innan televisionen debuterade).

Men studenten Kudelski hade idéerna om en bättre tingens ordning än samtidens och han siktade på helt professionella avnämare. Han insåg den dåtida apparaturens svagheter och inte minst rent mekaniska otillförlitlighet eller bristande precision. Man kan jämföra i någon mån med situationen på 1930–1940-talen för 35 mm-fotografen. Dåtidsens slöa filmemulsioner och jämfört med dagens optik ofta dåligt tecknande objektiv med svag kontrast och gles upplösning kunde, trots allt, åstadkomma beaktansvärda resultat om filmen hölls plan och mekaniken uppvisade precision, som i Leican. Tonbanden på 1950-talet hade bara namnet gemensamt med dagens förnämligheter — men om huvudena valdes optimalt och anläggningen förbättrades väsentligt, det (faktiskt rörbestyckade) förstärkeriet uppvisade nytänkande, plus att ett stort antal andra detaljmsorger utfördes, skulle något gott komma ut av ansträngningarna, det insåg teknikerna vid de olika radioföretag vilka då som nu talrikt förefinns i och omkring den region unge Kudelski var hemma i: *Radio Lausanne*, *Italienska Schweiz radio*, *Radio Genève*, *Luxembourg*-sändaren och *RAI* (Milano-sändaren), italienska radion. Till dessa vände sig nämligen den nybakade teknologen med sin prototyp till framtidsmaskinen. Efter dessa kontakter tog han ca 1950 steget fullt ut och inledde handtillverkning av en liten "nollserie" maskiner — *Nagra I* och *Nagra II* kallades de. Han hade engagerat ett par medhjälpare för detta. Dessa apparater var alltså rörbestyckade och batteristromförsörjda! Fram till *Nagra III* härskade rören, sedan fick man fram lämpade halvledare också i detta krävande sammanhang. — I början handvevades f ö *Nagran a la Maihaken*.

"Källarstadiet" passerades, och 1953 var det dags för en officiellt inregistrerad firma. Han installerade sig i Prilly i en anspråkslös lokal som ett antal år framöver skulle bli känd som hans "ateljé", eftersom, enligt firmans egen historieskrivning, man handtillverkade apparaterna "närmast i en konstnärlig anda". Men de var dyra, framför allt dyrbara att göra, och bristen på kapital från början var besvärande. Det hela utvecklade sig ganska sakta på grund av finansläget. Det fanns inga pengar för en rejäl satsning, utan "småhantverket" och finsmakarandan bestod. Man kunde f ö få sin apparat "skräddarsydd" inom vissa gränser, de blev ibland — som fina bilar — varandra lite olika.

Man skall dock ha klart för sig, att framgången — som ju infann sig senare i hög grad — var helt beroende på fabrikationens rent geografiska belägenhet. Trakten kring Lausanne-Genève har flera hundra års anor som ett centrum för den schweiziska urindustrin. Här ligger åtskilliga hundra större och mindre finmekaniska företag (med tonvikt på mindre). Det är väl tveksamt om *Nagran* kunnat bli en industriprodukt i något annat land än just Schweiz med dess unika traditioner på metallbearbetning och finmekanik och dess tillgång på härför yrkesskickligt folk, vana att tänka i

snåva toleranser och funktionsduglighet även i rena miniatyrsammanhang på områdena ur och instrument. En prototyp kan ju alltid framställas mer eller mindre hantverksmässigt, men att reproducera den i stora serier med bibehållna egenskaper, sådana konstruktören tänkt sig dem, blir proberstenen. Då som nu fick Kudelski skapa många av sina egna verktyg för tillverkningen. Det som fanns på marknaden erbjöd inte precision nog. Råmaterialen ställdes också höga krav på, inget billigt godtogs. Detta krav prutades aldrig av på, inte ens i trängda finanslägen.

Efter fem års verksamhet, 1958, hade omsättningen stigit till 434 000 SF och produktionen omfattade 240 maskiner, för vilken 24 man åtgick.

Rom olympiaden initieringsfaktor

USA:s radiobolag gav stora order

År 1958 blev fö ett märkesår: Då debuterade den modell som skulle bli standard för sådana här apparater i mer än 10 år och gå ut i en förhållandevis stor serie — *Nagra III*. Det var en för sin tid revolutionerande bandspelare i det att den var transistoriserad, bärbar och kompakt samt uppvisade data som överträffade de dåtida stora, stationära studiomaschinenas; S/N låg typiskt på ca 70 dB vägt värde med viss tape. Det blev succés. Tack vare "trea" kunde tillverkningen i början av 1960 börja ske i något som kan kallas industriell skala. Kudelski fick en order av italienska radion som gav honom nya möjligheter. Italianerna var i stort behov av en bandspelare som hans inför Romolympiaden. Ordern möjliggjorde maskinanskaffningar och anställning av mer folk. "Ateljén" blev för liten, och *Nagra*-tillverkningen flyttades till en ort som heter Paudex, där en liten fabriksbyggnad köptes. Femtio personer var nu sysselsatta med att framställa 480 *Nagra* om året. Omsättningen var uppe i 1,5 milj SF.

Från den här tiden daterar sig uppsvinget. *EBU*-företagen började inse vilket märkligt hjälpmedel denna bärbara, högkvalitativa bandspelare var. Flera europeiska radiobolag beställde, men det stora och avgörande intresset gjorde sig märkbart från USA: Därifrån hörde de kontinentaltäckande radio- och TV-bolagen *ABC*, *CBS* och *NBS* av sig, inte minst sedan Stefan Kudelski efter att ha ansatts av filmbranschen fullbordat sitt synkronupptagningsystem *Neo-pilot* för sammansynkning av en *Nagra* med en filmkamera, så att bild och ljud utan hinder sammanlagrades på filmen (se *RADIO & TELEVISION 1969 nr 10*, bl a). Vad detta har betytt för särskilt TV-filmerna ligger i öppen dag, och huset Kudelski kom i ropet som aldrig förr efter detta. De Neopilotutrustade *Nagror*na kom att utgöra merparten av tillverkningen (och var de dyraste). — På hösten 1964 hade man växt ur fabriksutrymmena i Paudex, med den följd att företaget fick börja spalta upp sig — man fick hyra separata lokaler i Renens för administration och säljledning. Samma år var omsättningen uppe i 6 milj SF och produktionen översteg 1500 apparater med en personalstyrka om 126 personer. Företaget fick börja organiseras om för att anpassas till "stordriften", som bl a hade till följd utökade kontrollfunktioner i tillverkningen liksom mera omfattande checkning av inkommande material, o dyl. Man skaffade avancerade mätmöjligheter o s v, men det väsentligaste och negativa var att produktionen med de till buds stående medlen, trots allt, inte gick att

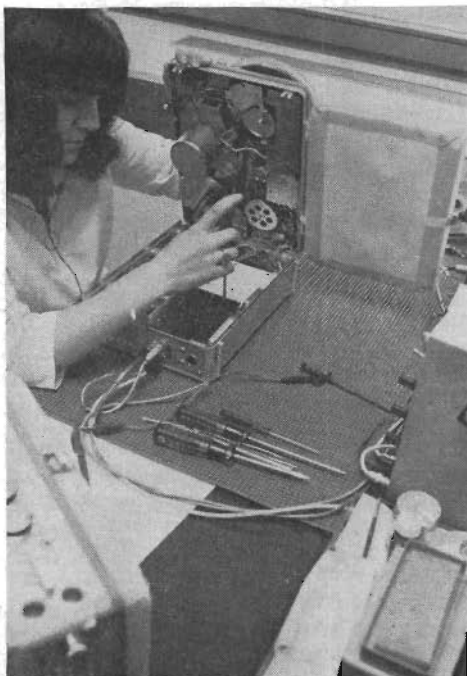


Fig 3. Stålkasserna har fyllts med mekanik och elektronik på sin väg mot slutkontrollen. Här installation av kretsar jämte kontrollmätning. Märk motorinstallationen med drevet i den IV som är under arbete.



Fig 4. I de kliniskt rena och ljusa sammansättningslokalerna — de olika mekaniska verkstäderna för chassiernas och metalldelarnas framställning och bearbetning har fö inte mycket med gängse verkstadsindustri att göra! — arbetar folk liksom i provnings- och kontrollcentralen här i vita rockar med att justera in, mäta upp och avsyna *Nagror*na bland en skog av elektronisk mätapparatur. Märk de emballerade och leveransklara bandspelarna på tre bord th jämte lagerhyllorna för maskiner, vilka med sina tillverkningsprotokoll står i tur att granskas. — "Stationen" som syns längst ner på fotot använder som synes den lilla högtalarförstärkaren som gjordes till *Nagra III* (längst upp th på bänken).

öka i önskvärd grad. Eftersläpningen var kronisk med ständiga restorder och 6—8 månaders leveranstider i stället för direkt från lager.

Man tillstår så här efteråt, att detta läge innebar betydande risker i det att någon, trots *Nagrans* nu inarbetade renommé, kunde tänkas gå in i konkurrensen och utnyttja tidsfaktorn till sin fördel. Utvecklingsarbetet fick också sitta emellan, framgår det. Arbetskraften var ett problem i Schweiz, då som nu, och firmans effektivitet var av olika skäl inte den högsta.

En utväg erbjöd sig i övertagandet av en mindre mekanisk industri i Neuchâtel — ihop med (den infödda schweiziska) arbetskraften, som representerade en kontinuitet vilken var värdefull, utom att den ansågs ha själva känslan för jobbet, menar man. Här inleddes undertillverkning av kretskort.

Man hyrde successivt in sig på flera håll under åren 1966 och 1967, men även om den mest akuta platsbristen hävdes härigenom fick man interna kommunikationsproblem, efter välkänt mönster. Den rationella lösningen vore att flytta ihop hela tillverkningskedjan på ett ställe. Eftersom Kudelski redan 1964 köpt mark i Cheseaux, ca 15 km från Lausanne, för ett industribygge började man rita på detta. Samtidigt organiserade man om hela den världsomspännande försäljningen i det att firman beslöt gå in själv i de länder där detta ställde sig möjligt och skapa egna distributionskanaler eller också inleda samarbete med bl a ett antal stora elektronikkoncerner (som fick agenturen). I Tyskland blev det *Telefunken-Kudelski*, i Japan tog *Sony* hand om affärerna o s v. Eftersom en så avancerad produkt alltid måste omgärdas med långtgående serviceåtaganden var man samtidigt angelägen att bygga upp en organisation för detta med full kontroll över alla led. Samtidigt fick man ett lämpat instrument för den lokala prissättningen. År 1967 hade man engagerat den kände inspelningsteknikern *Burell Hayden* i England för att där ta hand om *Nagra*, och i USA fick ett nytt bolag under ledning av ljudteknik- och filmveteranen *Loren Ryder* sköta affärerna. Två år senare köpte *Nagra*-fabriken in sig i ett franskt bolag o s v. Politiken har varit att gå in med hälften av kapitalet för att ha full medbestämmanderätt. — I Sverige har dock *Nagra* inga finansiella intressen i generalagenturen.

Det kan noteras i sammanhanget, att *Nagra*-maskinerna normalt aldrig är till salu i detaljistledet någonstans. Maskinerna beställs efter specifikation direkt från agenturerna och till nettopriser... Men jag har icke desto mindre sett en *Nagra* i en radio/TV-affär i Genève. Det måste ha varit ett begagnat exemplar. (Också detta är sällsynt).

Kanske detta fö är tillfället varna för befattning med begagnade maskiner, där ursprunget inte kan styrkas fullt klart: Bara i Sverige torde ett 15-tal *Nagra* ha stulits på några få år, från bl a inspelningsföretag och ett serviceställe liksom från ett par utbildningsinstitutioner. I några fall kan man peka på att det måste föreligga ett rent beställningsjobb, då inget annat rörts i de hemsökta lokalerna, trots förekomst av andra, värdefulla apparater. Numren som följer varje *Nagra* och bokförs på flera ställen bör alltid kontrolleras vid eventuell affär med sådan material. Både polisen och servicen har givetvis seriebeteckningarna på de aktuella maskinerna.

Efter tio år ansågs Nagra III mogen att efterträdas av en ny konstruktion med den gamla som god grund. — Alla Nagra har utförligt beskrivits i RT vid tidigare tillfällen, t ex i aprilnumret i år, varför någon teknisk eller datamässig presentation inte är behövlig. Den förbättrade och mångsidigare IV-modellen visades i prototyp för medlemmarna i Samfundet Sveriges Film- och Televisionsingenjörer på Apollonia i Stockholm vintern 1968 av nuvarande fabrikschefen *M. Dupratz*, som fn kan glädja sig åt en dagskapacitet om 15 "fyror" per dag i den nya, stora fabriken. Modellen började tillverkas under 1969. Då stod fabriken klar i sin helhet, och den totala tillverkningen kunde förläggas dit mot hösten det året. Man noterade då en omsättning av 12 milj SF och en årsproduktion om 2 512 maskiner.

1970 celebrerades med att man delvis frångick sina traditionella marknader, de som film- och radiobolagen jämte inspelningsindustrin utgör, och satte minimaskinen SN i produktion. Den säljs, som framgått av en längre artikel i aprilnumret av RT, till bl a pressen, polisen, militära organ och till medicinska ändamål. D v s viss militärelektronik hade Kudelski utvecklat redan tidigare, det vore snarare märkligt om motsatsen varit fallet. — Se RT 1971 nr 4.

Miniatyr-Nagra är i vardande "Dolby är inte så intressant"

— Men en amatörapparat får vi vänta länge än på från er, herr Kudelski?

Ja, några sådana nyorienteringar ifråga om firmapolicy och tillverkningsprogram är inte att vänta, framgår det — om inte annat räcker det med att peka på att all kapacitet, trots utbyggnaderna, är tagen i anspråk för de traditionella produkterna, som ju knappast några avsättningssvårigheter existerar för. De 300 anställda har fullt upp med jobb redan. Denna styrka leds och administreras med ett minimum av organisation, blir intrycket efter en rundvandring och efter studium av företagsstrukturen: Det är i praktiken egentligen bara tre man som utgör beslutsfattargruppen, en tillverknings- och produktchef, en marknadschef och så VD, som själv leder utvecklingsavdelningen och arbetet där. Direktionen, som ju annars är frikopplad från dylika uppgifter, arbetar här helt efter det mycket mindre företags principer.

Det visar sig, att stereo-Nagran sätts i produktion innevarande år (ett par ex har redan nått Sverige när detta skrives) och så kommer en nyhet att debutera: En maskin som fått arbetsnamnet *ES*.

Eftersom den blir mindre än den nuvarande Nagran men dock större än SN, får Kudelski en motsvarighet till *Stellavox*. *ES* uppges bli ännu mindre än denna också schweiziska konkurrent från *Georges Quillet* (de båda herrarna hade en gång i tiden visst samarbete och planer på ett utvidgat sådant, men olika omständigheter gjorde att något sådant inte blev av, och nu går de skilda vägar). *ES* tar 13 cm-spolar och är tre-motorig. Vi återkommer om den senare.

En kassetanordning hör också till det man arbetar med nu för release senare. — Mer om denna längre fram. Till kommande projekt hör också en liten studiomaskin, men den torde dröja länge än. Flera mixers är även i vardande.

Schweizarna är oöverträffade i såväl finmekanik som avancerad elektronik på just

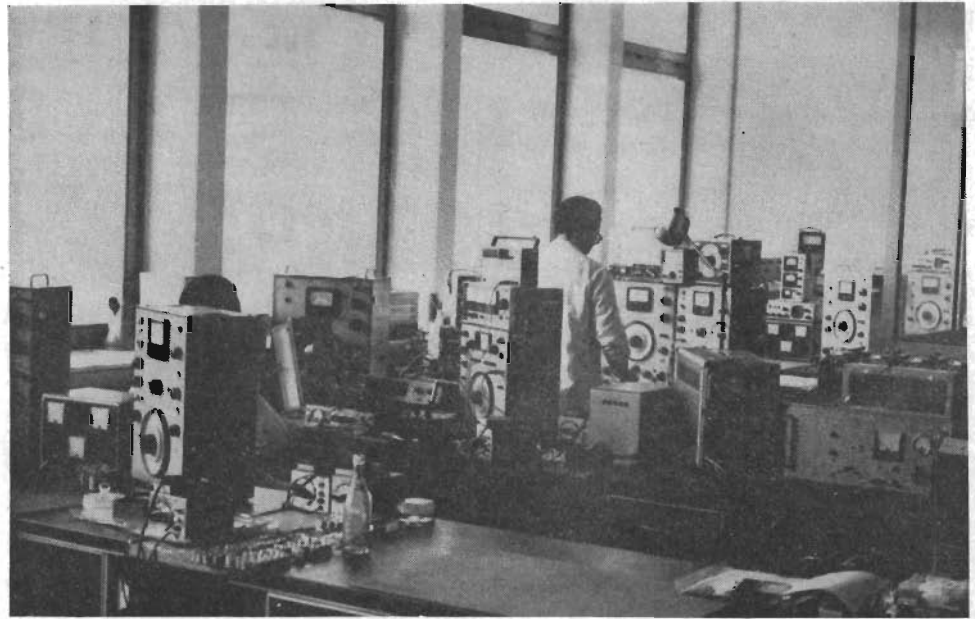


Fig 5. Ännu en inblick över de vidsträckt mättrummen med kontrollutrustningar för miljonbelopp som firman använder; märk alla B & K-sveppgeneratorerna och övriga "gröna boxar".

det här området, och t ex amerikanerna har inte kunnat passera den här kombinationen, än mindre japanerna. Men trots de här essentiella tingen kommer ju intressanta lösningar från andra håll, som t ex *Dolbys* brusreduktionskretsar:

— Dolby är en utmärkt uppfinning och helt OK i sina sammanhang, säger Stefan Kudelski eftersinnande. Men för vår del, fortsätter han, ställer sig användningen av Dolby egentligen inte särskilt nödvändig eller intressant. En Nagra har ju redan ett signal-brusförhållande på 70 dB eller mer.

Dolby är någonting man bör ge folk då man inte på andra vägar kan nå ett högklassigt resultat.

Han lägger fram sin syn på det här med den övertygelsen som grund att "det är onödigt att sträva efter ett högre signal-brusförhållande, eftersom en radioutsändning i dag på sin högsta höjd kan ligga på ca 55 dB — något som ju t ex är fallet i Sverige, där S/N (= max 45 dB) måste anses ligga högt i jämförelse med många av kontinentens radioföretag.

Jag undrar om han inte vill hålla med om att Dolby nog är väldigt bra att tillgå för teknikern, därför att den gör livet enklare för honom, i synnerhet om han gör ett misstag vid utstyrningen så är Dolby-elektroniken "förlåtande" ...?

Det är alltigenom teknikern Kudelski som talar, han sitter/ligger med korslagda ben och viftar med ena handen i luften medan han ivrigt utbrister, gång på gång: "Jag skall förklara. Jag skall förklara ..."

Han menar att för radiosändningar t ex, är hans Nagror lite för bra, egentligen! Man behöver inte Dolby där, men det kan vara viktigt att tillgå sådan elektronik för film, och framför allt för mastering, d v s vid gram-mofonskivors tillblivelse. Då behöver man de höga dynamikvärdena och den låga distorsionen som komplement till övrig utrustnings egenskaper.

Samtalet kommer in på kassetterna, naturligtvis.

Att Nagrans konstruktör är ljum för dessa är uppenbart. Han understryker energiskt — precis som *Lennart Ljungberg* här hemma — att det ännu går att avvinna den traditionella gram-mofonskivan mycket mera än hittills och att varje jämförelse med kassett-tape är något i grunden meningslöst. "Det är ett fundamentalt misstag att tro att magnetbandet ensamt kommer att bestämma utvecklingen". Ja, den så ofta dödförklarade och icke utvecklingsbara skivan, på väg "ut", trodde man mot slutet av 1930-talet (då det optiska film ljudet var bättre), mot slutet av 1940-talet och likadant nu, i kassett-åldern, är ihop med filmen — upplösningen! — i själva verket överlägsen alla former av magnetband, men det är en obekvämt sanning för många. Ty gram-mofonskivan "ligger still", men en magnetstruktur är föränderlig, påminner Stefan Kudelski om.

— En bra skiva som inte uppvisar brister i matrisering och pressning har i sig en inneboende överlägsenhet över den magnetiska processen med vars hjälp den tillkommit — skivan kan ha ett vägt S/N-värde om 80 dB!

Tio-dB-marginalen mot 80 dB Modulationsbrus värsta faktorn

Han finner att den där marginalen om ca 10 dB är önskvärd att "erövra". D v s för att bygga en standardbands spelare som ger över 80 dB S/N ...

— Vilken förbättring är då att vänta för att nå det målet?

Det kan han inte direkt svara på, bara att flera olika faktorer måste fås att samverka (S Kudelski har i ett annat sammanhang yttrat att Dolby-kretsar möjligen kunde ingå i bandspelaren för att nå upp till de eftersträvade dynamikgränserna, men han måste ha tänkt på en "framtid-Dolby" då) och att en viktig sak att beakta är modulationsbruset. Det måste tas ner.

Jag vet från andra källor att han anser modulationsbruset utgöra en av den magnetiska inspelnings-teknikens mest påfallande brister. "Ibland har jag misstänkt detta vara orsaken till en viss röstdistorsion (vokal distorsion)

som inte är förhanden vid inspelning direkt på skiva.”

— Ja, det förefaller lönt att försöka angripa problemet säger han, erinrad om detta. Men han vill understryka, att gramfonskivan naturligtvis är mediet framför andra i hemmen. För portabelt bruk och för enklare förnöjelser passar bandet:

— På stranden tar jag förstas inte med mig gramfon och skivspelare, utan jag nöjer mig med den kvalitet som kan finnas i kassetten. Men den står alltså på en mycket låg nivå, och för sådana saker kan man utnyttja kassetterna som de är. Omgivningsbruset i dylika situationer är ju alltid på en så hög nivå att förbättringar hos tapen ter sig rätt meningslösa!

Den normala tapen har sitt berättigande, vill han ha sagt, om man önskar en kvalitet lika hög som eller högre än den gängse gramfonskivans — men då får man använda hög bandhastighet. Den vanliga 7,5-tumshastigheten anser han vara mindre bra med tanke på att tapen — särskilt den för masterframställning — förändras. Gör man en upptagning, låter den ligga och senare spelar upp den, 'playback recording', så uppstår lätt fasfel genom att magnetbandets fysiska egenskaper undergått förändringar: Bandets dimensioner är inte de ursprungliga, kanske, och det kan ha blivit skevt på vissa ställen. — Spaltolikheter inverkar också o s v.

Enligt vår sagesman i det stora chefs- och labbrummet i Cheseaux kompenseras sådant i huvudsak av en så hög hastighet som möjligt under inspelningen. Det är därför han varmt omhuldar 15-tumshastigheten. Han pekar på den Nagra som ligger på hans skrivbord, hämtar den och visar på masterkorrektionskretsarna för 15 tum som finns i den. (Andra har som känt avvikande åsikt om den egentliga nyttan av 15 tum/38 cm/s; Stig Carlsson har t ex gjort ett antal av sina förnämliga upptagningar för bla Rikskonserter med 19 cm/s. Man kan få höra, att 38 cm/s visserligen bör ge några dB mer i dynamik, men att främsta fördelen är lättare bandredigering, man "klipper" och/eller handskas hanterligare med ett band där informationen ligger över en så lång taperäcka som möjligt.

För den specialintresserade kan nämnas, att Nagrans kompensationsnät i stort sett motsvarar den Ampex-kurva som fanns en gång i tiden och som kallades AME-kurvan, Ampex Master Equalization.¹⁾

¹⁾ RT har tidigare belyst den senaste Nagra-modellens sk Nagra-Masterteknik. Den bygger på delvis annan teknik än den hittills gängse vid utnyttjande av tonband, en effektivare sådan. Kudelski har forskat i bands tonspektrala informationsfördelning och funnit att de idag aktuella handtyperna är goda diskantförare; bättre än som förutsetts i teorin. Det innebär en snävare förhållning mot frekvenskurvan som kan styras flackare och en annan tidbasdispensering samt att överstyrningsrisken i HF-regionen har minskat som avskräckande faktor, vare sig man tänker på bandövermättnad eller klipphenägenhet hos inspelningsförstärkeriet. Den i RT ofta återropade siffran eller värdet 32 mM/mm som referens vid 0 dB (vi tillåter oss att inte räkna om enligt SI här) har Kudelski "tolkat om" till 54 mM/mm och alltså kraftigt ökat mättnaden. — Hur Nagra IV-S fungerar som graveringsinstrument m m har antytt tidigare; här kan tilläggas att elektroniken inkluderar lågpasfilter och limiterkretsar. Det förra blir verksamt omkring 20 kHz, limitern träder in vid +4 dB överstyrning av bandet och dämpar då 6 dB i ett förlopp.

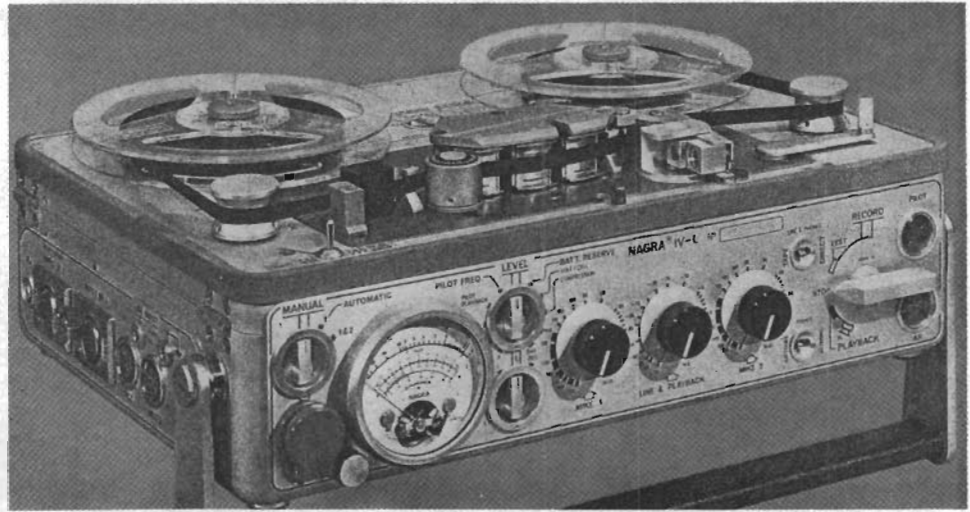


Fig 6. Nagra IV finns i en mängd varianter. Här L-versionen, fullt utrustad för pilottonsynkronisering. — Relativt ny är en 35 kHz-version för databruk och vetenskapliga användningar. Detta höga frekvensområde hålls inom 2 dB på alla tre hastigheter. Man kan variera hastigheten $\pm 11\%$ i 2%-steg via en variator (extra).



Fig 7. Nagra IV-S, där S står för stereo. Maskinen är primärt tänkt för masterbruk vid skivframställning, se RT:s aprilnummer för presentation och huvuddata. — Det har visat sig, att man gärna använder S-versionen t ex inom filmindustrin för tvåspårsregistrering och inte för stereo; det är tacknämligt att tillgå tvåkanalbandspelarens möjligheter om man från en scen till en annan vill ha föregående scens ljud eller effekter kvar över den nya bilden, som kan vara t ex en zoomning från föregående inställning eller en avstånds bild av en person, vars röst man hört nyss och som man vill ha liggande kvar.

Low-noise-banden mest för amatörer Standardtjocka band, hög fart bäst

Den högre bandhastigheten har också en annan, rent praktisk aspekt som Nagrans skapare pekar på. Det gäller att använda så optimal mastertape som möjligt, och enligt hans mening har de nyare low noise-banden, som är tunnare och mera utstyrbara än de traditionellt tjockare standardbanden, inga avgörande fördelar att uppvisa därvidlag. De är behäftade med för hög kopieringseffekt ("print through"), varför man vinner mera på att kombinera standardband med hög inspelningshastighet, förfäktar maskin- och inspelningsspecialisten Kudelski.

Kassetter och kassettelektronik bildar lite av röd tråd i samtalet under eftermiddagen, och jag tänker på de preliminära rön som gjorts på olika håll om fasvidningar och diskantfel vid kassettanvändningar. Bristen på enhetlighet gör att man vid avspeling av olika kassetter på olika kassettspelare hamnar ungefär varsohelst med tonområdena; man kan göra markeringar på eller vid diskant-ratten och till slut få en hel provkarta på olikheter.

Kassett-tapen ger svåra fasfel Nagra-kassett för rundradiobruk

Vid den punkten i samtalet far monsieur Kudelski upp och ilar efter ett dokument han vill visa oss: Det är ett brev till honom från Institut für Rundfunktechnik i Hamburg där en herr Schürer refererar försök som gjorts inom IRT med en vanlig Philips kassettspelare. Konklusionen var den, att med kassettape kan man få upp till 360° fasfel! Men då fasfel är frekvensberoende får man väl påpeka, att detta extremfall inträffade vid 10 kHz. Upp till 90° får väl anses tolerabelt med dagens standard, eller brist på sådan.

Eftersom jag inte känner till någon gängse kassett med så stort frekvensomfång som 10 kHz blir förklaringen den, att firman håller på att utveckla en professionell kassettparat för rundradiobruk och stereosändningar. Det är om detta Hamburg-brevet egentligen handlar, inviger Stefan Kudelski sin besökare. Fasfelen i signalen — som ju innehåller ett stort antal frekvenser, vilka har ett visst inbördes fasförhållande — blir särskilt kritiska vid höga frekvenser, då forskjutningar inträ-

der. Och eftersom den här nya anordningen inte är tänkt som en enkel loop för pauser eller påannonser eller dylikt utan är avsedd för produktion av musikprogram över radio, blir den bredbandig. D v s. reserverar Stefan Kudelski sig, det är inte fråga om kvalificerade musikprogram", för sådant behövs absolut en tekniker och en levande hjärna bakom" (vi får hoppas han anser begreppen analoga).

— Kassetten i *den här* meningen hör nog till framtiden, menar han. Vi går också här i Europa samma väg som man gjort i USA; mot automatiserad sändning. Men tekniker måste man ha då man gör mastertapen och vid viktigare sändningar. Nagra-kassetten skall kunna användas vid skvalmusik, där man kan automatisera alltihop med påannonser, programkommentar, o s v. Man lägger dessa på en eller flera kassetter, och de i sin tur skjuts in i en mekanism som ger påannonserna m m efter bestämda tidsförlopp o dyl, och musiken kommer in efter önskan. Det hela skall styras med hålkort, säger han. Magnetiska impulser eller rent elektronisk styrning borde naturligtvis också gå att använda. Man kan jämföra med de amerikanska systemen för videokassetter stackade en masse, vilka kontinuerligt ger automatiska program, stationssignaler och påannonser m m. Kudelski gör förstås ingen programvara, enbart kassetteelektroniken, understryker firmachefen.

— Ett typiskt område för sådana här automatiserade radioprogram är sådana för bilförare. Det blir ungefär andra- och tredje-programkaraktär över det hela, tänker han sig.

Konstruktionen är av koaxialtyp för den här rundradiokassetten. Man har anbragt spolarna över varandra a la databandspelare, men man kan också tänka sig att ha en enda spole. Stefan Kudelski är inte direkt optimist härvidlag:

"Det stöter på väldiga svårigheter att göra en sådan här sak funktionsduglig, och det ställer sig rätt ogemytligt att jobba praktiskt med en sådan här apparat". Ja, när det gäller att redigera från en sådan tape eller en film så lagrad — koaxiellt med spolen — blir det rejält knepigt, kan man instämma. Av allt att döma är den här lösningen dock fortfarande något som anses aktuellt i Nagra-laboratorier. Kassetten saknar egentlig kapstan-axel i sig; härav möjliggörandet av automatiken som ombesörjer bästa diskantåtergivning, förenklat uttryckt, samt, sist men inte minst, ger minsta möjliga fäsel i sammanhanget. Den här anordningen ligger Stefan Kudelski varmt om hjärtat och han arbetar rätt intensivt med den.

Kommunikationen med bild och ljud kan göras mycket enklare än i dag

"Total kommunikation" är något man skulle kunna säga gäller om denne konstruktör. Det numera rätt skändade och slitna begreppet "visionär" låter sig utan vidare tillämpas på honom: Vårt samtal spänner över alla möjliga aspekter på kommunikation via elektroniken, han har idéer som formligen trängs och uppslag till en mångfald tillämpningar för medierna film, magnetband, videotape och radiovägor. Han är dock inte någon dogmatisk och teknologiförsvuren teknokrat, gång på gång framskymtar hans människointresse och hans syn på de problem som handhavandet av "tekniska" ting vällat. Man anar att sk design inte har någon vän i honom, och en roande illustration till hans dröm om att

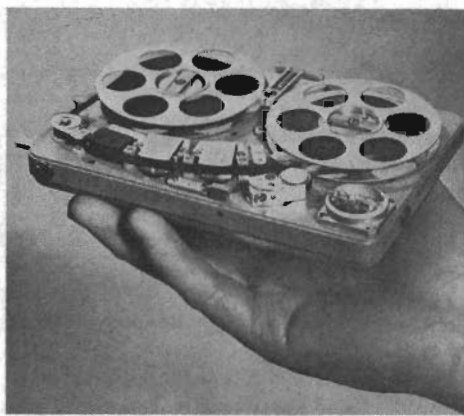


Fig 8. Nagra S/N är en fullödig miniatyrbandspelare. Nagra är i bruk i Sverige.

"konstruera och bygga den perfekta färgtelevisionsmottagaren" vi talar om utgör hans sekreterares entré just då: Han har tidigare kallat på henne för att hon skall ombesörja hämtning för reparation av hans färg-TV-apparat (av ett mycket känt märke): "Det är nu sjätte gången på kort tid den säcker ihop!" Han ler resignerat och slår ut med händerna i en talande gest. Sekreterären försvinner och den TV-löse Kudelski utvecklar sina idéer om denna i sinnevärlden icke-existerande TV-mottagare som inte går sönder. Han vill göra front mot lusten till modebetonad formgivning genom att utföra sin "fullkomliga" apparat i moduler. Han anar att han är för tidigt ute med projektet, därför att bildrörsfrågan blir så kritisk och att apparaten kalkylerats till 6 000 schweizerfrancs:

— Ingen människa vill idag investera en sån summa för att få en TV-apparat, om den än vore aldrig så bra! Man tar hellre reparationskostnaderna . . .

Bild och ljud: Samtalet går vidare och handlar om processen vi har då vi upptar signaler, ljud, på magnetband resp processen med överspelning till perforerad magnetfilm via speciella maskiner. Vi rör oss ju med hålperforerad tape och olika synkroniseringsförfaranden. Vad kan uteslutas, vad kan göras bättre?

— Att ta bort det där mellanledet vid överföringen, alltså användningen av perforerad film (17,5 mm) för att få 35 mm, är i och för sig inget problem längre. Lösningen finns färdig sedan många år tillbaka! Men f n är det ju ingen inom filmindustrin som vill jobba med två medier eller, rättare, — han söker efter engelskan — format eller storlekar. Man arbetar ju med bildtagningar, filmer som har hål kring sig, perforeringar; och skulle man ge sig till att också använda kvartstums magnetband — som i princip har "magnetiska hål", fast man inte kan se dem — fördras en tilläggsutrustning, detta för att vid klippning av filmoriginalet man skall kunna klippa i det "magnetiskt perforerade" kvartstumsbandet.

— Ännu så länge har ingen velat satsa på det, och det tycker jag personligen är lite tråkigt. Nu går man omvägar.

I sammanhanget utvecklar Stefan Kudelski också tankar om önskvärdheten av förbättringar på synkroniseringssidan. Frekvensmodulering för pilotton (frekvensmodulerad bärväg avses) vore bättre än den nuvarande enkla

50 Hz-uppteckningen, men nackdelen består i att man då inte kan urskilja de här perforeringarna på samma sätt som när man lägger på 50 Hz på filmen på gängse sätt i förbindelsen bandspelare — kamera tachometer-generator (eller nätet). Vid stillastående tape kan man inte se frekvensmoduleringen, vilket problem inte uppstår vid den inlagrade 50 Hz-signalen på bandet.²⁾ — Allra bäst ställer sig kristallstyrning av bandspelaren. (RT återkommer till detta i senare sammanhang).

"Moduliserad" studiomaskin som blir bärbar projekt från Nagra-Kudelski

I början av den här artikeln nämndes att Nagra-Kudelski-namnet i en framtid f f g kan komma att förknippas med en studiomaskin. På tal om ovanstående synkroniseringssystem, och i någon mån Nagrans nuvarande snabbspolning framåt framkom, att fabriken projekterar en "studio"-maskin som blir heltigenom olik existerande sådana.

Som man kan ana blir den främst så mini-betonad det någonsin går! För det andra blir den konsekvent moduluppbyggd. Såväl elektronikens olika delar som mekaniken (!) skall tydligt gå att avlägsna ur ett huvudfundament. "Centralenheten", som är isärtagbar, torde inte innehålla uppspolningsanordningar, t ex. Maskinen skall vara så utformad att den skall kunna anses reellt bärbar . . . Han vill kunna använda sin nya "stora Nagra" i informationsökningens tjänst och tänker sig bl a att handredigeringen skall kunna ske över en datacentral vid studion — härför blir hans projekt X försett med inspelningselektronik för pulser, bl a.

Ett par mixers får vi snart se med Nagra-beteckning: Han vill nu själv göra en av den typ som bl a Sennheiser och SELA här hemma länge haft, men mycket mindre — Nagra IV-mixern sitter över locket till bandspelaren. Mono, fyra ingångar och en utgång, frekvensförloppskontroller, filter och "metrar". Inga skjutpotar men rattar, det är önskvärt i USA och sparar f ö utrymme. — Den stora mixern blir knappast portabel och här får detaljer avvaktas.

²⁾ För detaljer kring det gängse Nagra-Neopilottonsystemet, se RADIO & TELEVISION 1969 nr 10 p 24. Ljudet i filmen. Där avbildas principen för detta, och där framgår hur pilottonspåren ligger i motfas sinsemellan. I art. framgår också att man ist för kamerans 1 V 50 Hz pilotton-synkspuls vid 24 el 25 rutor/s kan använda ett 14 kHz bärfrekvenssystem, varvid 50 Hz-pilottonen från kameran moduleras på en signal med frekvensen 14 kHz, som sedan registreras ihop med programmet men ca 20 dB under detsamma nivå. Styrsignalen filtreras bort vid avspolningen, och oscillatorerna kan drivas av Nagrans egna batterier, t ex — Pilottonen kan också genereras av nätet direkt.

Då man placerar banden med sitt just upptagna ljud från t ex en dags tagningar för överspelning av tonbandet på den perforerade magnetfilmen uppnår man, att slutledet blir full synkronisering mellan bildfilmen i sin projektor och ljudet till filmen: Detas andra led, den med styrton försedda magnetfilmen spelas upp på en särskild enhet med specialhuvuden. (filter, begränsare o dyl kan fullständiga), varvid styrtonen separeras bort, demoduleras och jämförs med nätfrekvensen. Finns skillnader, genereras en felpänning som inverkar på bandspelar-motorn i kompensande syfte. Då filmen med sina bilder körs i en nätdriven projektor, och ljudet separat spelas upp från en likaså nätdriven enhet, kommer full synkronisering mellan bild och ljud att föreligga. — U.S.

Videotape intressantast som medium, men film har mycket goda egenskaper

Mera framtidsvisioner ur denne mångengagerade schweizares tekniska fantasi:

Varför inte en integrerad lagring av bild och ljud på videotape som en följd av gemensam upptagning på samma band, i stället för att hålla på att arbeta med separata bandspelare för ljudet och separata ljudupptagningskretsar? En apparat räcker! Och så är det frågan om film vs videotape.

— Our next big work will be videotape, säger Stefan Kudelski ivrigt. De praktiska svårigheterna att förverkliga projektet är dock stora, och)man anar att tempot i det utvecklingsarbetet ärnerdraget just nu. En av huvudorsakerna anger konstruktören vara bristen på lämpad kamera. Han anser att det inte finns någon tillräckligt liten videokamera för färg och nämner att hittillsvarande månkameror arbetat med en del mekaniska anordningar som roterande skivor med komplementfärgerna i; detta ter sig dock inte korrekt med tanke på Apollo-projektens Westinghouse- och RCA-kameror som, åtminstone i det sista fallet, var mycket avancerade med fast diod-matris, osv (se bl a RT 12 1970).

Men idéerna är bestickande. Fördelarna med videotapen är dess transmissionstekniska linearitet. Fördelarna med fotografisk film är dess i vissa fall helt idealiska gamma-kurva och dess upplösning. Ingen av dessa fördelar tillvaratages egentligen i dag. Då man sänder en film i TV fördubblar man ju de inneboende fel i själva verket.

När man alltså använder 16 mm film för reportage- och dokumentärtagningar, och därpå kör den i en scanner, uppstår adderade "fel", i det man får såväl dålig upplösning som bristfällig linearitet. Det är knappast heller idealiskt att, som nu, gå en omväg genom att tvingas arbeta med skilda band och använda avkännare, scanners, för filmen. Det skulle vara bättre i många fall att t ex kunna registrera allt direkt på videotape, även om svårigheterna att redigera i den består. Film är ju däremot ingen svårighet att klippa i.

Kudelski menar i anslutning till detta, att videoband, till följd av sakens natur, egentligen inte lämpar sig för att bevara någonting på. "Jag har en bandspelare hemma och dessutom en filmkamera. Så har jag använt en videoutrustning. Alla filmerna, och mycket av bandinspelningarna, också de äldre, finns där, men jag har ingenting alls kvar av det jag tagit upp med videoteknik."

Han menar alltså att film och magnetband behåller man, men videotapen raderas ut ganska snart och registreringarna på den består följaktligen aldrig. Det hela är naturligtvis dels en praktisk sak, dels en prisfråga. Vill man spara videoregistreringarna får man ju läsa in tapen och arkivera den. Man har knappast ekonomiska möjligheter idag att använda videoband som man använder magnetband, och vilka man ju vanligen har en hel mängd av.

Han är pessimistisk ifråga om TV-kamerornas utveckling, med orätt, synes det mig:

— De kameror som nu kommer blir de sista, utvecklade kamerorna.

Och, som antyddes i början:

— Kanske finns det inga ljudbandspelare om fem år! Hela tekniken kanske är så utvecklad då att vi inga behöver, vi har bara video då för allting . . .

Han ser varken betänksam eller missbeläten ut över detta perspektiv då han följer mig ut och på vägen visar sitt egentliga laboratorium

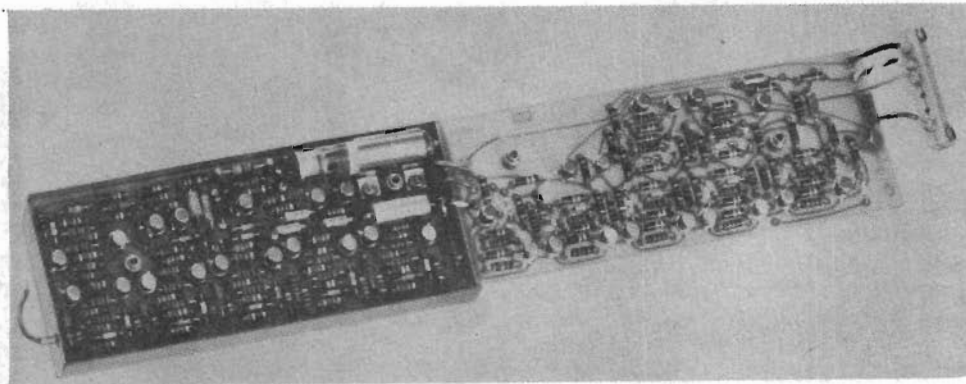
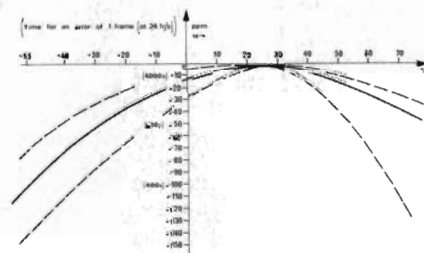


Fig 9. Tillbehören och raden utrustningsdetaljer som fabriken gör är omfattande. Det rör sig om hastighetsvariatoranordningar, fyra mikrofon-förstärkare i modul, linje-förstärkare, synkronupptagningskretsar och en voltmeter för pilotplayback liksom kristallgeneratorm för pilottonen.

Den senare ses här ovan, och den är utförd som en inplugg-box, vars elektronik ger 50 eller 60 Hz. Ihop med en kamera, vars motor styrs av en kvartskristall-generator tillåter kretsen — QGX heter den — alla anslutningsmöjligheter mellan en Nagra och kameran utan någon förbindelsekabel. Härvid undertrycks Nagra, medan synkronupptagning pågår av ljud och bild. Man använder ett särskilt transmissions-system för startmarkering på bandet liksom slutdo samt sekvensidentifieringar.



Utgång 1 V RMS över 2 kohm, strömförbrukning 5 mA/10 V likström, kvartskristallfrekvens 307,200 kHz. Stabiliteten är temperaturberoende, se kurvan härntill! Inre omkoppling i kretsen medger omställning från 50 till 60 Hz frekvens. Vikt: 0,12 kg.

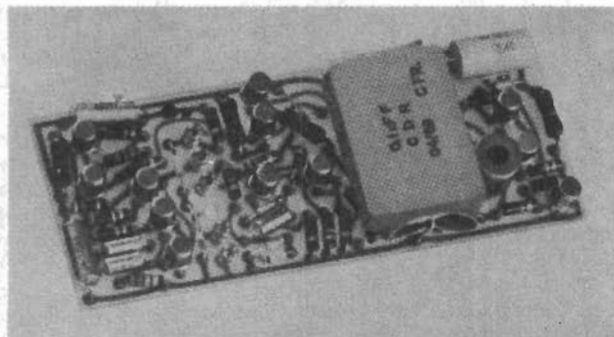
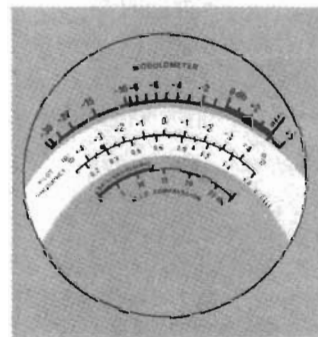


Fig 10. "Modulometern" i Nagraorna intrasserar många. QFM kallas pilotfrekvensmetern, som ses här med sin insticksenhet. QFM mäter pilotsignalens frekvens och kamerans nastighet. Frekvensen indikeras på instrumentet och informerar operatören om huruvida pilottonen ligger inom frekvensområdet som möjliggör godtagbar synkronupptagning.

Skalan indikerar +4% till -4%, med en mittskalaprecision om $\pm 0,1\%$. Nollstabiliteten erhålls genom en krets uppbyggd av en kondensator plus högstabila precisionsmotstånd, av tillverkaren garanterade stabilitet om 120 ppm! Nollinställningens exakthet låter sig checkas med en kvartskristallkalibrerad pilottongenerator, som också ingår i Nagraprogrammet. Frekvens-modulometern larmar vidare för det fall frekvensen avviker med mer än 5% från nominellt värde, varvid pilottonindikatorn på Nagra IV-fronten släcks. QFM drar 2,5 mA/10 V dc.

i nästa stora rum, fyllt av mätinstrument, apparatur och beräkningar. Nagra's skapare tänker inte vila på sina lagrar, det är tydligt. Som om hans mediaforskningar — kommunikation i bild och ljud — inte vore nog, intrasserar han sig också livligt för bl a avionik, flygburen elektronik, som han gärna skulle vilja utveckla än mer — på sitt sätt. Han driver nämligen, till allt annat, ett privat "flygbolag", Air Nagra, som har tre tvåmotoriga Cessna. De hyrs ut då de inte används internt för firman, och själv har Kudelski certifikat och nu åtskilliga timmars flygtid (det bör i princip krävas motsvarigheten till ett svenskt B-cert för att flyga de här planen).

Då det sent på eftermiddagen blir dags att bryta den (för mig) fascinerande samvaron, och vi står utanför labbets solida stäldörrsentré lägger han de vänliga anletsdragen i en tillkämpat högtidlig min och försäkrar allvarligt att han egenhändigt skall strypa mig om jag slarvar bort det officiella firmafotot av honom — bolagets enda; det som visar en mörkkostymerad allvarsman och industridkare, som bestämt ingen av firmans anställda eller dess många vänner väl riktigt skulle känna igen som den av media- och kommunikationsfunderingar uppfyllde, inspirerade konstruktören Stefan Kudelski, den självförverkligande "Mr Nagra".

U.S. ■

Ferrograph 722/H Serie 7 - "järnskrivaren" från Albion

RT har
PROVAT

☆ Många har nu länge begärt att RT skulle prova denna brittiska bandspelare. Vi är äntligen i tillfälle att publicera ett uttömmande grundligt test av denna särpräglade, av finesser och specialdetaljer uppfyllda maskin.

☆ Några skönhetsfläckar finns som vanpryder helheten, men i mångt och mycket har man att göra med en ganska enastående bandspelare.

☆ Konstruktionen som sådan med bl a de små bandspolarna (och naturligtvis priset) bidrar till att Ferrograph väl kommer att vara en särpling på marknaden, dock en mycket intressant och imponerande sådan, som man knappast kan jämföra gängse hem- och amatörmaskiner med alltför ingående.

☆ Den för de flesta intressanta frågan torde vara: Hur står Ferrograph sig mot ReVox? Inte heller här kan maskinerna direkt ställas mot varandra, men en del punktvisa jämförelser kan göras.

☆ Bedömd med vilken standard som helst framstår Ferrograph som solid och robust i särklass, avsedd för krävande tjänst. Där torde den vara utan konkurrens.

Foto: Författaren

■ ■ Det här är bandspelarnas Bentley.

Eller, måste man säga sig, något lika typiskt som någonsin en brittisk, fin gammal bil: En sådan där *automobil*, som till en del var en konst- och hantverksprodukt, till en del fordon; dubbla bromssystem, magnetändning, flerventilssystem, specialdrev i lådan, enorma finesser i motorn... en imponerande helhet som i all sin mässingglans höll ägaren sysselsatt för jämnan med att sköta apparaten och att manövrera den rätt.

Mycket typiskt medföljer i jättekartongen som **Ferrograph** är leveransförpackad i en hel diger bok i svart klotband: "*Operator's Handbook*". Operatör, det är just vad Ferrograph-ägaren blir till. Andra bandspelare vi provat, såväl på hem- som studiosidan, uppvisar föga av komplikationen eller ritualen som man, åtminstone i förstone, förknippar med Ferrograph.

"Det var så engelskt så man fick te i ögonen", säger P G Wodehouse på ett ställe.

— Den här bandspelaren är helt enkelt otänkbar någon annanstans än i England, sa också en värderad medlem av testteamet efter-sinnande och efter en tids umgänge samt mätningar med och på Ferrographen, "järnupptecknaren" alltså, om vi försöker oss på en respektfull försvenskning. Han har så rätt. Hela konstruktionen är urgenuint brittisk; den är samma andas barn som en hel del övriga engelska, stora maskiner å la *Leevers-Rich*, *Brenell* och *EMI*, som vi tidigare be-

kantat oss lite med. Det rör sig om en mekanisk konception som ingen annan gör; konstruktören måste varit mekanist (?) och utifrån detta skapat en elektromekanisk anordning med en myckenhet förfining och klurighet; Ferrographen är en blandning av sofistikerad och robusthet som inger förtjusning. Very charming and very british. Möjligen kan man förledas tro att upphovsmännen haft en myckenhet sympatier för äldre *Ampex*-maskiner. Det finns likheter.

Invecklad maskin, grundligt test!

Ferrograph originell och gedigen

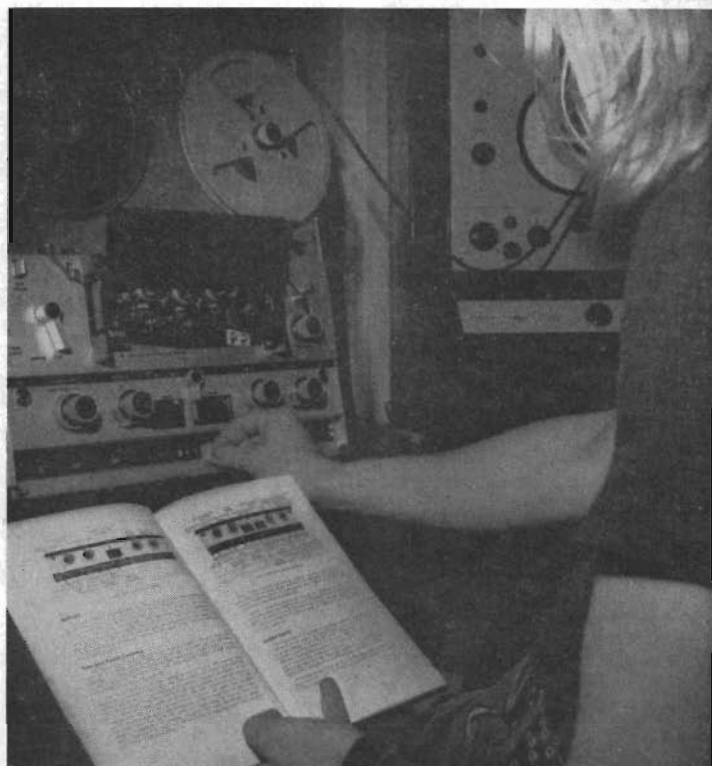
I över fyra månader har RT gjort prov med maskinen. Den är kanske grundligare genomgått och analyserad än något annat testobjekt. På olika sätt har detta tätt sig motiverat, trots dryga kostnader.

Vi har kommit fram till att bandspelaren är särdeles typisk som ett stycke brittisk industrimekanik. I korthet kan man göra gällande, att det dels är en fråga om individualistisk vägran till något slags anpassning till idag övlig tillverkningsstandard (obs "standard" inte använt här som något slags kvalitetsbegrepp!), dels helt enkelt en bristsituation: Britterna kan inte göra efter den sortens automatverktögsbearbetade precisionsdetaljer i storserier som t ex *Studer* i Schweiz gör. Frågan är om de heller vill göra det? Typiskt är att RT:s provex uppvisar skiljaktiga detal-

jer jämfört med handbokens avbildningar och beskrivningar, provexet är försett med ännu flera anordningar och lösningar... Fint handbygge blir sådant. Och handbygge är det fråga om i långa stycken. Så är t ex tonhuvudsatsen handbearbetad och handlindad. O s v.

Allt har blivit särdeles individuellt, gediget och motsvarande tungt! Förf. vet ingen motsvarande bandspelare som har en så inpasserad, slagtälig uppbyggnad som Ferrograph. Det finns inget "plastigt", inget smäck eller "anpassat" över den. Det är, frestas man säga, en icke-designad, icke publikfriande, allvarligt menad maskin, en för fältbruk och yrkesstrapatser — trots den verkligen motsägelsefyllda konceptionen av 38 cm-hastighet och de små spolarna å la enkla amatör- och hemgrejor. Likväl är den ofta använd av *BBC*, t ex, som både studio- och reportagemaskin. Här hemma använder försvaret den i olika sammanhang, bl a lärs telegrafi ut med hjälp av Ferrographer!

Vi är därmed inne på maskinens yttre. Längst upp har vi — se *fig* såväl på RT-omslaget som härintill — den öppningsbara övre panelen. Den har aluminiumlock som fälls undan. Därvid konfronteras man med den snillrikt anbragta, lätta men starka bärbygel som ligger infälld i maskinhöljet. Man skådar även den stora kontaktpanelen med in- och utgångarna. Man gläds åt den utmärkta överskådligheten och inte minst åt det lika enkla



Ferrographen under "okulärbesiktning" före provning. Märk 1) Den stora luckan som frilägger hela tonhuvudsatsen och bandföringsmekaniken, 2) sekundärkontrollernas långa rad belägen under den undre, uppfällbara aluminiumlisten och 3) uppslaget i handboken, "Operator's Handbook", Ferrograph-ägarens bibel.

som underlättande draget att på lockets insida plus den uppfällbara klaffen synligt och överblickbart gravera in alla kontaktfunktionernas "skyltar". Man kan alltså alltid se vad som är vilket då man sitter eller kurar framför apparaten. Bra!

Mindre bra men synnerligen engelskt är att samtliga kontaktdon utförts enligt "ingen standard alls"; det är inte fråga om *DIN*, *Canon*, *Tuchel* eller *RCA*-phonoplugg som man väntat, utan genomgående bara telepluggar, "jackar" eller proppar. Instrumentkontakter, gitarrdon, m o o! Man får tillverka en hel uppsättning kablage speciellt för Ferrographen (själva köpte vi en härva surplus-*Akai*-tampar i en radioaffär). På plussidan för de här kontaktorna finns förstås att de blir lika oömma och solida som hela maskinen är.

I mitten av däckets längst upp återfinns till/frånkopplingsknappen, rätt liten och klen förstås. I gengäld är det undersittande vredet för hastighetsval desto kraftigare. Räfflat är det också. Det säger "klonk" i hela apparaten då man för runt väljaren, hävstånger rör sig och hjul vrids . . .

Ja, en kontakt är för *DIN*: En sjupolig historia som är utförd "to the *DIN* specification", som handboken säger med ett kraftigt understatement. En sån *DIN* ser man inte var dag, ännu mindre förfogar man över en dylik kontakt! De sangviniska britterna har uppenbart trott att, ja, *DIN* är *DIN*, always the same . . . *DIN* är ju aldrig att lita på, det finns 4711 varianter som alla är lika hopplösa och udda. Mera om detta på annan plats.

Bandspolarna: Med påsatt lock kan man max anbringa sjutumsspolar. Utan locket kan som mest spolar med diametern 8 1/4 tum användas. Ferrograph arbetar med en professionell spolläsningsstandard, typ *Hublok*. Som namnet anger "läser" man naven som på en studiomaskin. Man skruvar fast centrumsvreden (som är räfflade).

"Logikkretsar" och skvallerlampa 100 %-ig beredskap mot felgrepp!

Under avlindningsspolen tv ligger på nyare maskiner en liten utstickande metalltunga. Med den kan man avbryta en pågående inspelning utan att röra något annat reglage. Maskinen fortsätter att gå. Exakt varför denna "finess" finns är svårt att se något skäl till. Möjligen för att slippa omstart, men veterligt måste man det!

I mitten: Här ligger den detalj man sannerligen får att göra med ofta: Den röda lampen som heter "reset". Det är indikator för att man gjort något galet, i fel ordning eller ofullständigt. Lampan lyser och maskinen är oåtkomlig, har gått i baklås, som man först (argt) tycker. Det är i ordets egentliga betydelse ett slags logikkrets, därför att den uppfordrar till ett skärpt och logiskt tänkande där man stegvis överväger vad i fridens namn man missat. Ty Ferrographens säkrings- och spärrkretsar mot felgrepp och missar är unika i bandspelarsammanhang utom studiomaskinerna.

Bredvid "reset"-lampan sitter räkneverket, som är fyrställt och indikerar upplindade varv. Det är tyvärr inte särskilt professionellt, men naturligtvis inte något fel på i och för sig. — Nollställningsknapp bredvid.

Den stora, orangefärgade biten mitt i Ferrographen är inspelningsstarten. Den är inkopplad så att man får inspelningsstarten fri från knäppar, men det rör sig inte om samma

system *Philips* nu infört (se RT för september).

Längre fram skall talas om maskinens bandtransport i detalj. Under vänsterspolen ses en slingfångare och en omslutningstapp, på motstående sida en rörlig sådan och två botten-spärrar i "bandspelets" slits.

Ena tonhuvuden, lättladdad maskin Tapen sträckt, ryckfria starter

Hela nedre delen av den täckande och skärmande kåpan kan fällas upp för blottläggning av tonhuvudsatsen och bandföringen. Själva tapen skall föras ner mot ett urtag nedtill i "gaveln" och därpå frigöras för att ledas uppåt, inne i utrymmet under kåpan. Flera bedömare vill göra gällande att Ferrographen är bra mycket mera "lätilladdad" än en *ReVox*, och förf är böjd att hålla med efter en myckenhet praktik. Det hela underlättas nämligen av en kraftig och förtroendeingivande förarmekanism som styrs av en rejäl tangent nere tv under centrumskåpan. Den frigörs vid tryck och lämnar bandet fritt tillträde till tonhuvudsatsens anliggningsytor och -detaljer (som är många, som vi skall se). Vill man frigöra bandet för att ta ut det, trycker man bara ner tangenten, och hela mekanismen — tre "hanar" med filtkuddar på "byglar" — slår ner synkront. Se *fig 7!* Man har små chanser göra fel med bandet, vilket tyvärr kan inträffa hos *A 77* utan att man alltid märker det. — Mekanismen inkluderar en spännarm för mjuk, ryckfri start — påkänningen är stor vid 38 cm/s!

Vi flyttar uppmärksamheten på nytt till vänstersidans organ. Där sitter det synnerligen kraftiga och greppunderlättande centralvredet för huvudfunktionerna. Det förs runt i lägena "run", "pause", "stop/reset" samt "fast".

Över vredet sitter en liten, men betydelsefull omkopplare: Låssäkringen! Med tiden blir det en vanesak att låta ett finger glida över den och "snäppa" den i ett läge, så att apparaten startar eller går som man tänkt sig . . .

På högersidan har vi en ratt under vilken två pilar sitter. Det är den variabla snabbspolningens vred. Man kan som på en studiomaskin få olika fart på fram- eller backspolandet, från högsta speed till krypfart. En detalj som är talande för konstruktörens ambitioner. Chassiet avslöjar en mycket kraftig, trådlindad pot. — Varning för att låta kretsen stå på "blint"; den avger värme då i stället för energi till motorerna!

På RT:s testex sitter ett par oansenliga, försänkta skruvar i däckets. En är märkt "V/H" och har till funktion att förmedla kompensering till bandmatningsmekanismen vid stående eller liggande drift av maskinen!

De två andra ger en ytterligare särklassig (på en sådan här maskin) facilitet: Man kan med dem variera höjden av ett ok och därmed över däckets för spolarna och spolmotorerna, så att bandet ligger en optimalt mot huvudena. Egentligen tycker förf. detta är en om inte betänklig så dock tvivelaktig finess. En icke-ljudtekniker skall nog avstå från sådana saker, det kan bli äventyrligt i längden. Men hur som helst, möjligheterna finns för den som tror sig kunna utnyttja dem.

Maskinen är hopbyggd i två huvudenheter, och vi är nu klara med den övre, mekaniska delen. Den undre är elektrisk och hör till förstärkeriet. Analogt med den översta kontaktpanelen där allting är dubblerat för varje kanal — det heter fö ingenstans "kanal" i

Ferrograph-sammanhang utan "upper" resp "lower" track; den senare är högersidans elektronik — finns på var sida en mikrofoningång.

Så kommer fyra dubbelrattar. Den längst tv får man många gånger anledning att ägna en extra tanke. Det är *the Equalization Switch* eller frekvenskurvkorrektionsomkopplaren, som det hanterliga svenska språket skulle benämna den. Man måste nämligen (se fö tillverkardata för de olika korrektionsförlopp som gäller!) synkront välja *e*-läge med den undre rattens tre inställningar omedelbart efter det man valt in- eller avspelningshastighet med det allra översta vredet på däckets. Det finns ingen intern synkning mellan de här, och man står ett antal gånger som en sinnebild av grubberiet då maskinen, alla förberedelser till trots, allt ryckande i säkerhetslås och dylikt, vägrar röra sig en enda tum medan "reset"-lampan ilsket lyser rött. Skräckslagen sväljer man och går igenom greppen, ett efter ett, till dess man efter en stund börjar inse sambandet mellan tv ex vald 19 cm/s-hastighet och equalisation i "High"-läge = 38 cm/s! Då glimmar ett Liljeholmens och allt varder uppenbart. *E*-ratten har tre lägen, *high*, *medium* och *low*, korresponderande med de tre hastigheter alla Ferrographer har som standard, ehuru vilka tre man vill ha är individuellt valbart. Provmaskinen har 38, 19 och 9,5 cm/s och är en *H*-modell för tvåkanals stereo. Se tillverkardata för olika varianter!

Inställbar bias på Ferrograph med indikering i VU-metrarna

Rattarna påverkar i tur och ordning fr vt h mikrofoningångens resp linjeingångens förstärkning; skalor finns på plåten med 0—10 i steg. Sista rattens längst tv reglerar "output", undre vredet är för lägre kanalen, och själva rattens påverkar utsignalen via övre bandhalvan. I mitten finns *Record Mode Switch* där stereo-läget lagts rakt ned mellan VU-metrarna mot en röd indikatorlampa. I de övriga lägena är den en spårväljare, och den får inte röras under inspelning, då man därvid polariserar tonhuvudena och ökar brusets i onödan.

VU-metrarna är antagligen japanska. De är tydliga och, av allt att döma, någotsånär kalibrerade. De gör utslag, om man kopplar för det, också under avspelnning. De går dock inte att få belasta annat än under inspelning, vilket är beklagligt. De är lite större än metrarna hos *ReVox A 77* och mycket större än *G 36*:ans. — Det är alltså standard VU-karakteristik med 0 dB på skalan som 6 dB under toppnivå in, vilket lämnar marginal för transienttoppar i gängse musikmaterial. *Sinus-förlopp* upp till 2 kHz ca kan spelas in med +3 dB utan att tapen överstyrs, påpekas det.

VU-metrarna på Ferrograph är också indikatorer av magnetiseringsströmmen, bias. Det är en specialfiness, liksom den val- och intrimbara biasen, som RT tidigare har omtalat i samband med att Ferrograph beskrivits i korthet — grundtypen kom ju faktiskt redan 1967.

Den långsgående aluminiumlisten nedtill döljer bakom sig en av små reglage och kontroller förbryllande välfylld panel. Se *fig 5!* Också detta lite ovan hos en bandspelare, säger man sig. Här är detaljerna:

Längst ut i vardera kanten återfinns "*the L/S Output & Meter Switch*". Bakom detta

döljer sig en signalselektor. Signalen kan matas till tre utgångar — högtalarna resp nivåövervakningsinstrumenten. (Här får inskjutas att Ferrographen är försedd med två inbyggda högtalare för kontrolllyssning, en inte heller så vanlig detalj i något sammanhang — en liten skrika kan man ju vanligen räkna med finns; ReVox G-36 hade en stor och bra högtalare, några japaner har två, etc.) Gängse läge för omkopplaren är i läge "normal" vilket innebär automatisk anpassning till "däckoperationen" just då. I inspelningsläge förs signalen alltid in på metrarna. I övrigt selekteras signalen från avspelningsförstärkaren så att informationen före band kan visuellt övervakas resp höras i högtalarna. Vill man det, kan automatiken bortkopplas så, att output-omkopplaren förs i läge "Tape" eller "Source" för avspelning resp insignal-check. Det finns alltså tre lägen för den här switchen, och lyssning före/efter band ("monitoring") går bra.

En mindre skruv, märkt A på panelen, är en nivåjustering ("Tape Level"). Den är en avspelningsfunktion då utsignalen från avspelningselektroniken leds in på denna krets. I samband med medhörning kan man förinställa nivån och få jämvikt mellan Tape och Source-utslagen på metrarna genom en enkel injustering. Man kan med Ferrograph avgöra vilken inspelningsnivå en tagnig är gjord med genom att köra bandet och ställa output-omkopplaren i läge Tape, d v s avspelningen visar på ursprungsförloppet. En gång inställd behöver Tape Level knappast ändras, såvida inte en tape med särdeles olika utsignalegenskaper kommer till användning.

Bas- och diskantkontrollernas verkningsområde redogörs för på annan plats. De har sina olika tonklavar men är annars identiskt utformade med en triangulär mittmarkering. De är gjorda som horisontella vriddhjul.

Tonkontrollerna behandlas separat i testet längre fram. De är oberoende av varandra. I mekaniskt mittläge ger de rak tonkurva. Vid avspelning av band, som är inspelade på andra bandspelare, kan tonkontrollerna utnyttjas till optimal frekvensgång t ex över lågnivå- och högtalarutgångarna. Till ledning för den som vill sätta tonkontrollerna i det läge vilket ger optimal karakteristik, meddelas denna tabell, "att användas ihop med öron och kritiskt omdöme för slutlig position":

Speed	Characteristic	Bass	Treble
15 in./sec. (38 cm/sec.)	CCIR/IEC/DIN (35 μ sec.)	0	0
	NAB (50 μ sec.)	0	+3
	USA (Ampex)	0	+3
7 1/2 in./sec. (19 cm/sec.)	DIN/NAB (50/3180 μ sec.)	0	0
	IEC (70 μ sec.)	+3	+2
	CCIR (100 μ sec.)	+3	+4
	USA (Ampex)	0	-2
3 3/4 in./sec. (9.5 cm/sec.)	DIN/NAB (90/3180 μ sec.)	0	0
	IEC (140 μ sec.)	+3	+1 1/2
	CCIR (200 μ sec.)	+2	+4 1/2
	USA (Ampex)	0	0

Med ett "B" anges så att man har biasjusteringen för varje kanal. Den utförs med hjälp av skruvmejsel och observationer på VU-metrarna och i någon mån av handbokens tabell för de bandtyper vilka typiskt kräver -2 eller 0 som bias-läge. Här kan nämnas, att flera av bandfabrikanten knappast är aktuella för amatörer i vårt land ss *Ferrotape*, *Irish* och *Ampex*. *Kodak* har veterligt också upphört med tonbandsdistribution. Biasangivelserna i boken är mätta för 19 cm/s. Vid 0 dB

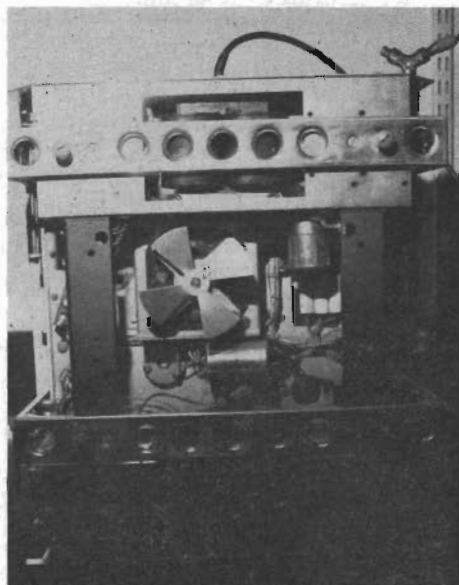


Fig 1. Bakre vy av Ferrograph 7-chassiet. I mitten huvudmotorn med capstan och fläkt. Kondensatorer och kabelstammar runt, därpå kraftiga kylelement för förstärkeriet, vilka också tjänar som bärande "balkar" i konstruktionen. Huvudram är en stor U-balk, och på tvärens går kraftiga aluminiumprofiler med lätthåll upptill och nedtill. Mot botten ligger en rad kretskort för olika funktioner. Överst i chassiet sitter nätrafonen.

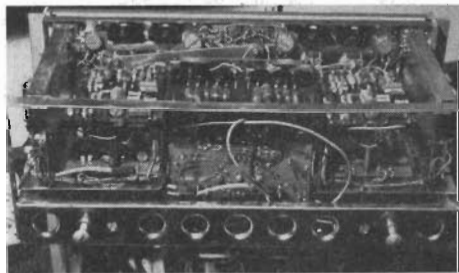


Fig 2. I princip är Ferrograph alldeles uppfylld av elektronik på både kretskort och chassiedetaljer, vinklar och lödstöd. Det finns ingen central, "korthållande" funktion, utan allt ligger "överallt"...

är — sedan omkopplaren för metrarna, se nedan, rätt inställt — bias t ex anpassad till band av low noise-typ, ss *Scotch Dynarange-tapen*. Man kan i allmänhet använda de två biaslägena med gott resultat utan närmare justeringar, men vill man vara mycket noga får varje bandtyp naturligtvis mätas upp så att HF-återgivningen resp klirret vid full utstyrning avvägs mot varandra. Man får göra en kompromiss mellan dessa faktorer plus den tredje, utsignalstyrkan. Man skall egentligen ha en generator ansluten bandspelaren och trycka på en lågfrekvent sinusvåg med frekvensen 500 Hz vid inställningen, som görs vid 19 cm/s, men förf. har vid ett antal tillfällen helt enkelt spelat av lugn musik för att få en indikering... Man bör ställa bias lite högre än utvärderat för max utsignal. Man bör förstås också föra bok över inställningar och bandtyper.

Elmanövrering och förinställning Elektronikspäckt, grovt chassie

Det finns mycket att säga om biasmöjligheterna, men vi får övergå till organet som kallas *Meter Switch*.

Output, *Source* och *Bias* heter de tre väljar-

lägena här. Bias är ju redan behandlad. De andra lägena ger signalen vid olika ställen i elektroniken, som inses.

Slutligen finns en *Transfer Switch*: Den är inte dubblerad. Med den medger man signalen att matas från ett spår till ett annat genom linjeängingen utan krav på yttre anslutningar. Om man vill, kan man mixa en andra signal med den första, och upprepning ger "multiplay". Vill man kopiera något från en kanal till en annan och samtidigt tillföra ny signal, använder man sig av kopplingens L/U-lägen och metrarna liksom tonkontrollerna. Då man inte har bruk för de här överföringsmöjligheterna ställs kontrollen i "Off"-läge.

Man kan också få mixning från två ingångar via den här kretsen till en stereo-Ferrograph (två per kanal) med individuell mixning. Fyra monosignaler kan sammanföras till en kanal också. Likaså går det bra att framkalla ekoeffekter i stereo med överföringskretsen. Man får ingående råd i handboken, och möjligheterna är legio för den som har lust att "korskoppla" bandspelaren i en hel massa lägen.

(Man blir också upplyst om att fördröjningen mellan in- och avspelningshuvudena vid 19 cm/s rör sig om 1/5 s och 1/10 s vid 38 cm/s, o s v.)

Ferrograph går att specialanpassa till många olika registreringsändamål då man kan specificera önskat utförande, t ex för studiobruk, för lab- och registreringsändamål, o s v. En användning går ut på att förse bandspelaren med ändlös bandslinga eller kassett, varvid vissa material dock måste undvikas, enligt handboken — PVC och polyester går inte då tillverkaren bestämt hävdar att bind- och "klibb"-effekter uppstår i "kassetten". Maskinen går i utmärkt att elektriskt manövrera och förinställas med tidur utan att den står tillslagen, värdefullt vid registrering och lab-bruk, etc.

Avklädd sitt mörkgrå hölje uppvisar "järntecknaren" en kryllande rikedom på "inre organ", sammanhållna av 4 mm tjocka metallchassieramar som försetts med viktbesparande perforeringar eller ursparingar. Se de olika fig! Grova förskruvningar och bultar håller ihop innanmätet. Så gott som över hela chassiet, upptill, nedtill, längs sidorna och inuti, har man placerat kretskort på alla leder! Det finns ingen central ram för korthållare à la ReVox. Och då inte korten räckt för elektroniken har man byggt upp maskinen enligt det nu väl oftast övergivna sättet att "bygga på plintar", eller vad man skall kalla det — ramprofilerna är t ex vinklade och i sig fyllda med komponenter eller bär upp "utvinkningar", aluminiumvinklar eller lödstöd av plåt som försetts med elektronik resp att man tagit hål på metallflak och strävor för att låta dem bära upp detaljer. Hela chassiet är integrerat med elektroniken nästan över allt, och tekniken är strängt taget den som användes innan den tryckta ledningsdragningen och kretskorten tillkom. Men bortsett från att man inte har någon vidare överblick i denna förtätade djungel av kablage och komponenter och att man nödgas löda loss en mängd tampar varje gång man skall ha ut ett kretskort för genomgång, så finns det klara fördelar med det här byggsättet (i rättvisans namn är naturligtvis *allting* inte svåråtkomligt!), i det att man kan tillåta sig en god, symmetrisk uppbyggnad som är till för-

del för isoleringar och skärmningar resp en sådan sak som kanalseparation. Kablaget är tålmodsfrestande att söka följa över alla stag och in och ut i skrymslen och genom väldiga stammar, men i gengäld har man t ex god tillgång till olika trimpotar som placerats ut vettigt och glädjande åtkomligt för intrimning av de många funktionerna.

Öppnad baktill erbjuder Ferrographs "sjua" alltså först anblicken av de grova ramdetaljerna med lätthet och fästpunkter samt de egentliga, bärande U-balkarna som tar upp tyngden. I mitten ligger huvudmotorn försänkt med capstandrevet som ändrar i de stora fläktbladen, stora som en utbordarpropellers... Närmaste omgivningarna utgörs av kylelement för förstärkeriet (de bildar chassiestöd mellan över- och underramarna) och detaljer för bandtransport och spolning med dess svänghjul. En jättestor kondensator (ellyt) är placerad rakt fram jämte tillhörande motståndskretsar för drivningen. I undre delen av ramen har lagts kretskorten för utstyrningselektroniken och inspelningsförstärkarna, avspelningsfunktionen, tonkorrektionskretsarna, oscillatorerna och ett par andra underenheter. Mångpoliga kontakter tar ut signal från huvud, etc och spänningar vilka kommer från "propparna" in.

Sluttransistorerna har förlagts i chassieramens gavlar, se fig 3.

Medan centraldäcket håller mekaniken för bandtransporten och tapeoperationerna, bildar de två övriga huvudbeståndsdelarna i bandspelaren enheter för förstärkarna resp för strömförsörjningen. Förstärkarna och förstärkarna samt inspelningsoscillatorn ligger intill den undre panelen där alla kontrollorgan sammanförts. "Kraft"-paketet omfattar trafon, (tvåindad, ringkärna) strömförsörjningsdelarna med sina skyddskretsar och uteffektstegen om 10 W (transformatorlösa); allt detta har förenats med den övrebakre panelen där alla in- och utgångar lagts.

Tre motorer, drivning med mellanhus Varierbar fram/backspolning med pot

Huvudmotorn är en åttapolig växelströmsmotor ("spaltfasmotor") som hängts upp i ett stöt- och vibrationsdämpande medium av neoprene. Den är lagrad i med fett hårdpackade kullageringar som också omges av plastdämpningar. Denna induktionsmotor av synkrontyp driver moturs, sett från änden av spindeln, på vilken anbragts ett stegat mellanhus som fått en sandblästyta för bästa friktion.

De två dragmotorerna för bandspolningen påverkas av snabbspolningskretsen med sin stora trådlindade potentiometer för 25 W och vilken förbundits med vardera dragmotor. Effekten fördelas likformigt över de i serie lagda motorerna då man vrider på vredet i endera riktningen, och fram- eller backspolningen kan, som nämnts, ske med valbar hastighet. Poten är verkningslös då lägesväljaren på däcket befinner sig i annat läge än "Fast". Vredet på däcket har ett graderingsstreck, som i neutralläge skall stå rakt upp. Man får akta på detta.

Hastighetsomkopplaren (och även funktionsväljaren) är en mycket robust utformad anordning ("militäromkopplare", sa någon) som i förening med diverse ledstänger och överföringar kopplar om banddrivningen. Då omkopplaren flyttas i läge, rör sig ett antal hjul: Vi har dels motorns svänghjul, direkt på

motoraxeln, och på själva capstanaxeln sitter ett likadant hjul. Därpå berörs tre mellanrullar av gummi; en för varje hastighet man ställer in. Man flyttar alltså ett mellanhus för att uppnå rätt ingreppskombination, och det är i princip ingen dum drivning att använda mellanhus, fast många lösningar man tidigare sett mera stjälp än hjälpt helheten — vad man vill uppnå med mellanhuset är ju en utjämning som eliminerar skakningarna från huvudmotorn och andra fenomen som besvärar, slippa remmar, etc.

Spolmotorerna har en genomgående axel, som ihop med funktionen hos en hävarm reglerar höjden på spoltallrikarna över däckets, en synnerlig finess, som nämnts.

Vad man rätt omedelbart också märker vid en hastig granskning är de reläer som finns ("Siemens-plagiat", menade någon; ursprung är svårt utreda). Reläerna hör främst ihop med felgreppsautomatiken och reset-kretsen.

Komponenterna i Ferrograph verkar ha något olika ursprung: Sluttransistorerna är från RCA. I övrigt Mullard, tydligen (BC214, osv) och "spanska" halvledare, eller sådana av obestämbar ursprung. Omkopplare bli Yaxley. En del Philips-saker återfinns också i innanmätet. O s v.

Allt är omsorgsfullt målat och bestruket och skyddsinspstat i det.

Genomgång av mekanik och elektronik

Påkostad bandtransport, goda bromsar

Med tanke på intresset kring den här provningen — RT har mottagit en hel massa brev och framställningar om ett test i flera år nu — och att Ferrograph uppvisar en del intressanta och från mängden verkligen avvikande drag, skall i det följande en stegvis genomgång av elektronik, mekanik och funktioner göras.

Som framgår av fig är Ferrograph 7 försedd med ett skjutbart system av kammar och gripare för hastighets- och bandfunktionerna. Mekanismen har tre lägen, start, paus och stopp. En kam påverkar startarmen att gripa in i en av de hjulkopplade skjutarmarna. Funktionsomkopplarens lägen aktiverar ett relä som försörjs med 24 V. Startarmaturen frigör bromsarna och påverkar en mikroswitch, vilken aktiverar alla motorerna. Härvid flyttar den fjäderbelastade, aktuella armen sitt hjul i ingrepp med capstanmekanismen och dess hjul. Hjulet roterar, och då det är brant stegat och i ingrepp med spindeln, som ju är precisionsgjord för planhet och därtill sandblästrad för bästa friktion, driver capstan. Mekaniken kring det här uppvisar en rad detaljer för parallellhållning av capstan i alla vertikallinjer med tryckrullens axeltapp. Lagren är av sintrad brons samt självsörjande i en "kardansk" upphängning.

I pausläget hålls tapen i läge av de två yttermotorerna. Vid start kommer den snabbt upp i rätt fart, tack vare avkännande rotation och effektökning på högtersidans motor. En speciell konstantfriktionsbroms verkar på vänstersidans motor för att nedbringa variationer och "flutter".

I start/stoppmomenten elimineras knyckar och tånjning av tapen genom två, individuellt dämpande bandspänningsarmar på var sida om tonhuvudsatsen. Man har, tack vare de här armarna, enligt tillverkaren en automatisk kompensering för fördröjningar av bandet i det läge då upptagningsspolen är nästan fullmatad. På 15-tumsmodellen inträder genom

ett relä även en kortslutning 1—2 s för att ge upptagningsspolen "extra effekt" för att hålla stånd mot den mycket snabba bandstarten vid 38 cm/s, vilken skall försiggå ryckfritt.

Automatstopp ingår givetvis i utrustningen, och i övrigt kan i korthet sägas, att bandspelaren genom sina reläfunktioner stoppar tapen enligt "programmet", så fort något är felinställt. Man måste då nollställa kretsarna genom att föra över funktionsväljaren till stopp, innan driften kan återupptagas.

Momentstopp ingår också d v s pausläget eller "stand by".

Bromsarna är mekaniska. Trummorna återfinns under spollagringen. De är självjusterande för bästa verkan, oavsett riktningen hos spolarna och bandet. Bromsverkans största moment kan justeras in för varje sida genom en låsskruv i en slits.

Eftersom spolhastigheten är variabel, ställer sig hård bromsning onödig, anser fabriken. Bromsarna är normalt intrimmade för att undvika överdriven verkan åt något håll och att även vara skonsamma mot tunna bandtyper, som inte får utsättas för kraftigare påkänningar och "knyckar".

Huvudsatsen är verkligen värd några ord. Den kan väljas efter maskinens utförande. Se fig för bild på de tre mycket stora, runda tonhuvudena, vilka är handgjorda, liksom skärmningen! Huvudsatsen är alltid på Ferrograph-vis monterad på en platta. Man drar bort den kompletta enheten vid service. Raderhuvudet t v är fixerat i läge, under det att de två övriga tonhuvudena är fjäderbelastade och rörliga i en pivot med azimuthjustering möjlig genom en enkel "nyckling". Den utförs framför varje huvud. Man kan, menar tillverkaren, till absolut optimum justera in tonhuvudena längs bandrücken och i alla lägen för bandspelaren vara helt säker på bästa HF-återgivning.

Som framgår av fig har omslutnings- och bandförarmekanismerna tre bygelliknande tryckhanar med små filtuddar i ändarna. De slår till mot bandet i läge "run" och trycker tapen mot huvudena. — Se testgenomgången.

Några elektronrör finns inte i Ferrograph, om någon trodde detta. Allt är halvledarbestyckat, och t o m en FET finns i förstärkeriets ingångssteg (ingångsoverspänningstoleransen stor). Överlag är det kisel planar transistorer, ehuru alla tillverkare, som antytts, inte kunnat härledas. Det nämnda insteget har fö 2 Mohms impedans och kan ta signaler från 75 mV till hela 10 V (!) utan överstyrningsrisk.

Stark motkoppling har använts i förstärkarna överlag.

Vissa internförbindningar har gjorts mycket korta eller t o m "helt direkta" för att undvika brumslingar, som i tex fallet avspelningselektroniken, som är mycket nära förbunden med sitt tonhuvud.

För kretsarna som reglerar VU-metrarna resp tonkontrollerna kan noteras, att insignalen för dessa kommer från "output"-omkopplaren och definieras antingen som programkälla eller band, beroende på manuell val eller automatiskt. Signalen förstärks i en krets med ringa spänningsförstärkning och matas till en emitterföljare som ger ut ca 2,4 V vid omkring 30 ohm. Impedansen höjs till 600 ohm för att driva linjeutgången genom ett seriemotstånd. VU-metrarna påverkas emellertid direkt. Det framhålls att man tack vare detta undgår den distorsion i signalen som

skulle kunna uppstå pga likriktningen här om denna krets drivning togs från 600-ohmsnätet. Som vanligt är hos VU-metrar finns en skillnad om 6 dB för sinusvåg resp komplex signal — musik — och 0 dB-indikeringen på musik motsvarar alltså, som nämnts, max inspelningsnivå ref till 32 mMx/mm, som angivelsen traditionellt alltid har varit fram till de yttersta av dessa dagar.

Effektförstärkarna ligger anslutna till de stora kylelement vilka nämnts tidigare. Mycket kraftig, negativ motkoppling togs från båda sidorna av högtalarkopplingskondensatorn. Ett resistansnät ger motkoppling till dc för hög stabilitet också vid reaktiva laster.

Inspelningsförstärkaren: Signalen från linjeingång matas direkt till gate på den förutnämnda FET, vilken används i "följar"-konfiguration att ge enhetsförstärkning med en impedansomvandling från 2 Mohm till ett par hundra ohm, enligt tillverkaren.

Förstärkaren har i sin linjeförstärkningskontroll en linjär potentiometer i en relativt låg impedans för en effektivare logaritmisk karakteristik, vilket arrangemang befunnits bättre än om logaritmiska potar används. Här får man utmärkt balans vid alla förstärkningsnivåer i stereo.

Mikrofonkretsarna uppvisar två steg i förstärkaren. Efter förstärkning blandas signalen med den från linjeingången vid låg impedans för minimum brus. Den nya, kombinerade signalen passerar genom ett bashöjningsnät och återställs senare i ett RC-nät. Den slutliga inspelningskretsen arbetar med hård negativ motkoppling, avtagande vid högre frekvenser, varvid avkopplingskondensatorer inverkar vid vald bandhastighet och tillför diskanthöjning för inspelning.

"Pre-emphasis board" heter ett kretskort för sig som bär upp berörda komponenter för detta.

För oscillatorkretsarna, slutligen, gäller att de för dessa förefinns enbart vid undre position för inspelningstangenten. Oscillatorspänningen ökas vid de högre bandhastigheterna (ett motståndsnätverk förbikopplas), och detta ökar bias proportionellt, så att storleken hålls optimal för varje bandhastighet; enligt tillverkaren med "bästa möjliga balans mellan distorsion, dynamik och frekvensgång".

Spolhöjden inregeringsbar

Många små sekundärkontroller

Som framhållits frapperade mest och omedelbarast att det inte finns någon inre synkronisering mellan hastighetsomkopplaren och equaliserväljaren, utan i stället har byggts in lampvarning och låsningar av hela maskinen. Tidskonstanterna som Ferrograph arbetar med framgår av tidigare *tub*. Här slår det en också, att tillverkaren valt *NAB*-karakteristik om 50 μ s för 19 cm/s och inte *IEC/CCIR*:s 70 μ s. — Den som är intresserad av vad som för ögonblicket gäller som "broadcast standard" resp standard för amatörbandspelare samt för studiomaskiner i såväl USA som i Europa, alltså enligt *NAB*, *CCIR*, *IEC* och även *EIA* (och system som *CBS*, *Ampex*, m fl) kan studera den stora uppställningen i *RT 1968 nr 10*, där även anvisningar gavs för konstruktion av kurvor m m. Allt tycks ha växlats bara under 1960-talet från 50 μ s till 100 μ s!

Apropå hastigheter, så kan man få Ferrograph med högst olika sådana. Önskas 1 7/8 tum har maskinen bara en smalare capstan,

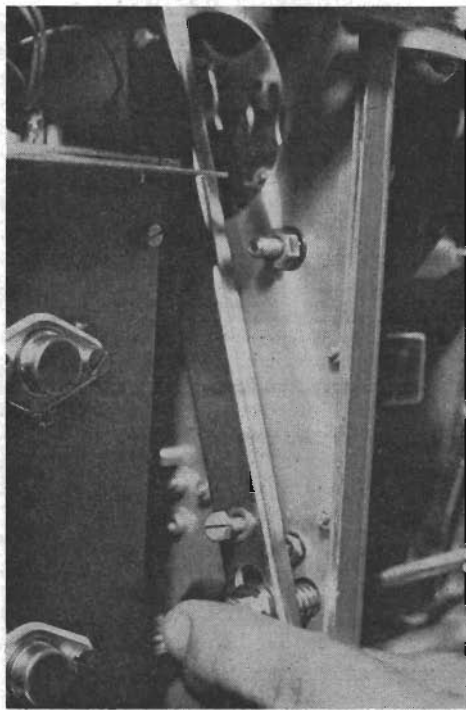


Fig 3. Sluttransistorerna — av RCA-tillverkning — har placerats utåt i chassieramen. Märk de bult- och skruvanslutna, grova stagen som ger stadga i olika dimensioner.



Fig 4. Här en blick in i "bakre" kontaktpanelen, som väl borde kallas den övre, rätteligen. Utseendet kan växla något, beroende på vad slags Ferrograph-variant man har att göra med. Här en tvåspars stereomaskin. Vi ser i fokus det "lägre spårets" kontakter: Linjeingång, utgångarna för lågnivå, (oberoende av volymkontrollen men påverkbar med tonkontrollerna), 600 ohm och högtalare för 8—16 ohm. Därpå en rätt märklig DIN-kontakt som är sjupolig och har en hel mängd funktioner. Det är en "auxiliary socket" för bla anslutning av fjärrbetjäningssdon. Anordningen sägs "förhöja faciliteterna och kapaciteten hos bandspelaren". Man kan ansluta 3-, 5- och 7-poliga DIN-kontakter. Två stift är för fjärrstart/stopp, tex med pedalanordning. Då sätts maskinen i pausläge. Ett stift ger upp till 200 mA dc från 50 V-uttaget i kontakten. På stereomaskinerna är lågnivåutgångarna kopplade till två av stiften, och 600 ohms-utgångarna till två andra, härvid möjliggörande anslutningar för fjärrbetjäna volymkontroll, do nivåindikering och signalpåverkad omkoppling, m m.

Mellan de två vridbara spänningsväljarna ligger strömförsörjningsanslutningen, som i bandspelaren är en specialkontakt (veterligt är Ferrograph icke S-märkt i någon version). I mitten ligger också huvudsäkringarna för vardera kanalen. — På provexet förelåg visst glapp i kontakterna, dvs "jackarna" fick roteras lite för att fungera. Man får vidare se upp så att man inte trasslar in alla dinglande ledningar uppifrån i bandspolarna!

av allt att döma en påträngd, smal hylsa över axeln.

Första intrycken av Ferrograph gällde också bandföringen och -transporten. Det är enklare att "ladda" med band än i en ReVox av vilken modell som helst. Intrycken av bandföringen skall behandlas längre fram i text och fig, liksom uppbyggnaden. Klart är, att huvudsatsen är mycket lättåtkomlig för redigering, tapemärkning, avmagnetisering och/eller rengöring av huvudena.

Oket som reglerar spolhöjden har vi försiktigtvis inte rört särskilt mycket; förf. är skeptisk mot denna i och för sig förnämliga finess, eller rättare, betänksam inför vad man möjligen kan ställa till med oavsiktligt och felaktigt... ReVoxarna har ett system med mellanläggsbrickor, som dock ingen amatör i gemen heller skall röra.

Frigöringsknappen på däckets vande man sig snart att s a s omedvetet ge en knäpp vid varje operation av däckets.

Den hör till gruppen primärkontroller. De är, all ovana vid dem till trots, naturligtvis enkla att handha. Lite värre är det med de "bricksserverade" sekundärkontrollorganen som är mycket små och knepiga men obetingat hållfast och distinkt utformade med alla sina pilar, symboler och märkningar. De tar däremot en stund att begripa sig på, eller rättare, det tar sin tid innan man vet allt de kan göra! Det är nämligen en hel del som är möjligt att koppla upp med deras hjälp: signalen kan fås att ta de mest märkliga vägar och utlopp!

Medhörningen vid inspelning är, liksom de inbyggda kontrollhögtalarna, värdefull att tillgå. Utförstärkeriet kan antingen ta nivån direkt före band (source) eller efter band.

Pauskontrollen eller momentstoppet skall också obetingat ha en eloge för sin goda funktion.

Bas- och diskantkontrollerna för resp utgång påverkar dels inbyggda ljudkällor, dels utgången som heter högtalarutgång plus den s k lågnivåutgången (*low level output*). Det tog lite tid och övning innan man vande sig vid att någon påverkan inte sker av 600-ohmsutgången, den för en helt oberoende tillvaro...

Finessen med A-omkopplaren för nivåinställning före resp efter band på avspelningsdelen har vi aldrig sett förut på någon bandspelare. Naturligtvis inte heller att kunna variera bias på Ferrographens sätt, och att ställa in förmagnetiseringen. Två optimalvärden förutses; tre kan man ha i praktiken.

Efter idoga studier i handboken företogs provinställningar enligt de publicerade rekommendationerna. Allt stämde mycket bra på två kända bandtyper, *Agfas PE 31* och *36*, samma sak, liksom för *PER 525* och *BASF LGS 35*. — Man kan givetvis göra ännu mer noggranna inställningar av bias än man tillgår direkt i den otrimmade maskinen.

För en orientering om kontaktpanelen och dess in/utgångar, se fig 4.

Kommentarer till mätningarna

Data goda och hålls genomgående

Första mätningen avser prov med ett DIN-provband enligt *45 513*, blad 2,38 cm/s, 35 μ s med 32 mMx/mm (eller motsvarande värde i W). Frekvensgången är noterad med 50 dB-pot för skrivaren. Data upptar inte avspelning separat för Ferrograph, bara i kombination med inspelning ges frekvensgång. De 2 dB som avvikelsetoleransen uppgår till hålls

mycket väl. Jfr den plottade tonkurvan. Allt är mycket frekvensjämnt och bra.

Också för nästa kurva är ett DIN-Bezugsband enligt 45513 använt. Det gäller 19-cm/s, och det är alltså gjort för 70 μ s-professionella maskiner, vilket har måst kompenseras här. Det basfall som kan noteras får anses typiskt för det använda slaget av runda tonhuvuden. Det finns dock inget att kritiskt anföra mot kurvan. Bandspelaren är klart bra så långt.

In/avspelning vid 38 cm/s: Bias är på 0 enligt rek. och 20 dB under 0; 600-ohmsutgång. Tillverkaren anger ± 2 dB. — Kurvan håller sig inom toleransområdet. Det uppvisar "rundningen", som är att hänföra till tonhuvudkonfigurationen. Båda kanalerna har mätts. Det hela ser fullt tillfredsställande ut. (Obs att 50 dB-pot har använts; höjningen i basen rör sig blott om några dB!)

In/avspelning på 19 cm/s: Likartade förlopp i stort sett för båda kanalerna. Någon skillnad kan noteras. Man har ca 1 dB "tillgodo" mot data. Dessa hålls alltså väl i praktiken. — Skrivaren stänger vid 20 kHz, men den verkar inte över hela detta tonområde, det blir en förskjutning vid icke-synkron drift efter ca 15 kHz, så i praktiken blir mätbart frekvensområde 30 Hz till 17 kHz, kan sägas, dels med tanke på övre diskantgränsen, dels med tanke på synken vid uppgången, början av mätområdet, som nominellt ju inleds vid 20 Hz.

Kurvorna för de lägre bandhastigheterna är lovade att hålla ± 3 dB inom 40 Hz till 14 kHz. Skrivaren skär redan vid ca 15, men data infrias ju utan vidare.

Genomgående är den undre kanalen hela tiden något sämre. Inga justeringar har gjorts på bandspelaren. Däremot har den varit i användning praktiskt ett tag innan mätningarna skedde.

Svajdata: Handboken och prospekten säger inget om vad som skall utläsas av värdet 0,08% — vägt eller ovägt? Vi utgår från att det gäller vägt värde. Se mätdata! PER 525, tre punkter, mätta över EMT-svajmeter. Här kan man, beroende på om liggande eller stående maskin använts, begagna sig av den bandpåkänningskompensering som finns i form av en ställskruv, märkt V/H och med två lägen.

Någon liten skillnad finns härvidlag, men värderar man data rätt, ligger mätvärdena hela tiden väl inom det tillåtna. Sjutumsspolar har använts, och resultatet blir att värdena går upp mot bandslutet. Stående maskin ger lite sämre värden; "schlupfet" blir gynnsammare om bandspelaren ligger ner. Det hela är dock småsaker och alls inget att kritisera.

S/N-mätningarna. Se mätresultatens tab för betingelserna. Vid prov med 15 tum på övre kanalen erhöles 60 dB linjärt värde och 66 dBA. Den lägre uppvisar 56 dB och 66 dBA. Som synes alltså sämre för lägre spåret genomgående då det gäller linjärvärdena. — Vi får ibland frågan varför det så ofta råder så pass stora skillnader mellan bandspelares ovägda och vägda värden. Bortsett från den rent mättekniska förklaringen, själva omvandlingen alltså, kan sägas att skillnaderna hänför sig till bandspelarens kvalitet — en professionell bandspelare uppvisar alltid nästan lika god "störnivå" såväl linjärt som efter vägningsförfarande. Det råder knappast någon skillnad där. (6 dB-skillnaden här kan lättare förstås om man går till tersbandanalysen). I föreliggande fall uppvisas en differens för linjärvärdet mellan "upper" och "lower track" om 4 dB. Sannolikt hänför sig detta till icke optimal

injustering av bias, "biasfällan" har nämligen inte rörts efter leverans av maskinen. Troligen kan bias och HF justeras in så, att man får identiska värden för störningsavståndet över båda kanalerna. Man kan naturligtvis finna det anmärkningsvärt ändå att den lägre hastigheten uppvisar 1 dB bättre värde, men detta beror på frekvenskorrektionskurvorna ("equalizingen" med 50 μ s) jämte ovannämnda orsaker, eftersom vi har med signalen över band att göra, trots momentstoppet som använts. Maskinen är satt i pausläge, men mätningen är gjord relativt full utstyrning som vänligt. På så vis har erhållits ett mått på avspelnings-elektronikens egenbrus eller "störnivå", som många älskar att säga. Resultat: 62 dB linjärt, och det är föga mer än vad som erhålls "över band" på gängse sätt — det är endast 2 dB bättre än värdet vid en jämförelse med inkopplad vägning: 82 resp 79—71 dB. Beakta alltså, att det inte är bandspelardynamik det här avser utan bandförstärkeriet; viktigt nog!

Bruset har vidare analyserats, som ses av fig i mätresultaten, med ett annat tonband, där bias ställts på 0 enligt handboken och en kanal granskats. Varför värdena här har blivit sämre — 60 resp 65 dB — kan inte förklaras nöjaktigt.

Tersbandsanalyser avslöjar brumkänslighet hos maskinen

Vidare i mätningarna. Vi har nu att göra med en tersbandsanalys vid stillastående tonband och av avspelnings-elektronikens brus vid 15 tums hastighet med frekvenskurvkorrektionen på High, som är rätt equalizingvärde då. Som framgår av tersbandbruskurvan ligger där en liten tröskel, märkt -62 dB. Markeringen motsvarar det linjära värdet som inskrivits i föregående mätningens tab. Vägda värdet ligger på -82 dB. Vad finner vi av detta och av fig:s tersoktaver (för vilka spektrometer och skrivare synkroniserats)? Att brummet vid exakt 50 Hz är kraftigt dominerande, vilket förklarar varför de aktuella värdena för bandspelaren såväl med som utan band blir så höga: Det är givet att brum går in i en magnetisk bandspelare och det är just nätfrekvensens 50 Hz brum som finns alldeles för mycket. Här kan man rikta befogad kritik mot konstruktionen. En studiomaskin i högre potens hade försetts med bättre skärmning och mera påkostat skydd med mymetallhöljen för att ta ner brummet, som i föreliggande fall helt enkelt är 12—15 dB för högt. Frågan är vad man kan göra i praktiken för att förbättra Ferrographen på den punkten, för det är den värd.

Annars är det ju OK, och nästa blad i skaran gäller in- och avspelning. Här har mätningen försiggått med bandet i rörelse. Hela brusnivån åker då upp, som synes. Märk igen -62 dB-markeringen! Men brumtoppen har sjunkit ned i förhållande till den. Orsak: Bla att luckan framför tonhuvudsatsen minskar brum och induktion, liksom sker då bandet i sig självt ligger på. Jämför framför allt kurvbladets utseende i den övre delen jämfört med föregående.

Ett Agfa-råband kördes härpå genom Ferrographen. Den blev ett anmärkningsvärt oväsen! Se nästa blad. Skrivarinställningen oförändrad för bästa jämförelse. Det förhåller sig tydligen som den gamla iakttagelsen gjort gällande att råband har mera brus och "skrap" i sig än ett använt och avmagnetiserat (nota bene i en god maskin). Hela nivån åkte upp

vid körning på in- resp avspelning, som ses. Emulsions- eller "göt"-numret noterades för det aktuella Agfa-bandet, en PER 525, och hela den levererade sändningen kontrollerades. Inget visade sig dock bättre än det här i fråga om spektral brus- och "fnissel"-fördelning. En jämförelse med ett annat råband från samma leverantör, det var ett PE 36-band, visade mera normala utfall.

In- och avspelning med raderoscillator framgår av det följande bladet i testdatasammanställningen. Man får lite högre nivå här. Brumtoppen nedtagen då bandet befinner sig i rörelse och luckan för tonhuvudsatsen är tillskutten.

Härnäst ett brusspektrum gjort med en Radiometer FRA-3. Se fig. Det är den kanske viktigaste mätningen på en bandspelare. Här kommer fram bruset, utstyrningen och överstyrningsreserven, m fl faktorer vilka kan utläsas. Obs att det rör sig om 75 dB hela skalan över och att det är 15, inte 10 dB, mellan strecken! Alla data om filterbandbredd o dyl framgår separat.

Tilltalande brusspektrum

Bästa värdena vid 38 cm/s

Man ser först att brustrummetens topp ser mycket tilltalande och jämn ut vid den här 38 cm-hastigheten. Inga svajknutor alls. Apparaten kördes ändå stående, vilket bör framhållas — den är ändå bättre i liggande ställning. (Spektrogrammen tagna med bandspelaren stående av samma orsak, att ogynnsamaste driftbetingelse skall utgöra grunden för värderingen.) — Brustrummeten börjar breda ut sig ca 50 dB under 2 kHz-tonens nivå. Smal och bra. Inga anmärkningsvärda resonanser att iakttaga. Toppen långt upp i tonområdet lämnas utan avseende).

Man ser att det uppträder en förhållandevis hög "andraton", 48 dB under nivå. I övrigt god och klanderfri analys. Lågt modulationsbrus vid den här hastigheten.

Den faktiskt höga andratonen måste hänföras till brister i inspelningsförstärkaren. Ty HF-spänningen är symmetrisk, då biasen är tämligen korrekt. Granskning på oscilloskop bekräftar det. Apparaten var helt igenom avmagnetiserad också, det kan inte röra sig om likström genom tonhuvudet eller av sådana faktorer betingad remanens.

Jämför med "tredjetonen" som bandet styrt ut till! Det är referensnivån vid mätningen. Distorsionen är ganska hög i förstärkaren, vi har 45+3 dB=48, dvs nästan 50 dB=ca 0,5% i det närmaste; 1% är 40 dB under 0.

Den här piken inger betänkligheter. En jämförelse med ReVox utfaller mycket dåligt för Ferrographen på den här punkten. Den schweiziska bandspelaren uppvisar en näst intill obefintlig andratonsdistorsion. Den är som på en ren studiomaskin, där andratonen icke tolereras alls — den kommer i varje fall inte till synes. Här är det inspelningsförstärkeriet som är syndaren.

Nästa kurvblad i provningen tar fasta på en utvidgning av det undersökta området och analys med en smalare bandbredd, 1—3 kHz och ± 3 Hz (100 Hz/cm.) Detta är om möjligt än mer intressant. Allt ser utmärkt bra ut! Mycket obetydligt svaj. Man kan se 100-periodiga komponenter som beror på skakningar från motorn. Konceptionen med mellanlänshjul på motorn plus gummitrissa och svänghjul på capstan, som konstruktören

naturligtvis avsett att motverka störningar med, vållar de här sidbanden. Men de är dock låga. Vi har sett betydligt värre och brantare. Ferrographen kan inte gärna kritiseras här. Om inte annat visar ju förloppet att bandet ligger hårt sträckt mot tonhuvudena tack vare all sin mekanik och trots filtduddar och dynor som annars inte brukar ge några gynnsammare resultat.

Beträffande Ferrographens benägenhet att ge modulationsbrus har det rätt delade meningar bland dem som varit engagerade i testet. Mätningar i stil med analyserna här avslöjar inte allt, det har vi tidigare understrukit, och man kan mycket väl dras med ett hörbart modulationsbrus trots att labanalys med instrument inte entydigt utpekar sådant som förhandenvarande. Det är ju en ganska väsentlig punkt i bedömningen. Förf. till provningen kan icke finna att Ferrograph vid 38 cm/hastigheten uppvisar något hörbart, störande modulationsbrus, detta sagt efter en myckenhet inspelning och avspelning av olika slags musik- och tonmaterial och med användning av tre skilda bandtyper. Se vidare nedan.

De båda återstående, lägre hastigheterna står nu i tur att granskas med avseende på dessa faktorer. Vid 19 cm/s ser man att allt har "stigit upp" något, förstärkaren betar sig inte idealiskt, men den klipper i alla fall inte innan bandet är mättat. Man kan ju jämföra med en del enklare bandspelare!

Tyvärr är dock faktum, att hela överstyrningsreserven i Ferrographs påkostade sjuva inte belöper sig till mera än 5 dB! Man kan på nytt jämföra med ReVox: 16–18 dB!

Den påföljande kurvan eller analysen med smalband och området 1–3 kHz granskat visar ju på en kraftigt stegrad brustrumpe — se *fig!* Vid den aktuella bandhastigheten inverkar mekaniken sämre än tidigare vid 38 cm/s. Här finns ett synligt modulationsbrus och t o m ojämnheter av svajkaraktär. Man ser topparna från motorn och 50 Hz och de hundraperiodiga sidbanden. Här finns t o m en resonanstopp att iakttaga. Här är bandföringen alltså sämre än tidigare, eller, bättre uttryckt, bandanläggningen är en annan, vibrationer uppstår.

Den lägsta hastigheten, 9,5 cm/s, uppvisar de klart sämsta värdena. Här har vi modulationsprodukter och resonanser ganska kraftigt. Samma utstyrning och samma betingelser råder. Toppar och ojämn uppbyggnad av brustrumpeten kan iakttagas. Bandet "fladdrar" kring huvudsatsen, och man hör utan tvivel diskanttråhet och "blåsljudliknande" fenomen i musikätergivning.

Vi lämnar detta avsnitt och kommer in på slutförstärkarnas uteffekt. Mätning i 8 ohms belastningsimpedans, övre kanalen: Vid 0,2% klirr avgavs 12,5 W före klippning. Inga problem och inga utförligare mätningar har ansetts motiverade där.

Tonkontrollerna: De är som tagna ur en bok! Rena typexemplet på *Baxandall*... Signalen uttagen över lågnivåutgång, lägre halvan av elektroniken. Man tar ut signalen före slutsteget och volymen. Märk övergångsfrekvensen någonstans ganska mittemellan 500 Hz och 1 kHz. Kurvorna berör inte noll-läget vid förändringar och övergång. De måste anses mycket fina.

Kanalseparationen ("överhörningen") följer härnäst som mätobjekt. Mätning vid 1 kHz rel 3% klirr med PER 525. Vid stereospelning uppmättes 53 dB från övre till lägre spår

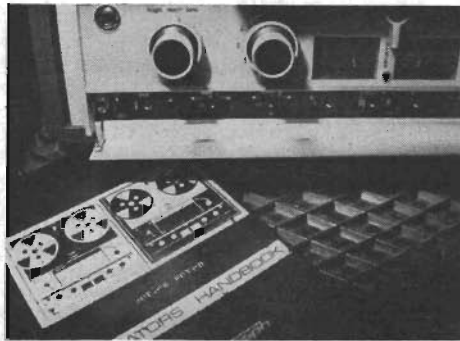


Fig 5. Handboken får bilda förgrund till klaffen som döljer den långa raden små omkopplare och tumhjul för sekundärkontrollerna och signalbehandlingen. Det är rätt knepigt att fälla ut panelen, som saknar grepp och kan sitta rätt hårt i infällt läge.



Fig 6. Två mindre högtalare ingår i höljet till stereomodellerna. De mynnar i gavlarna, som kan se lite olika ut, beroende på utförandet, tex träläda med väv, grå hårdplast, etc.

med volymen i botten. Båda raderoscillatorerna igång, inspelning på båda kanalerna men signal blott på *en*. — Vid monodrift och volymen i botten för motstående kanal blev resultatet över 10 dB bättre, eller 65 dB, som det alltid är fallet då blott en raderoscillator arbetar. — Värdena får anses bra. De är följande för ReVox. Området 1 kHz–1,5 kHz är mycket utslagsgivande att mäta vid. Vid stigande frekvens brukar värdet sjunka.

Bandspelarens raderingsförmåga: Den har för Ferrograph 7 mätts upp vid alla hastigheterna, inte bara vid *en*. Den är uppmätt vid 330 Hz rel 3% klirr i utstyrningen. Raderförmågan är hastighetsberoende i viss mån. Här nås som bäst 68 dB vid 9,5 cm/s, 6 Hz bandbredd medan 38 cm ger 62 dB som mått på kvarvarande signalrest. ReVox brukar ha minst 70 dB; i RT-prov -73 dB. Ferrogra-

phens värden här är dock goda nog. Som en kuriositet kan nämnas, att raderförmågan faktiskt inte sällan är sämre hos stora, professionella maskiner än hos rena amatörbandspelare, vilket har att göra med hastigheten, som ju kan uppgå till 76 cm/s hos en studiomaskin.

Inspelelektronikens överstyrningsreserv har redan behandlats. Mätdata visar på frekvensen 1 kHz och den spänning som ger full utstyrning eller mätnad med 3% klirr. Vid 1 kHz har man bara 5 dB alltså.

Distinkt, solid att handha Mycket god bandåtkomlighet

Kommen så här långt är det på sin plats med allmänna kommentarer till bandspelaren som konstruktion och de mätdata som framtagits i jämförelse med tillverkarens.

Konstruktionen är knappast lik någon annan jämförbar maskins. Man får gå till de rena yrkesmaskinerna för att hitta en så robust och kraftig uppbyggnad. Inuti är ju Ferrograph som ett slags skepp! Bristen på insticks-system för kortelektroniken är något för sig, men konceptionen har inte tillåtit något kompaktmontage i den bemärkelsen. Det är knappast serviceunderlättande, men saknar inte fördelar ändå.

Alla reglage, potar och brytare m m är av en förstklassig kvalitet med en hård, distinkt operation utan ens antydning till sladdrighet eller vaghet. Gediget är det minsta man kan säga!

Det ställer sig till en början lite förvillande med alla Ferrograph-finesserna ifråga om säkring och låsning mot oavsiktliga felgrepp, men visst är det vettigt tänkt.

"Amplex"-finessen med variabel snabbspolning fram och bak är tilltalande, även om provexemplarets spolning synes fungera mindre väl — i ytterlägena påverkas motorerna helt och fullt, men redan efter en rätt begränsad vridning sackar de och stannar av helt i stället för att spola med "sakta fart" (eller allt långsammare).

Oket som påverkar spolmotorernas och bandets höjd är en annan, "proffsig" fines.

Biasinställbarheten är en omtalad och exklusiv Ferrograph-detalj som man gärna stiftar bekantskap med, också om förf. anser att det kanske inbjuder till ytlighet ifråga om umgänge med tonband, inte motsatsen, som förmodligen föresvävat konstruktören. Man behöver väl inte godta precis det tonbandsmärke och den bandtyp som ens ägandes bandspelare sägs komma intrimmad för — hur många tar detta ad notam, f o ? — men däremot bör man köra in sig på en bandsort och ställa bias för just den. Det är med tonband som med fotografisk film — en yrkesman håller sig mestadels till en sort och vet exakt vad den kan eller inte kan i alla situationer. "Amatörer" i dålig bemärkelse fladdrar för var vecka mot något nytt, och de lär sig därför aldrig något på djupet. Slut på moral-kakorna.

Bandåtkomligheten och tonhuvudena måste erkännas vara efterföljningsvärda. Man kanske först tycker det är knepigt med "huset" på mitten av däck och slitsen som tapen skall in i för att hamna på insidan av "huset", men efter några gånger "laddar" man Ferrographen med en precision och en lätthet som vore det en stor, tvåtums studiomaskin.

Vi har fört en del diskussioner om i vilken utsträckning tonbandet vibrerar och vållar

modulationsbrus på Ferrograph liksom om maskinens hela bandtransportmekanism. Upprinnelsen har varit påstått modulationsbrus av direkt störande omfattning. Det är korrekt att bandet får en rätt lång, fri räckvidd i mot huvudsatsen, och att denna är spatioöst grupperad, vilket klart medför *risk* för modulationsprodukter, i synnerhet som man har systemet med filtduddarna. Men den sinnrika sträckningen av tapen under avmatningsmomentet och den hårt kontrollerade anläggningen motverkar av allt att döma nackdelarna som skulle kunna finnas. Det finns inte en sådan studiomaskindetalj som automatisk bandspänningsreglering, men dock en rätt långt driven mekanik. Risken för drop outs är mycket ringa, t ex. Förf kan icke finna att 38-cm-hastigheten skäms av några som helst hörbara diskantårheter eller missljud. Att det finns ansatser till hörbara sådana vid 19 cm och att de definitivt uppträder vid 9,5 cm/s skall däremot medges, men för 19 cm/s rör det sig då inte om någon förödande verkan, långt ifrån! Skall man spela in stråkar förordas dock att den högsta hastigheten väljs. — Ferrograph 7 är hursomhelst en utmärkt talinspelningsapparat, inte minst genom redigeringsstillgängligheten.

De små bandspolarna nackdel och handikapp i konkurrensen

Detta för oss fram till den rent besynnerliga konceptionen med de små hembandspelarspolarna men med 38 cm/s!

En förklaring man fullt ut skulle godta är att det helt enkelt inte gått att göra den här bandspelaren med större spolar. Den skulle möjligen inte fungera med sådana, inte som den nu är gjord. Det finns givetvis en mängd andra förklaringar om man behagar leta. Traditionen är en: Engelsmännen har faktiskt aldrig förrän under de allra senaste åren gjort bandspelare med 27-cm-spolar för "bandat" eller "semiprofessionellt" bruk (*TRD, Scope Tronics*, m fl). O s v. De små spolarna torde vara Ferrographens största handikapp, konkurrensen med ReVox är intensiv överallt, och t o m Philips har ju känt nödvändigheten av att erbjuda en kapacitetsmässig motsvarighet, se *RT 1971 nr 9!* Den här brittiska maskinen sikerar klart "fel målgrupp" i Sverige p g a sina max åttatumsspolar.

"Modeväljaren" som avlägset kan erinra om *Tandbergs* till sin multifunktion är ovanlig och mycket bra. Man saknar inte separata tangenter o dyl i stället. Det elektriska och mekaniska: Här håller t ex svajvärderna mycket väl data. (Med detta får de hjälp av de små spolarna.)

Hastighetsavvikelserna uppvisar också goda värden.

Spektralanalyserna har behandlats rätt utförligt. De för 15 tum är sant glädjande.

Inspelningselektroniken uppvisar skenbart en hög dynamik, men vi har brummet som kommer in i den. Sannolikt skulle bättre skärmning av bla tonhuvud, bättre utformning av trafos m m göra en del. Av allt att döma bereder sig nämligen nätrransformatorbrum också tillträde till inspelningskretsarna.

Andratonsdistorsionen är allvarligt för hög. Inspelningsförstärkaren vållar detta.

Bias har redan nämnts utifrån det faktum att den är "mekaniskt" omställbar, o s v. 600-ohms linjeutgången, som är oberoende av alla volymlägen (det finns inte på ReVox), är ett plus.

Fig 7. Närbild av "blocket" som tonhuvudsatsen monterats på. Märk de stora, runda specialhuvudena. På såväl motoraxeln som capstan finns svänghjul. De är förbundna med tre mellan hjul av gummi, ett för varje hastighet. Bandet förs över en bryttapp först. Den är fast monterad. Ingen detalj är medroterande. Bandet har då passerat en slingfångare och en sträck- och anläggningsaxel. En bandförare av ett slag som det finns tre av, styr tapen mot raderhuvudet. Efter sista tonhuvudet, avspelningshuvudet, ligger en transportör igen innan ett glanspolerat hjul mitt emot capstans tryckrulle för bandet vidare mot ännu en rulle och en slingfångande arm, som rör sig i sitt spår längs bandspelardäcket.

Märk de tre tryck- och griparrordningarna, vilka läses resp frigörs genom att tangenten mittför ordet "retract" förs upp eller ned. Den är ganska hårt fjäderbelastad.

Märk de tvåfärgade och -skiktets små filtdynorna på "byglarna"! Märk även "skölden" på den sista.

Kontaktstandarden får en nybliven användare att lägga ansiktet i fåror först, man får ju skaffa specialkablage till allting. Men visst är det hållfast och rejält med telefonpropparna — de är klart bättre än allt vad DIN heter och givetvis starkare don än phonopluggar. Helst skulle det förstås ha varit Cannon eller Tuschel!

VU-metrar är väl oundvikligt. Toppvärdeskännande voltmetrar med kompensering för olika band är dock det enda vettiga i inspelningsssammanhang med någon professionell anstrykning, amerikanerna får säga vad de vill. — Som VU-metrar är de här dock bra!

Överstyrningsreserven i Ferrograph är betänkligt låg.

Störningsnivån är väl i vissa fall för hög, det är något för mycket brum.

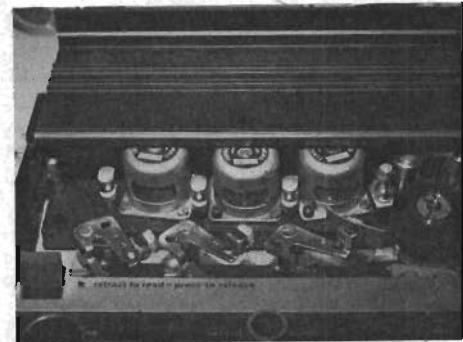
Här skall inskjutas, att inga som helst försök gjorts att trimma upp Ferrographen till provning, eller att förbättra den genom effektiva skärmining o dyl. Detta går utan tvivel, men mätningen skall ju ta fasta på en ren standardprodukt.

Stort dynamiskt område och utmärkt anpassbarhet

Eftersom den i olikhet mot ReVox inte har en likströmsmotor (A77 har som känt detta plus dc-kontrollerad varvtalsreglering) har Ferrographens motor en konservativare prägel än schweizarens. Varken ReVox — som ju skulle kunna ha det — eller Ferrograph har elbromsar. Den brittiskbyggda motorn uppvisar trots sin synkronkonception en god och jämn gång utan störande, pulserande vridmoment. Skakningar har inte helt kunnat elimineras, men de är inte särskilt märkbara, som framhållits.

Det stora dynamiska området på linjeutgången är förtjänstfullt. Se ovan! Likaså är apparaten koncipierad för höghögsmak källimpedans: Man kan utan svårighet koppla till alla möjliga äldre, rörbestyckade apparater på linjeutgången; där kan man få vissa problem med t ex en modern ReVox. (I hemlandet England är förstas också en mycket stor mängd rörapparatur ss äldre *Quad* o dyl i bruk.) Som ingångsnivåerna är gjorda vill man gärna ge en komplimang också där: Mik 150 μ V till 15 mV i 10 kohm och impedanser från 250 ohm till 2 kohm är ju verkligt flexibelt (spelar man in pop bör man nog dämpa före förstas . . .)

Den här bandspelaren innehåller så många



Det samlar sig en hel del bandpartiklar och damm över kuddarna, dvs från bandets glatta undersida. Bandspänningens övriga sträckande och lastkännande mekanismer framgår inte av fotot, inte heller att bandet särskilt vid 38 cm/s ligger mycket hårt an mot huvudena. Knappast någon drop out-risk här.

funktioner och knepigheter att man faktiskt till någon del kan klara sig utan instrument ihop med den; vi tänker då på bias-utslagen man får, på att VU-metrarna kan fås att känna "omvänt" vid bandgenomspelning, o s v.

Sammanfattning och utvärdering:

I det föregående har en del punktvisa jämförelser anställts med den bandspelare som bildat något av standard på både svensk och internationell marknad, den schweiziska ReVox, då detta telt sig naturligt. Möjligen hade en data- och prestandajämförelse legat närmare till hands att göra med *Philips PRO-12*, som mera liknar föreliggande bandspelare. PRO-12 är dock mycket sällsynt i vårt land, och då vi inte har provat den och endast har andrahandsreferensen av bandspelaren skulle referenser till den te sig föga meningsfulla.

Emellertid måste vi nu göra dem besvikna som väntar sig något slags ställningstagande till förmån för den ena eller den andra apparaten i det här sammanhanget: Det låter sig helt enkelt inte göra, då detta skulle innebära otillbörliga förenklingar, orättvisor och i stort missvisande helhetskomparationer. De är för olika till sin karaktär liksom prismässigt; över 1000 kr kan skilja en ReVox och en Ferrograph åt, beroende på utförande.

Man kommer naturligtvis inte ifrån, att den dyra och specialinriktade britten till följd av såväl sin konstruktion som sin prisklass är en outsider. Den är exklusiv och det på olika sätt.

- Som avancerad bandspelare avlockar den gärna en bedömare erkännssamma kommentarer. Den är i långa stycken en ganska enastående maskin. Inte minst besitter den en rätt långtgående trohet mot sina data, som är goda.

- Om någonsin begreppet "heavy duty" varit tillämpligt i hem- och semiprofessionella bandspelarsammanhang så gäller det här och om Ferrographens uppbyggnad och komponenter! — Förf. har sina dubier också om erkänt goda bandspelare (inkl. sina egna), nämligen för det fall de skulle utsättas för andras mindre ömsinta handhavande och slängas omkring med. Då skulle med stor säkerhet deras goda data flykta sin väg i takt med att plasten sprack upp . . . I fråga om Ferrograph skulle underknad däremot lugnt anförtro en Antarktisexpedition apparaten, om så vore — det skulle förvåna mycket om den inte kom hem igen i

Tillverkardata

FERROGRAPH serie 7:

Ett tiotal olika utföranden finns för olika hastigheter, för skilda spårbredder; mono, stereo, tvåspår, kvartsspår, fullspår osv; med Dolby-elektronik och för dataanvändningar, laboratorie- och industribruk. Vissa modeller saknar egna effektförstärkare. Osv.

Spårvidderna mäter 6,3 mm för fullbredd, 2,3 mm för halvspår och 1,1 mm för kvartsspår-användning.

Den aktuella maskinen arbetar med kvartstumtape, är för stereo över två kanaler och tar bandspolar upp till 8 1/4 tums diameter (med avtaget lock).

Spaltmått: Inspelningshuvud 6,3 μ (250 μ inches), avspelningshuvud 2 μ (80 μ inches).

Bandhastigheter antingen 19, 9,5 och 4,75 cm/s eller 38, 19 och 9,5 cm/s på t ex H-modellerna.

Hastighetsavvikelse: Mindre än $\pm 1\%$. Speltid per kanal för 720 m tape=2400 fot: 1 timme och 4 min vid 19 cm/s resp 2 timmar och 8 min vid 9,5 cm/s.

Snabbspolning: Denna försiggår med variabel hastighet i vardera riktningen; steglös inställning. Vid max fart mindre än 60 s för 360 m eller 1200 fot band.

Svajvärden: Mindre än 0,08% vid 38 cm/s
 " 0,08% vid 19 cm/s
 " 0,15% vid 9,5 cm/s
 " 0,20% vid 4,75 cm/s

Frekvensgång, mätt för in/ och avspeling vid användning av LP-bandet *Ferrotape* typ B:

38 cm/s — 30 Hz—20 kHz ± 2 dB	} Avser H-mo- dell.
19 cm/s — 30 Hz—17 kHz ± 2 dB	
9,5 cm/s — 40 Hz—14 kHz ± 3 dB	
4,75 cm/s — 50 Hz— 7 kHz ± 3 dB	

Avspelningskaraktistik:

38 cm/s — 35 μ s
 19 cm/s — 50/3 180 μ s
 9,5 cm/s — 90/3 180 μ s
 4,75 cm/s — 120/1 590 μ s

Förstärkareffekt: Max 10 W RMS ut/kanal i belastningsimpedanserna 8—16 ohm.

Klirr: Mindre än 0,25% RMS vid samtliga nivåer upp till märkeffekten 10 W RMS.

Signal/brusavstånd: Bättre än 55 dB, ovägt värde inkl brum och relativt 2% distorsion. — Vägt värde enligt CCIF: Bättre än 60 dB.

Tonkontrollerna är verksamma:

Baskontrollen kontinuerligt variabel upp till ± 15 dB vid 50 Hz, ± 20 dB vid 20 Hz. Diskantkontrollen varierbar kontinuerligt upp

till ± 10 dB vid 10 kHz, ± 15 dB vid 20 kHz.

Inbyggda högtalare: Två elliptiska med dimensionerna 18 x 10 cm.

Ingångarnas känslighet:

Mikrofon 150 μ V—15 mV vid 10 kohm; rekommenderad impedans för mik 250 ohm—2 kohm; Linje 75 mV—10 V vid 2 megohm. Rekommenderad källimpedans: Godtycklig.

Utgångar:

600 ohm—2,4 i lasten; rak kurva. Lågnivå — 300 mV i 10 kohm eller större (till förstärkare, etc)

Högtalare — upp till 10 W RMS i 8—16 ohm (för modellerna 702/704 gäller inte detta, utan anpassbar lågnivåutgång med upp till 300 mV i 10 kohms last eller större).

Kanalseparation hos stereomodellerna: Omkring 50 dB vid stereodrift, monokoppling bättre än 65 dB rel 1 kHz. — Vid 400 Hz bättre än 60 dB undertryckning av lägre kanalen vid monokoppling.

Effektförbrukning: Ca 100 W.

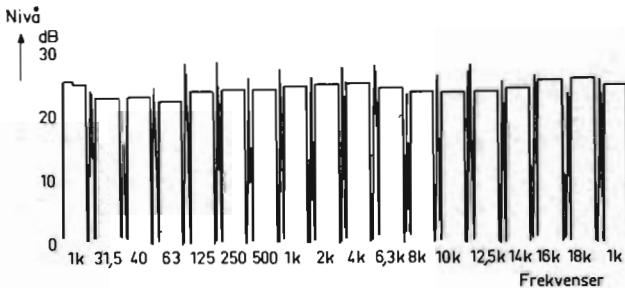
Mått: 425 x 445 x 225=b, h och dj.

Vikt med locket anbragt: 22,5 kg.

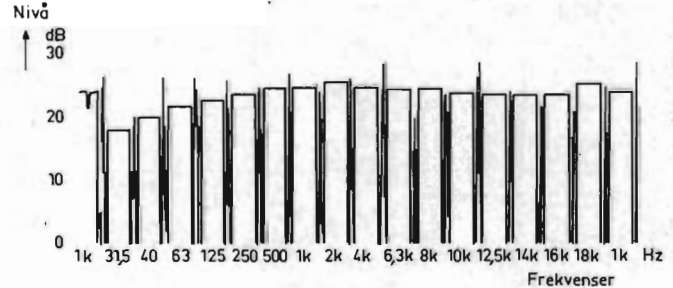
Ferrograph Serie 7 levereras antingen i hölje, som chassimodell eller i trälåda.

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

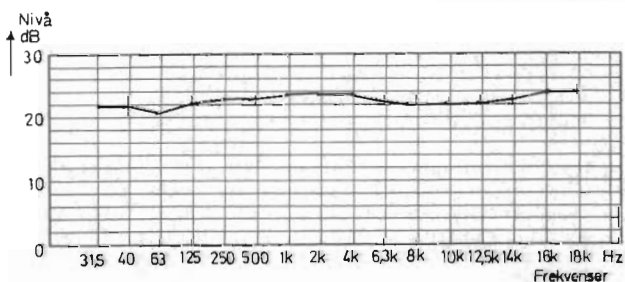
Laboratieprovingen och de praktiska inspelningarna som ligger till grund för artikeln och de där framförda bedömningarna mm har försiggått med en Ferrographbandspelare Serie 7, modell 722 H, tillverkningsnr 78852/2, under perioden juli—oktober 1971.



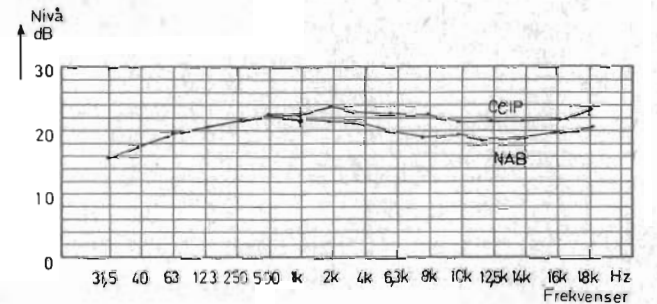
1) Upptagning av frekvensgång vid avspeling med 38 cm/s. Övre kanalen, test- och normband enligt DIN 45 513/2 ("Bezugshand") med nivån 320 mMx och 35 μ s inspelningskaraktistik. 600-ohmsutgång har använts. Märk avvikelserna ± 2 dB ca över hela tonområdet.



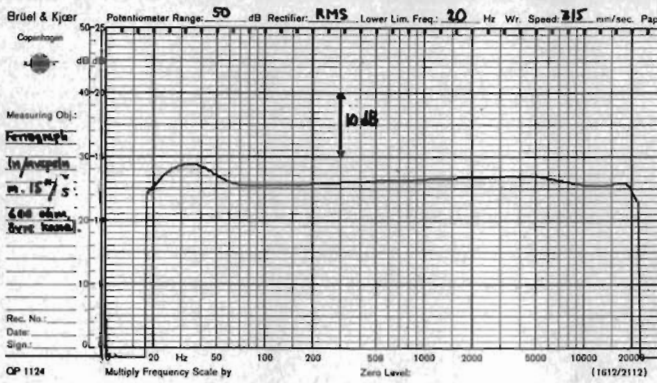
2) Upptagning av frekvenskurva avseende avspeling. Hastighet 19 cm/s, övre kanalen. Använt testband enligt DIN 45 513/3 med 70 μ s, "professionell", korrektion. 600-ohmsutgång. Se texten!



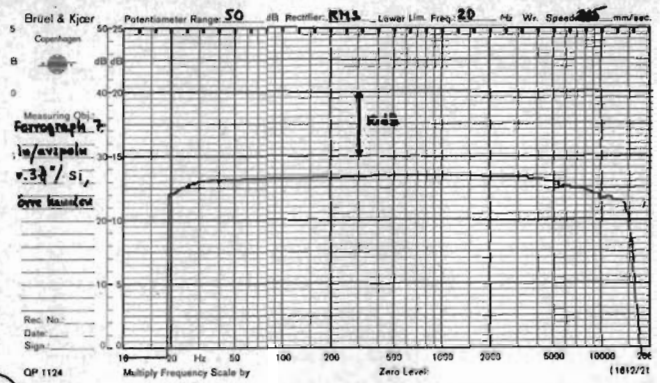
1 a) Frekvensgång enl. samma men "plottad" kurva över hela tonområdet.



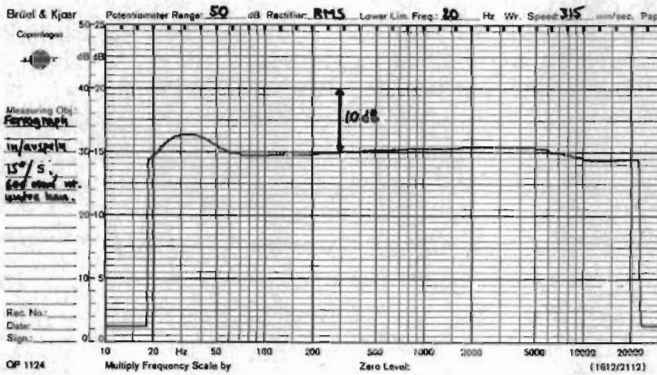
2 a) "Plottad" frekvensgång där avvikelserna NAB/CCIF-karakteristiken framgår (NAB underst).



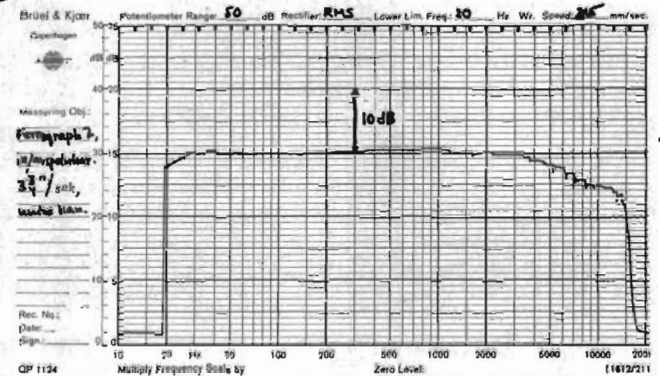
3 a In- och avspelningsegenskaperna vid 38 cm/s vid analys av "övre" kanalen. Använt tonband Agfa PER 525. Bias injusterad till 0 enligt tillverkarens rekommendation. Nivå 20 dB under 0 dB, motsvarande 320 pW/mm. 600-ohmsutgång.



3 e In- och avspelningskarakteristik för 9,5 cm/s, övre kanalen.



3 b Samma som ovan men avseende motstående kanal, "lower".



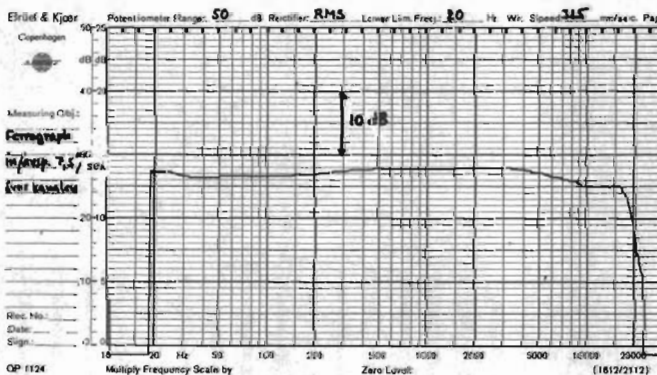
3 f In- och avspelningskarakteristik för 9,5 cm/s, undre kanalen.

4 Uppmätta svajvärden för bandspelaren. Mätningarna har skett med användande av sjutums metallspole; tonband Agfa PER 525. Maskinen liggande. Instrumentering av fabrikat EMT, se särsk. uppgifter.

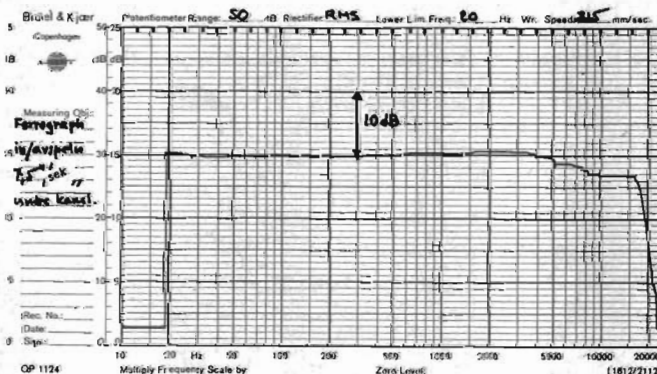
	Bandets början:	Bandets mitt:	Bandets slut:	Anges i:
Hast. 38 cm/s:	Ovägt 0,11	0,11	0,15	%
	Vägt 0,02	0,02	0,04	%
Hast. 19 cm/s:	Ovägt 0,18	0,18	0,18	%
	Vägt 0,06	0,06	0,06	%
Hast. 9,5 cm/s:	Ovägt 0,25	0,25	0,25	%
	Vägt 0,15	0,12	0,12	%

Svajvärden uppmätta med maskinen stående men med övrigt likartade betingelser för mätningarna.

	Bandets början:	Bandets mitt:	Bandets slut:	Anges i:
Hast. 38 cm/s:	Ovägt 0,11	0,11	0,15	%
	Vägt 0,02	0,03	0,06	%
Hast. 19 cm/s:	Ovägt 0,16	0,16	0,18	%
	Vägt 0,05	0,05	0,06	%
Hast. 9,5 cm/s:	Ovägt 0,29	0,29	0,28	%
	Vägt 0,14	0,13	0,13	%



3 c In- och avspelningskarakteristik vid 19 cm/s. Samma betingelser som ovan. Övre kan.



3 d In- och avspelningskarakteristik vid 19 cm/s. Likartade betingelser. Undre kan.

5 Hastighetsvariationer eller "slupf" hos bandspelaren. Det som avses är förändringarna som kan registreras från bandets början mot dess slut. Använt tonband Agfa PER 525 på sjutums spole.

Stående maskin:

Vid 38 cm/s 0,2% hastighetsreducering vid bandslutet

Vid 19 cm/s 0,2% hastighetsreducering vid bandslutet

Vid 9,5 cm/s 0,4% för sakta vid slutet av bandet

Liggande maskin:

Vid 38 cm/s 0,1% "sackning" mot bandslutet

Vid 19 cm/s 0,1% insaktande mot bandslutet

Vid 9,5 cm/s 0,3% för sakta mot bandslutet

6 Signal/brusförhållande. Mätningar över band relativt nivån 330 Hz och utstyrning till 3% klirr ("tredjetonsdistorsion"). Biasinjusterad till 0 enligt rekommendation och VU-meterutslag. 600-ohmsutgången använd för mätningarna. Märk dock att själva HF, förmagnetiseringsströmmens "bias trap" ej är justerad — se texten.

Hastighet 38 cm/s:	Övre kan.	60 dB linjärt	66 dBA, vägt värde
	Nedre kan.	56 dB linjärt	66 dBA vägt värde
Hastighet 19 cm/s:	Övre kan.	61 dB linjärt	66 dBA vägt värde
	Nedre kan.	54 dB linjärt	66 dBA vägt värde

Hastighet 9,5 cm/s: Övre kan. 58 dB linjärt 63 dBA vägt värde
 Nedre kan. 53 dB linjärt 63 dBA vägt värde

S/N uppmätt med stillastående band och maskinen i paus-läge rel full utstyrning av en ton till 3% tredjtonsdistorsjon vid 330 Hz. — Övre kanalen avses.

Hastighet 38 cm/s: 62 dB linjärt 82 dBA vägt värde

Hastighet 19 cm/s: 62 dB linjärt 79 dBA vägt värde

Hastighet 9,5 cm/s: 59 dB linjärt 71 dBA vägt värde

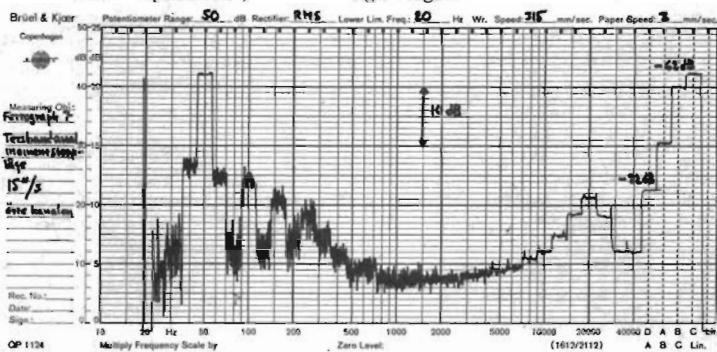
Anm. Man får här ett mått på avspelningselektronikens brus; det är alltså fråga om 2 dB bättre värden än de vilka erhålls "över band", ovägt.

6 a S/N uppmätt med Agfa PE 36. Bias injusterad som nollvärde och utstyrningen är rel 3% tredjtonsdistorsjon vid 330 Hz. Övre kanalen avses:

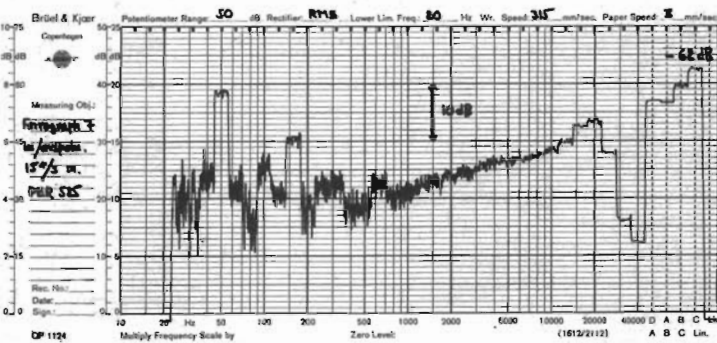
Hastighet 38 cm/s 60 dB linjärt 65 dBA vägt värde

Anm. Nedre kanalen ej mätt. Mätningen gjord som kontroll med annat band än vid ovanstående. Varför sämre värden erhållits med identisk förmagnetisering kan inte besvaras.

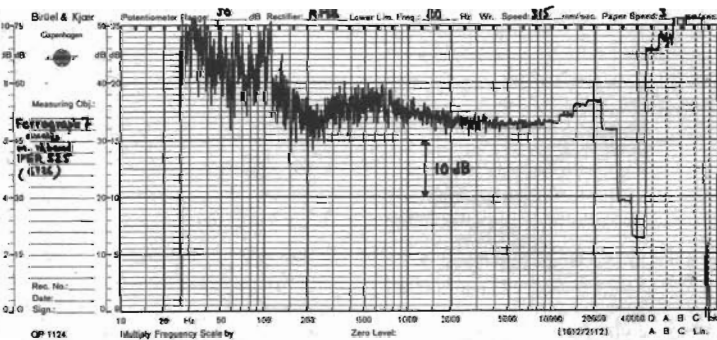
7 Tersoktavbandanalys. Maskinen i momentstoppläge, "pausmode". Övre kanalen. Stillastående band alltså, och mätningen är avsedd att uttröna avspelningselektronikens brus. Hastigheten 15 tum eller 38 cm/s har simulerats genom att frekvenskurvkaraktistikvariatorn (eller "equalizer") ställs i "High"-läget:



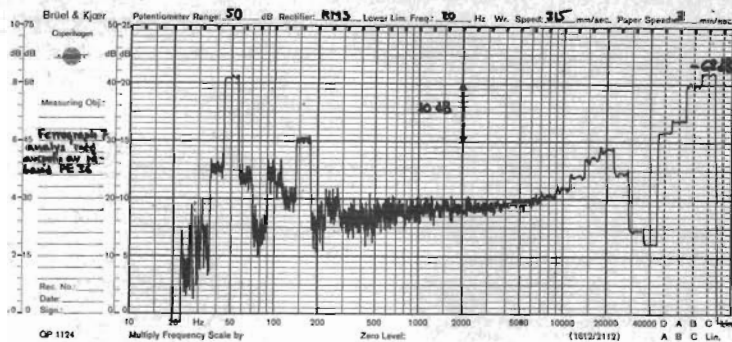
7 a övre kanalen



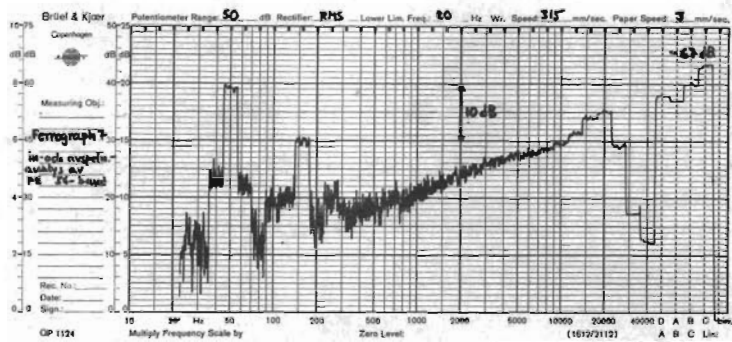
7 b Analys vid in- och avspelning. PER 525, 38 cm/s.



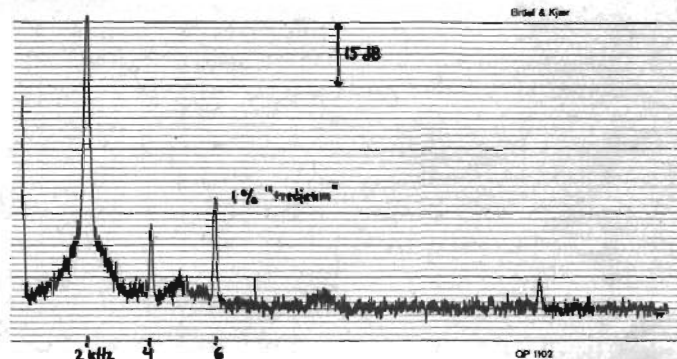
7 c Här har färskt råband använts. Samma bandtyp som ovan. Emulsion 6726; se texten för kommentarer.



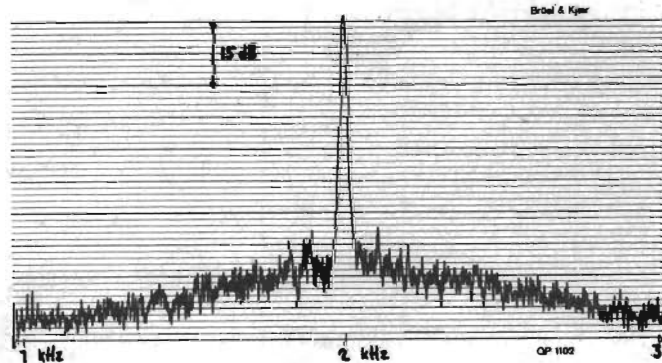
7 d Tersbandanalys rörande avspelningsegenskaper. Samma bandtyp som i sista S/N-fallet, PE 36. Nytt råband.



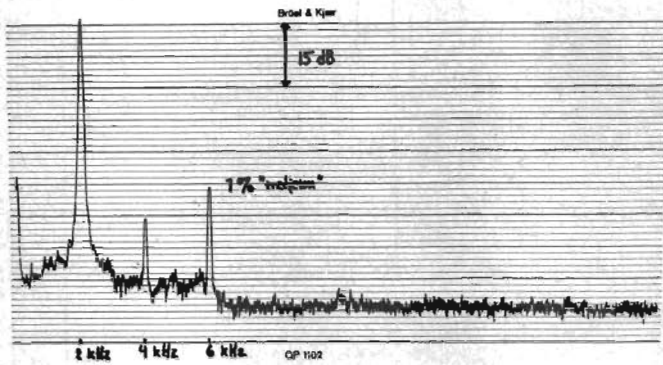
7 e Analys, in- och avspelningskaraktistik. Agfa PE 36. Märk nivån 67 dB!



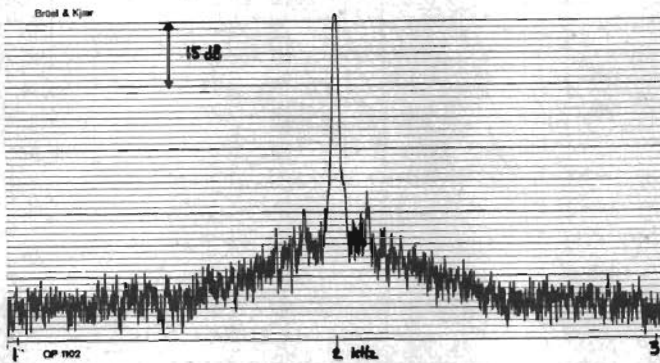
8 Spektralanalys. Ferrograph-bandspelaren vid 38 cm/s-hastighet. Övre kanalen. Filterbandbredd ±25 Hz och avskott frekvensområde 0–20 kHz. Skalan avser 1 kHz per cm. Utstyrning av en ton om 2 kHz till 1% tredjtonsdistorsjon. Mätningen gjord vid stående maskin, vilket ger sämsta resultatet, "worst case". — Märk tredjtonsen = -40 dB och "andratonen" på -48 dB. Se texten för procentuell utvärdering. (Nivån 0 dB är i höjd med brustrumpetens spets och -75 dB anges av baslinjen.) Orsaker till erhållna värden diskuteras i texten.



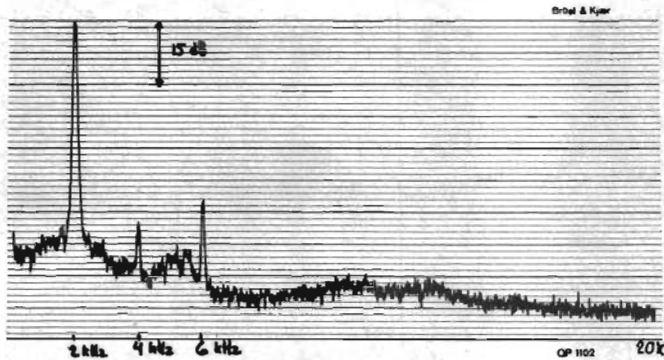
8 a Spektralanalys. Återigen 38 cm-hastigheten och en ton med frekvensen 2 kHz utstyrd enligt föregående. Övre kanalen granskad. Smalare bandbredd analyserad denna gång, området 1–3 kHz, bandbredd 3 Hz. Som tidigare 75 dB-område. Skalan avser 100 Hz/cm. Kommentaren till sidbanden osv finns i texten. Märk den relativa frånvaron av "svajknutor" osv. Inget nämnvärt modulationsbrus vid denna hastighet.



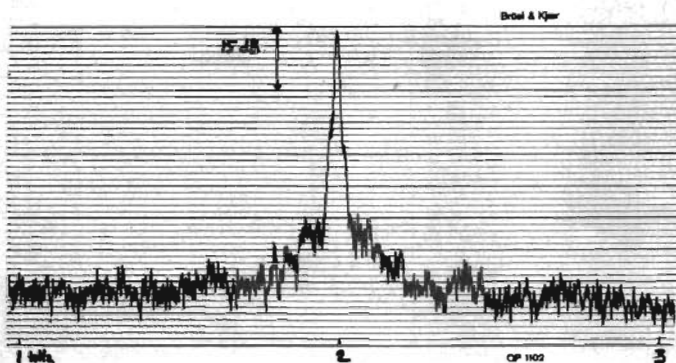
8 b) Analys vid hastigheten 19 cm/s. Inspelad ton med frekvensen 2 kHz enligt föregående. Övre kanalen. 0–20 kHz avsökt. Se kommentarer i texten om 5 dB-gränsen.



8 c) Smalbandsanalys över området 1–3 kHz med 2 kHz-tonen utstyrd enligt ovan vid hastigheten 19 cm/s.

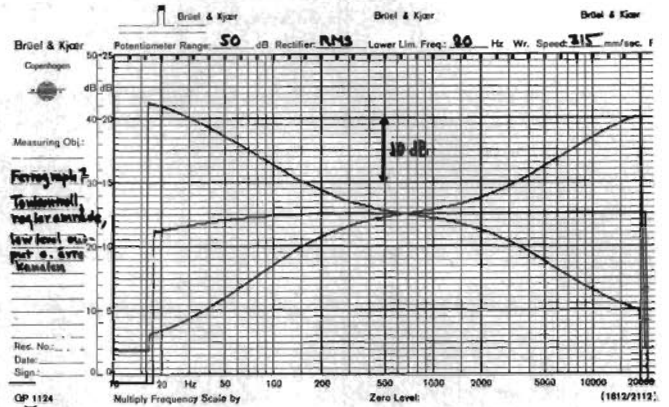


8 d) Som föregående, men avser 9,5 cm/s och övre kanalen under avsökning av området 0–20 kHz.



8 e) Även här analys med hastigheten, 9,5 cm/s 2 kHz-ton och smalbandsanalys över tonspektrum 1–3 kHz. Märk den ojämna brustrumpeten. — Se textkommentarer och förekomsten av modulationsbrus i 8 b–c.

9) Slutstegens utteffekt, avseende båda kanalerna och belastningsimpedansen 8 ohm, mätt över övre kanalen vid inträdande klippning, iakttagbar på oscilloskopet:
12,5 W RMS
Denna utteffekt nåddes vid klippningsgränsen och 0,2% klirr.

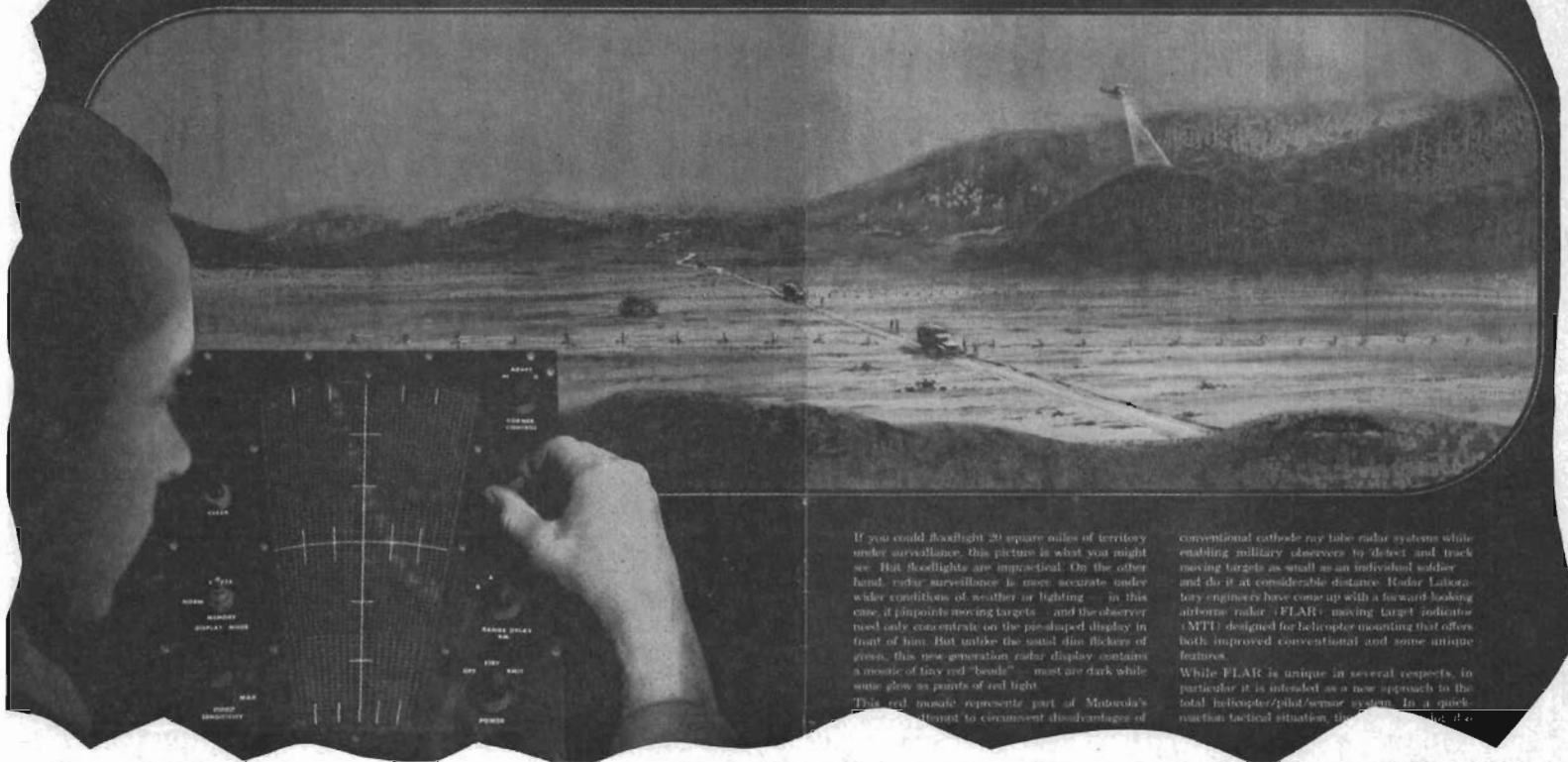


- 10) Tonkontrollernas reglerområde, mätt över "low level output" och övre kanalen. — Se texten för kommentar.
- 11) Kanalseparationsförmåga hos Ferrographen. Mätning över band PER 525 och utstyrning till 3% tredjetonsdistorsion vid nivån 1 kHz. Volymer i botten och granskning av motstående kanal; alltså signal på en kanal men båda raderoscillatorerna igång:
Stereo 53 dB upper→lower
Mono 65 dB upper→lower
- 12) Raderingsförmåga, mätt vid utstyrning av bandet vid 330 Hz till 3% tredjetonsdistorsion vid tre hastigheter, varvid kvarvarande signalrest uppgår till resp:
Vid 38 cm/s —62 dB
" 19 cm/s —64 dB
" 9,5 cm/s —68 dB
- 13) Inspelningsförstärkarnas överstyrningsreserv. Mätningen gjord vid nivå 1 kHz över den inspänning som ger 3% tredjetonsdistorsion eller mättnad av bandet enl föregående:
Man får då 5 dB reserv vid 1 kHz. Se texten!
- 14) Tid för snabbspolning av 1200 fot band: 59 s. — Tapen upplindas jämnt och utan förskjutningar.

- 15) Använd instrumentering vid mätningarna:
Brüel & Kjaer skrivare 2305
Brüel & Kjaer tongenerator 1022
Brüel & Kjaer spektrometer 2112
EMI svajmeter
NF funktionsgenerator
Radiometer FRA 3 våganalysator
Tektronix resp Solartron oscilloskop
NF distorsionsanalysator
Heuer precisionskronometer
M m.
- 16) Mätningarna gjorda i en omgivningstemperatur om 21–25 grader C.

Can tell you in
the dead of night

- If there are moving targets
- Where they are
- Their direction of travel
- Where they have been
- Their relative speed



If you could floodlight 20 square miles of territory under surveillance, this picture is what you might see. But floodlights are impractical. On the other hand, radar surveillance is more accurate under wider conditions of weather or lighting — in this case, it pinpoints moving targets — and the observer need only concentrate on the pre-shaped display in front of him. But unlike the usual dials flickers of green, this new generation radar display contains a mosaic of tiny red "beads" — most are dark while some glow as points of red light. This red mosaic represents part of Motorola's attempt to circumvent disadvantages of

conventional cathode ray tube radar systems while enabling military observers to detect and track moving targets as small as an individual soldier — and do it at considerable distance. Radar Laboratory engineers have come up with a forward-looking airborne radar (FLAR) — moving target indicator (MTI) designed for helicopter mounting that offers both improved conventional and some unique features. While FLAR is unique in several respects, in particular it is intended as a new approach to the total helicopter/pilot/sensor system. In a quick-reaction tactical situation, the FLAR radar can

Ny, högeffektiv radarindikator är uppbyggd av 2 500 lysdioder

☆ "In the dead of the night" kan radaroperatören — som sitter t ex i en tungt bestyckad helikopter — enligt framställaren av den nya indikatorutrustningen med denna ge besked om 1) förekomsten av rörliga mål, 2) deras position, 3) deras färdriktning, 4) varifrån de kommer och 5) målens relativa hastighet.

☆ Den av tusentals lysdioder uppbyggda radarinformationen ger en nattlig bild lika klar som om "man flodljusbelyste 50 kvadratkilometers territorium under spaning". Den nya konceptionen för indikatorer ger en "röd mosaik" av glödande ljuspunkter i stället för det gängse gröna "dimflimret". Nyheten, kallad FLAR, kringgår svårigheterna med hit-tillsvarande katodstrålerörradarsystem. Precision och tydligheten bidrar inte minst till effektiviteten i det totala helikopter/pilot/sensor-systemet, rapporteras det.

■ ■ Motorola och Monsanto har tillsammans konstruerat en radarindikator uppbyggd av 2 500 lysdioder (LED-indikator). Den skall ingå i en ny helikopterburen FLAR-radar (Forward Looking Airborne Radar), och den anses underlätta pilotens/observatörens arbete avsevärt.

I ett konventionellt PPI varierar ljusstyrkan vanligtvis nämnvärt med svepets rotation på skärmen. I LED-indikatorn lyser dioderna upp skärmen med ett konstant ljusflöde där det reflekterande föremålet befinner sig.

Ljusstyrkan är väl så hög som i en konventionell indikator, trots betydligt lägre effektbehov. En annan stor fördel är att flera av dioderna kan falla ur funktion, utan att helhetsbilden förstörs — diodernas livslängd uppges till ca en miljon timmar (!).

Antennen, som sitter i nosen på helikoptern, söker på vanligt sätt av en sektor framför helikoptern. Informationen kan, om så önskas, frysas eller lagras i ett minne av halvledartyp (som ingår i den kompletta FLAR-radarn) och kan — även efter flera dagar — tas fram igen

på skärmen. Piloten kan själv genom att trycka på en knapp bestämma när han vill adressera signaler till minnet och när han vill göra direkta rapporter över radion som vägledning tex till trupper på marken. — Se fig.

Rörliga och fasta föremål skall kunna registreras

LED-indikatorn är i första hand avsedd som en MTI-indikator (dvs den registrerar endast rörliga föremål; *Moving Target Indicator*) med dioder, vilka avger rött ljus.

För framtida bruk räknar man med att också använda sig av andra typer av lysdioder, som avger t ex grönt ljus. Man kan på så sätt presentera flera olika slags information på samma skärm — rörliga föremål i rött och stillastående föremål i grönt, t ex.

Det uppges att den nya radarn har så god upplösning att den kan registrera närvaron av en enda person också i tät djungel i becksvalt natt.

Ovanstående uppgifter och illustrationer har återgivits ur en artikel i Motorolas *Engineering Bulletin* där nyheterna från radarsystemlaboratoriet behandlas. ■

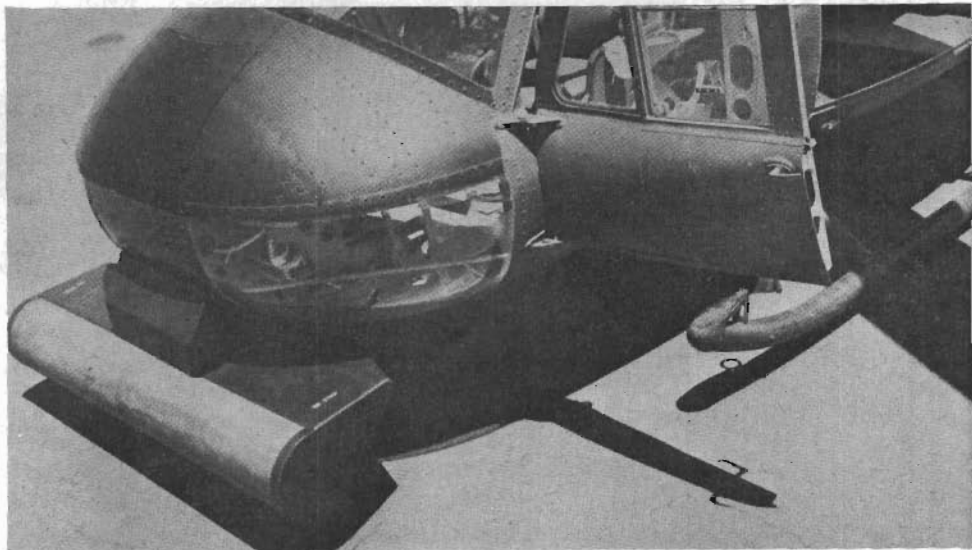


Fig 1. Den halvledare- och optoelektronikbestyckade luftburna radarns avsökande antenn sitter här monterad på en av Bells Huey-Cobras med armébeteckningen U H-1M. Konstruktionen kräver anslutning av antennkåpan till kopterns eldrörsfästen, men trots denna högelfigen vibrationsrika "miljö" ger systemet hög tillförlitlighet. Videoinformationen omhändertages av två processorenheter för bl a kodningen. Varje datakanal är tidsmultiplexad till minnesmatrisernas direkta analogi för de avsökta områdena. Systemet är inkopplat direkt på helikopterns gyron för oberoende av förflyttningar i alla lägen — härvid stabiliseras målbilden oavlatligt. Azimutvinkeln behålls alltid korrekt visavis målpunkten.

ARNE ERNBO:

TV-ljudtillsats till hi fi-anläggningen

BYGG SJÄLV

☆ De flesta känner väl vid det här laget till Televerkets lilla "spiondetektor", avsedd att fånga upp färgbärvågoscillatorns "läcksignal" och på så sätt avslöja licensovilliga mottagarinnehavare.

(Beträffande just den verkar den få vila i väntan på vad integritetsskyddskommitténs betänkande nr 2 skall säga om dessa metoder. Televerket vill i stället att radiohandeln skall visa på vem som innehar färg-TV . . .)

☆ Principen som det här bygget grundar sig på är i stort sett samma "läckning" som spiondetektorn arbetar med. I föreliggande fall fångas ljudmellanfrekvensen på 5,5 MHz upp induktivt, blandas upp till 10,7 MHz och utnyttjas därefter i en konventionell FM-mottagares MF-del och detektor.

☆ Härigenom kan man överföra TV-ljudet till en hi fi-anläggningskedja, något som många har intresserat sig för genom åren. RT-beskrivningen visar på hur man gör utan att företa några ingrepp i TV-apparaten och utan att galvanisk förbindelse sker — de flesta TV-mottagare är ju allströmsapparater, och galvanisk anslutning vore betänkligt från säkerhetssynpunkt.

☆ En annan fördel är att ingen omkoppling i tillsatsen är nödvändig vid byte av TV-kanal.

☆ Och en ny hi fi-ljudkälla får man gratis!

■ ■ I denna den växande ljudmedvetenhetens tid har många säkert önskat sig en möjlighet att få bättre kvalitet på TV-ljudet, t ex genom att leda det genom sin hi fi-anläggning, vars förstärkare och högtalare i de allra flesta fall är vida bättre än TV-mottagarens. Detta skulle kunna möjliggöras om man tog ut LF-spänningen från TV-mottagarens ljuddetektor och matade in den på en ledig ingång på den befintliga förstärkaren, vilket också skulle un-

derlätta bandinspelningen av TV-program. Emellertid är TV-mottagarna nästan undantagslöst byggda som allströmsapparater utan nättransformator, vilket innebär att TV-chassiet med 50% chans har 220 V mot jord (beroende på hur stickkontakten vänds). *Ovanstående lösning är alltså livsfarlig och avråds därför på det bestämdaste!* Fö äventyras mottagarens S-märkning av ett sådant ingrepp!

Det enklaste, men långt ifrån bästa sättet att

klara säkerhetskraven, är att ta LF-signalen från TV-mottagarens extra högtalaruttag — om något sådant existerar. Den inbyggda högtalaren får då kopplas bort. Nackdelarna med detta förfaringsätt är många; signalnivån är beroende av TV-volymskontrollens läge, signalen är med stor sannolikhet frekvenskorrigerad för den inbyggda högtalaren och för loudness-funktion, distorsionen lämnar mycket övrigt att önska, och, sist men inte minst, innehåller signalen brum och en ofta stor komponent härrörande från linjesvepet 15625 Hz med många övertoner. Dessa frekvenser ger ofta upphov till interferenser eller t o m överstyrningsrisk vid bandinspelning.

Tidigare publicerade TV-ljudtillsatser har varit av den konventionella konvertertypen, dvs omvandlat HF-signalen från något av banden I eller III till en signal inom FM-bandet. Vill man också ta emot TV 2 blir dock denna metod något komplicerad pga den stora skillnaden i frekvens mellan TV1 och TV2.

Inspirerad av aktiviteterna kring Televerkets "färg-TV-spiondetektor", som tar emot läckfältet från färgoscillatorns 4,43 MHz, satte sig förf. att fundera över om man inte skulle kunna "tjuvlyssna" på liknande sätt på ljudmellanfrekvensen 5,5 MHz. Denna signal föreligger i varje TV-mottagare med en amplitud på flera volt i ljuddetektor-kretsen, och det föreföll sannolikt att tillräckligt läckage skulle föreligga även här. Den uppfångade signalen skulle sedan blandas till FM-mottagarens mellanfrekvens 10,7 MHz och matas direkt in i dennas

MF-del. Med denna metod kan man utnyttja FM-mottagarens — förhoppningsvis — goda detektor, samtidigt som alla TV-kanalerna kan tas emot utan omställning annat än i kanalväljaren. Experiment inleddes, och resultatet presenteras här nedan.

Funktion

Som framgår av principschemat i *fig 1* inleds konstruktionen med en "antennförstärkare", ett HF-steg i kaskodform försett med en minimal ferritantenn L1, avstämd med C1 till 5,5 MHz. Kaskodens ingångssteg består av en FET (2N3819) för att minska risken för korsmodulering från starka kortvågstationer eller övertoner från linjesvepet.

Den övre transistor T2 i kaskoden är en vanlig HF-transistor, vars kollektorkrets L2 C3 är avstämd till 5,5 MHz. Via en link kopplas signalen vidare till blandarsteget.

Transistorn T3 är också en FET som arbetar som självsvängande blandare. Oscillatorkretsen L3 C5 är här lagd mellan gate och source och är avstämd till 16,2 MHz. På så sätt fås skillnadsfrekvensen $16,2 - 5,5 = 10,7$ MHz i drain-kretsen L4 C7, varifrån den förs till FM-mottagarens mellanfrekvensdel med hjälp av en link. Kondensatorn C5 bör ha låg temperaturkoefficient.

Korrekta arbetspunkter för transistorerna fås på gammalt hederligt "rörsätt" med ett "katodmotstånd" R1 i HF-steget resp genom "gallerlikriktning" och C6 R5 i oscillatorblandarsteget. Lämplig likspänningsdelning mellan transistorerna i kaskoden åstadkommes med R2 R3 på basen i övre kaskodtransistor. Denna bas är avkopplad till jord med C11. Erforderliga avkopplingsnät är inlagda i plusledningen.

Mekanisk uppbyggnad

Tillsatsen är monterad på två små kretskort

Komponentförteckning till kretsarna:

R1	150 Ω
R2	2,2 k Ω
R3	3,3 k Ω
R4	82 Ω
R5	47 k Ω
R6	120 Ω
R7	220 Ω
C1	30 pF ker rör
C2	4,7 nF pin-up
C3	330 pF ker rör
C4	4,7 nF pin-up
C5	100 pF ker NPO
C6	100 pF pin-up
C7	150 pF ker rör
C8, C9,	
C10, C11	4,7 nF pin-up
T1, T3	2 N 3819
T2	2 N 2369
L1	45 varv 0,15 mm CuL
L2	prim 15 varv 0,5 mm CuL sek 5 varv 0,2 mm CuL vid primärens kalla ände.
L3	9 varv 0,5 mm CuL, uttag 3 varv från jord
L4	prim 12 varv 0,5 mm CuL sek 1 (el. 2) varv

Alla spolarna lindade på stomme **Elfa nr 0305**.

Koaxialkabel **RG 58 C/U**, erforderlig längd.

1 sladdkontakt +1 paneljack **BNC**.

Ev. 1 omkopplare 2-pol.

Kretskort till TV-tillsatsen tillhandahålls av **Com Electron AB, Box 6018, 102 31 Stockholm 6**. Pris: kr 15:50 inkl moms.

enl *fig 2*. Ferritantennen och den första kaskodtransistor sitter på ett kort som hängs bakpå (ev inuti) TV-mottagaren. Resten av

tillsatsen är placerad i hi fi-förstärkaren och förbunden med antenndelen med en koaxialkabel. Denna fungerar samtidigt som spänningsmatning till antenndelen genom valet av kaskodkoppling, varför det inte fordras några extra kablar. På lämpligt ställe bakpå förstärkaren monteras en BNC-kontakt för kabeln.

Inkopplingsanvisningar

I förf:s anläggning är FM-tunern av fabrikat **Larsen och Høedholt**, försedd med kapacitansdiodavstämning och en förvalsknappsats. "Scan"-funktionen i denna, dvs svepning av hela FM-bandet med hjälp av en elektrolytkondensator som sakta urladdas, offrades för TV-tillsatsen, se *fig 3*. Två omkopplingar från "scan"-knappen används; en för plusmatningen till FM-delens tuner resp TV-tillsatsen och en för MF-ledningen från dessa delar till MF-förstärkaren. För MF-förande ledningar används koaxialkabel av kortast möjliga längd.

Kan man inte, som i förf:s FM-mottagare, "låna" en omkopplarfunktion, får man montera in en extra 2-polig omkopplare av konventionell typ.

Trimningsanvisningar

När kretskorten är färdiga och monterats på plats bör man med ett universalinstrument kontrollera spänningarna på kaskodtransistorernas elektroder. Att oscillatorn svänger, kan kontrolleras genom att man tar in den på kortvågbandet på en vanlig rundradiomottagare. En kort antenn på rundradion läggs därvid i närheten av TV-tillsatsen.

En grovtrimning av oscillatorfrekvensen kan samtidigt göras ($16,2 \text{ MHz} = 18,5 \text{ m}$).

Leta därefter upp sista ljud-MF-steget i TV-mottagaren och fäst eller häng upp antenspolen L1 så nära detta som möjligt. Spolen skall förmodligen peka in i TV-apparaten.

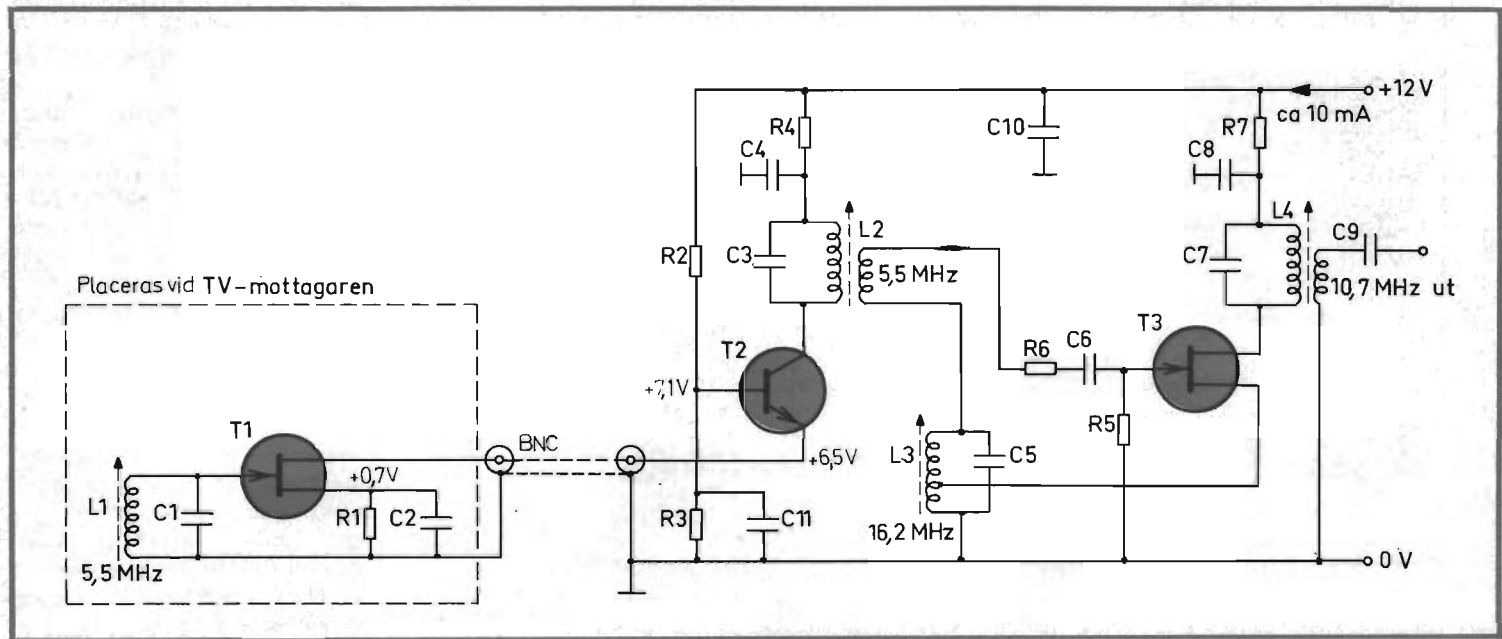


Fig 1. Principschema för TV-ljudtillsatsen.

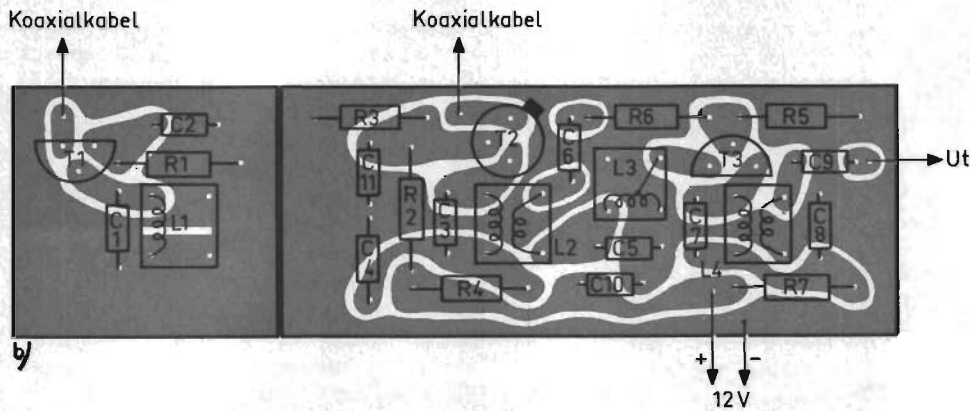
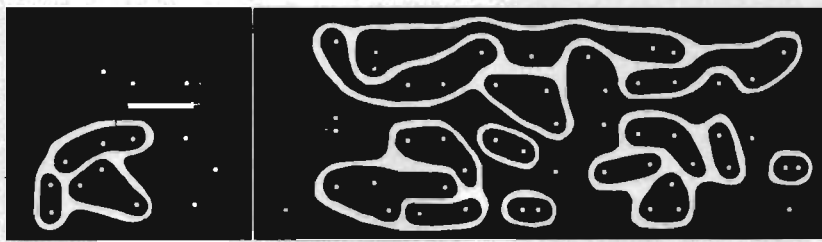


Fig 2. a) kretskortet sett från foliesidan, skala 1:1. b) komponenternas placering på kretskortet sett från komponentsidan.

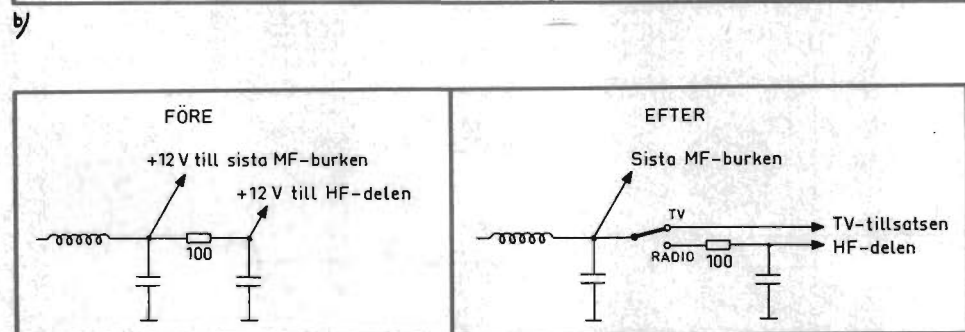
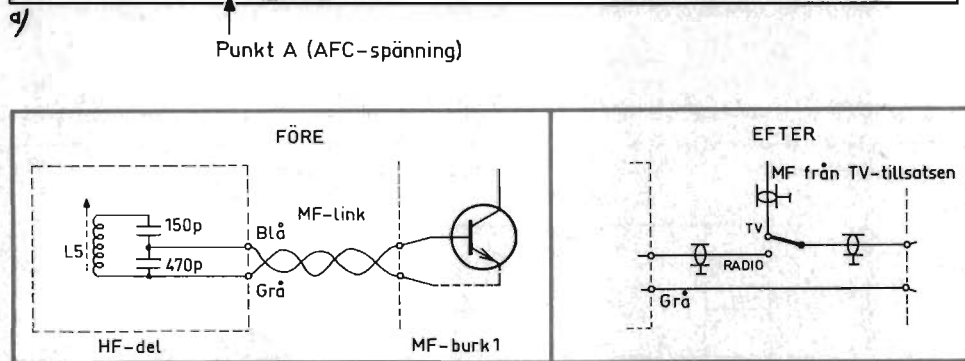
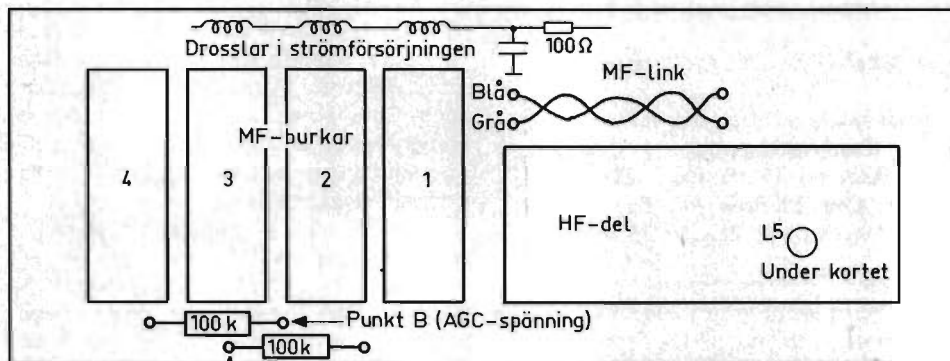


Fig 3. Tillsatsen ansluts till en FM-mottagares MF-ingång. Här visas hur inkopplingen sker i en FM-mottagare av fabrikat Larsholt. b) visar MF-kopplingen och c) plusmatningen före och efter ingreppet. Tillsatsen kan på det här sättet anslutas till de flesta FM-mottagare.

Trimma nu oscillatorspolen L3, tills TV-ljudet hörs i FM-mottagaren.

Anslut universalinstrumentet till diskriminatorns mittpunkt i FM-mottagaren (punkt A i fig 3) och trimma försiktigt L3 tills DC-nivån blir noll i denna punkt (mitt på diskriminatorns S-kurva).

Anslut därefter instrumentet till AGC-linjen i FM-mottagaren (punkt B i fig 3) och trimma L1, L2 och L4 för max utslag (negativt).

I förf:s mottagare uppmättes här ca -2 V. Slutligen finjusteras L3 för nollspänning från detektorn.

Praktiska erfarenheter

- Signalstyrkan från TV-apparaten var i förf:s fall (en AGA 4771) av samma storleksordning som fältstyrkan från Hörbys FM-sändare. Provpplats var Lund, ca 3 mil från Hörbys 100 kW-station. Några problem med mottagningen bör alltså inte uppstå.

- Prova gärna olika platser för antennspolen. Med AGA 4771 var bästa platsen *inte* mitt för sista MF-burken utan lite vid sidan om. I besvärliga fall kan det bli nödvändigt att montera spolen inuti TV-lådan, fortfarande dock helt isolerat från chassiet!

- Längden av koaxialkabeln mellan antenndelen och blandardelen är inte kritisk. Förf. använder 7 m kabel. Anpassningen av kabeln är visserligen felaktig — T1 har en utimpedans på åtskilliga k Ω , kabeln har 50 Ω och T2s inimpedans är lägre än 50 Ω — men det faktum att de nämnda impedanserna "går åt rätt håll", gör att det inte inträffar någon katastrof.

- Tillsatsens känslighet är så stor, att grannens TV går att ta in, om man bor i hus med centralantenn, i varje fall i det hus där förf. är bosatt. (Utmärkta möjligheter att spionera på grannens programval!)

- Frekvensdriften i oscillatorn var helt försumbar pga valet av kondensator i oscillator-kretsen.

- Utgångsbandfiltret i FM-mottagares HF-del bör trimmas om pga ökad kapacitans i ledningarna till MF-omkopplaren. Ställ därvid in en FM-station korrekt (0 V DC från detektorn, punkt A i fig 3) och trimma HF-delens utgångsspole (L5 i L&H-tunern, fig 3) för max AGC-spänning (punkt B).

- Den, som har en FM-mottagare av annat fabrikat, får undersöka om det är möjligt att på samma sätt som i förf:s mottagare bryta upp MF-kopplingen mellan HF-del och MF-förstärkare. Är detta av någon anledning inte lämpligt rekommenderas en MF-del av puls-räknartyp (se RT 1968, nr 9).

Oscillatorspolen L3 i TV-tillsatsen får då lindas om så, att oscillatorn svänger på ca 5,7 MHz.

- I föreliggande schema har MF-omkopplingen utförts med en konventionell omkopplare. Man torde emellertid med fördel kunna använda omkopplingsdioder, varvid man slipper MF-förande ledningar.

- Observera att 5:e övertonen till oscillatorfrekvensen blir 81 MHz! Detta medför att FM-stationer ibland kan höras vid trimning av L3. Vid korrekt montering och trimning av antennspolen L1 orsakar detta dock inga problem.

RELÄTILLSATS för digitala proportionalanläggningar

Komponentförteckning:

- R1, R2, R4 10 kohm
 - R3 5,6 kohm
 - R5, R6 4,7 kohm
 - C1, C2 2,2 µF, tantal
 - C3 10 µF, tantal
 - T1 2N3708
 - T2 2N3702
 - T3 AC127
 - D1 OA90
- 1 st 8-pol kontakt (Graupner 3676)
1 st 8-pol kabel (Graupner 3679)
1 st relä 185 ohm (Graupner 3692)
1 st anslutningskontakt för reläet

Obs! Författaren hjälper vid behov gärna till med anskaffning av komponenter. Skriv till Inge Stendahl, Hällstugevägen 20, 64100 Katrineholm, och begär prislista.

■ ■ Den här tillsatsen konstruerades ursprungligen för den i tidigare nummer beskrivna "enkanalspropen". Senare har förf. kommit underfund med att den även är användbar på den kommande flerkanalpropen.

I tillsatsen finns ett relä, som drar när pulserna, vilka är avsedda för servoförstärkaren, kommer från sändaren och mottagaren. Med till- och frånslag av sändaren kan alltså reläet slås till eller från.

Tanken med enkanalsradion och tillsatsen var att få fram en tillräckligt liten och lätt mottagaranläggning med god styrningsnoggrannhet. Den var avsedd att användas i elbåtar för hastighetstävling. Den minsta klassen har endast 30 W tillförd motoreffekt. De stora elbåtarna blir så tunga (över 3 kg) och snabba, att det är omöjligt att ta båten i farten och slå ifrån motorn manuellt.

Tillsatsen kan också användas på många andra liknande sätt, tex i elbilar.

En annan möjlighet vore att med hjälp av en transistor till styra en liten elmotor, som får ström när sändaren slås ifrån. Elmotorn skulle sedan kunna påverka en bränsleavstängare till förbränningsmotorn i ett modellsegelplan med motorgondol. Planets motor skulle då kunna stoppas i en termikblåsa genom att man slår av sändaren ett par sekunder. Med fantasi kan man säkert finna många andra användningsområden.

Funktion

Se principalschema i fig 1. Om pulserna från mottagaren finge styra ut T3 direkt, skulle reläet vibrera med frekvensen 50 Hz, samtidigt som mottagarens puls förstärkare skulle belastas för hårt. T1 och T2 förstärker och genom kondensatorerna C2 och C3 utjämnas pulserna till likström genom reläet.

Utän signal är T1 såväl som T2 och T3 strypta. T1 därför att basen ligger på noll genom R1 och R2. T2 är strypt genom att ingen ström flyter genom R4 och T3, därför att ingen ström passerar R5. C2 är uppladdad till drivspänningens värde. Av pulsen blir T1 ledande och C2 laddas ur.

Uppladdningen av C2 sker sedan med ström genom R3 och R4, varvid T2 blir ledande och därmed T3. En ytterligare glättning av strömmen genom T3 sker med C3.

När pulserna kommer in drar reläet. Dioden skyddar transistorn för transienter som uppstår i relälindningen när strömmen bryts.

Kretskortet och komponentplaceringen visas i fig 2 och 3.

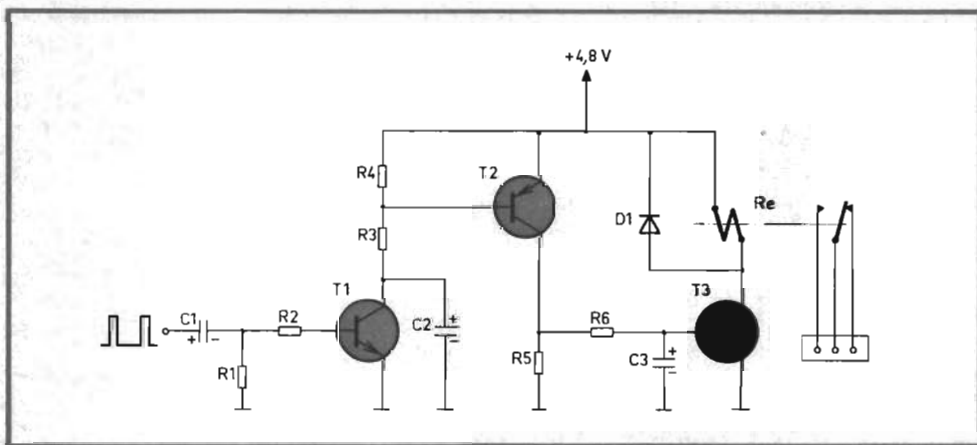


Fig 1. Relätillsatsens principalschema.

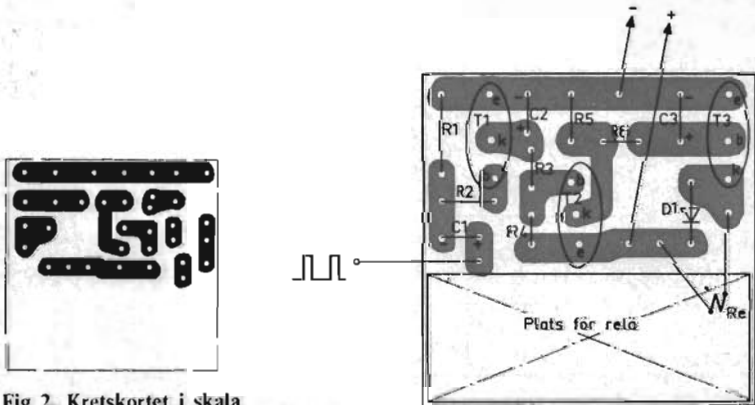


Fig 2. Kretskortet i skala 1:1 sett från foliesidan.

Fig 3. Komponenternas placering på kretskortet.

Mekanisk uppbyggnad

Tillsatsen är inbyggd i en liten låda, som passar ihop med mottagaren, se fig 4! Tillsatsen skall ju endast "läna" pulser från servoförstärkaren, och det sker ur servokontakten på motta-

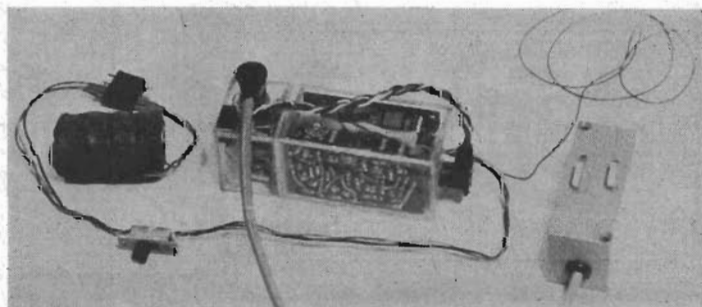


Fig 4. Relätillsatsen sammankopplad med enkanalsanläggningen.

garen. Därmed blir servomekanismen utan ström. På tillsatsen finns därför en 8-polig kontakt, som via en 8-polig kabel står i förbindelse med motsvarande stift i servokontakten (se fig 6). Servot ansluts till kontakten, och kabeln ansluts till servokontakten på mottagaren. Servots strömförsörjning är då ordnad.

På den 8-poliga kontakten i relätillsatsen löder man trådar till stift 2 och 7, drivspänning minus resp plus, samt till stift 4, pulser. Dessa tre ledningar ansluts till kretskortet.

Ett lämpligt kontaktdon för reläkontakternas anslutning kan vara en flatstiftkontakt av samma typ som till strömförsörjningen i mottagaren. Kontakten, som är 5-polig, kan eventuellt delas. Reläet limmas fast på kretskortet. ■

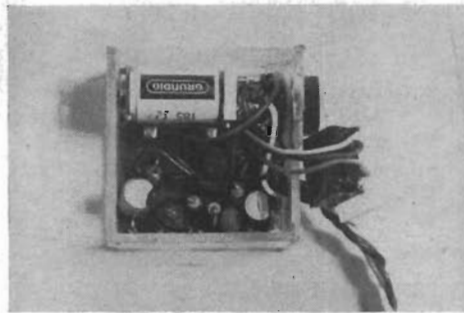


Fig 5. Relätillsatsen öppnad.

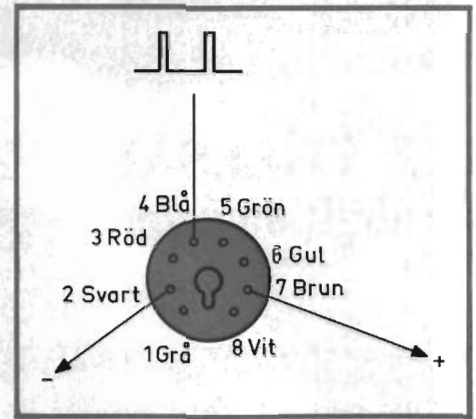


Fig 6. Anslutningsschema för den 8-poliga kontakten. Färgerna avser inkopplingen av den 8-poliga kabeln.

LADNINGSSAGGREGAT för DEAC-ackumulatörer

Aggregatet är i första hand avsett att ladda mottagarackumulatören, 4,8 V 225 DKZ, men kan byggas ut för eventuell sändarackumulatör, 12 V 225 DKZ. Då transformatorn emellertid inte ger högre spänning än ca 8 V AC måste spänningsfördubblande likriktare användas.

Kretskortet är utlagt för detta alternativ, men kan också byggas för endast en laddningskrets.

Komponentförteckning:

För både 4,8 V- och 12 V-laddning:

- R1, R4 6,8 kohm
- R2, R5 15 ohm
- R3, R6 1 kohm trimpot
- C1, C2 100 µF, 16 V
- D1, D2 1N4148 eller motsv
- T1, T3 AC128
- T2, T4 2SA53 eller motsv germanium
- Tr Ringledningstransformator 3-5-8 V

kontakter till ackumulatör

För endast 4,8 V-laddning utgår följande komponenter:

- R4, R5, R6, C2, D2, T3 och T4

Konstant-ström-reglering

Principen beskrevs redan i RT 1966, nr 7/8, men eftersom dessa nr av RT är slutsålda tas principen upp en gång till.

Fig 1 visar principen. Motståndet R2 har anpassats till önskad laddningsström. Under laddningsförloppet tenderar laddningsströmmen att sjunka p g a stigande polspänning hos ackumulatören.

Då transistorn T2 får bas-emitterspänning över R2, minskar kollektorströmmen med minskat spänningsfall över R1. Basspänningen till T1 blir högre, och därmed ökar kollektorströmmen genom T1, dvs laddningsströmmen. Eftersom strömmen aldrig kan bli större än den inställda, blir kopplingen kortslutnings-säker. En liten strömmändring måste givetvis tillåtas för att man skall kunna erhålla regler-verkan.

Funktion

Principskemat visas i fig 2. Man känner igen principen från fig 1. Parallellt med R2 ligger en trimpotentiometer R3, med vilken strömmen

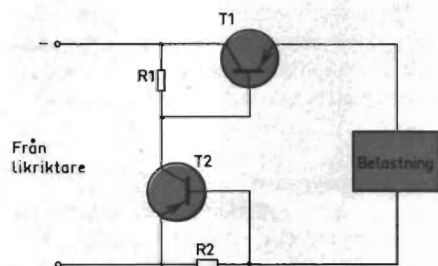


Fig 1. Principen för konstant ström-reglering.



Fig 2. Principschema för laddningsaggregat med konstant ström-laddning av 4,8 V och /eller 12 V ackumulatörer.

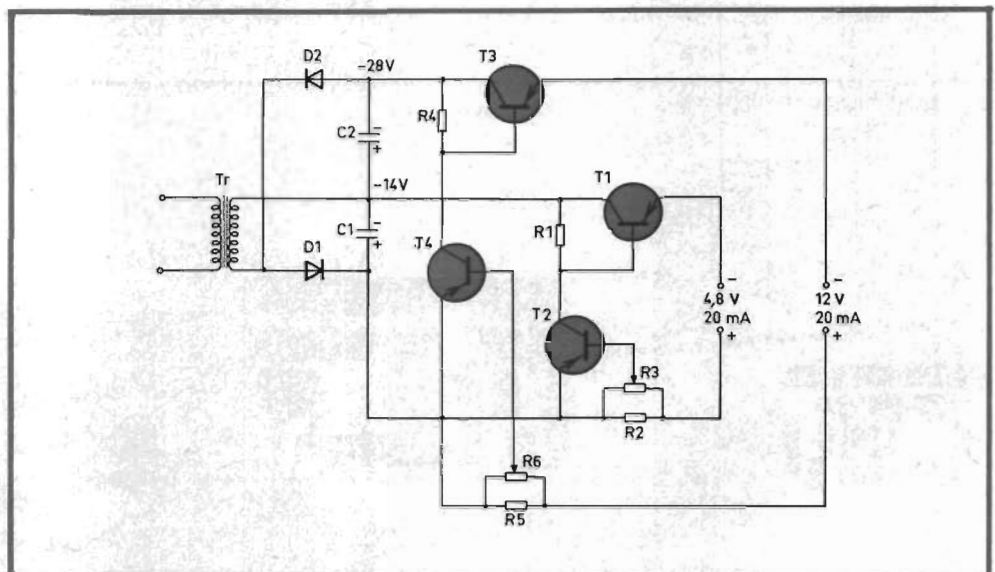


Fig 3. Kretskort för en eller två laddningskretsar sett från foliesidan i skala 1:1.

genom ackumulatoren kan ställas in. För att ladda 4,8 V-ackumulatoren räcker spänningen från halva likriktaren D1, men 12 V-ackumulatoår kräver fördubbling, vilket erhålls genom tillägg av D2.

Mekanisk uppbyggnad

Med upp till två laddningsuttag kan elektroniken byggas in i transformatorlådan, se fig 6. På komponentplaceringsschemat anges både de komponenter som behövs för 4,8 V och de som behövs för 12 V.

I lådan tas sedan hål för laddningskablarna, som förses med kontakter, passande till ackumulatorena. Hålet bör förses med gummigomföring!

Större aggregat med fler laddningsuttag kan byggas upp enligt samma princip men i större låda.

Efter uppkoppling och kontroll av likriktarens funktion, kopplas ackumulatoren i serie med en amperemeter till laddningskabeln. Laddningströmmen justeras med R3 till 20 mA för 225 DKZ.

En fullt urladdad ackumulator laddas i 14 timmar. DEAC-celler är inte så känsliga för överladdning som blyackumulatore.

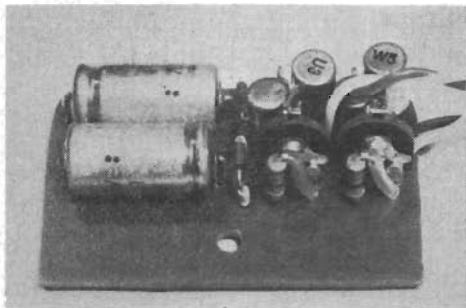


Fig 5. Kretskortet bestyckat med två laddningskretsar.

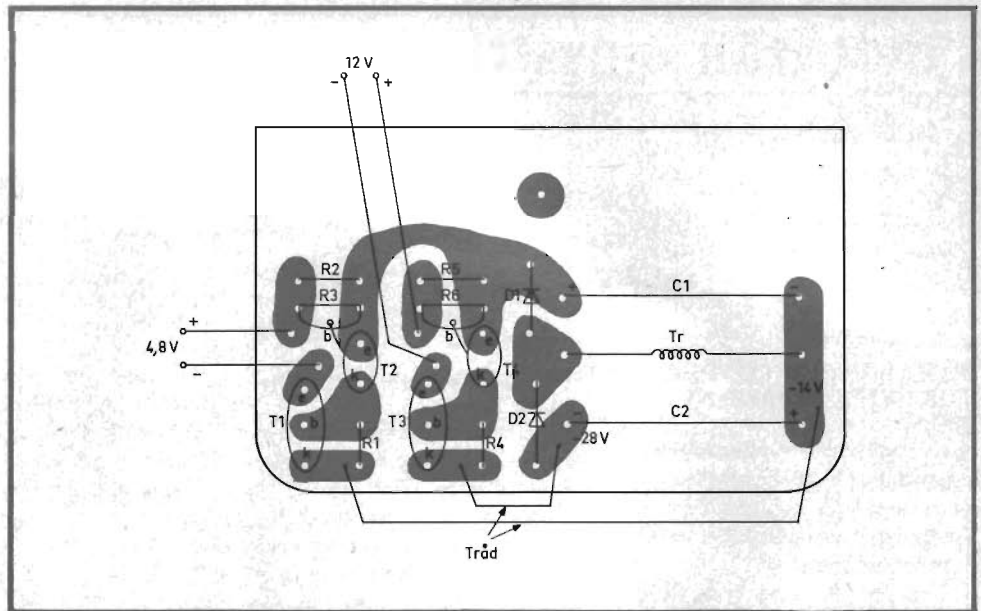


Fig 4. Komponentplaceringen.

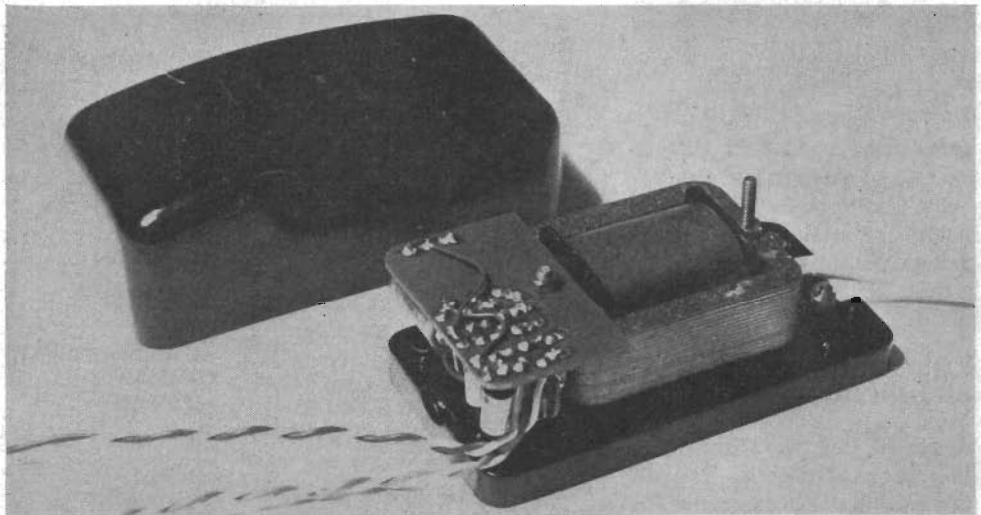


Fig 6. Laddningsaggregatet byggs lämpligen in i en ringledningstransformator på detta sätt.

◀ 38 Ferrograph 722/H Serie 7 — ”Järnskrivaren” från Albion

gott skick såväl elektriskt som mekaniskt. ”Fältbruk” är ordet! Ferrograph 7 måste komma idealet bra nära för den som kräver hård tjänst ”ute i busken” av sin bandspelare, sak samma för vilket ändamål (men vissa reportageinslag, forskning, uppteckningar o dyl ger sig ju själva, att inte tala om skolbruk).

● Att den inte gärna idag kan användas till ”music mastering” och direkt studiobruk för musik hänger samman mindre med några databrister än med förekomsten av de små bandspolarna och den därav följande lilla kapaciteten. Detta får man ha klart för sig vid bedömning och val.

● Också en Bentley kan uppvisa drag som upplevs som brister. Det beror ju på anspråk och jämförelser i övrigt. De ofullkomligheter man måste notera på minussidan för Ferro-

graph 7 är främst begränsningen på överstyrningsreserven samt den höga halten av andrationsdistorsion som påvisats i inspelningsförstärkaren. Brumförekomsten måste också påtalas.

Hur man än ser helheten i relation till detaljerna är Ferrograph en särpling av förnämt slag, som the *Ferrograph Company/Wright & Weaire* med sin långa och hedrande erfarenhet inriktat på den mycket medvetne bandspelarentusiasterna som vill ge sig tid med sitt instrument — ty ett sådant har maskinen starkt tycke av.

● Till slut: Det är utan tvivel fantastiskt att få en 80-sidig, på tjockt, glättat papper djuptryckt bok till bandspelaren, som här. Den flödar av goda foton, nyttiga tabeller, diagram och råd. Den har en ficka för ett handritat schema över bandspelaren, och den har en särskild liten bi-

laga över samtliga ”spare parts” som kan bli aktuella. Beundransvärt! Men — på flera viktiga punkter sviker dock boken. Man kan leta sig fördärvad i den och i (det utmärkta) sakregistret efter vissa detaljer, en del förkortningar mm som används efter tex uppgifter om bias och om använd oscillatorfrekvens (den upptages ingenstans). Boken kan alltså göras ännu mera fullständig, och bör göras det med tanke på införda serieförbättringar efterhand.

Till bandspelaren levereras en sats rengöringsdetaljer, några gummifötter, ett par säkringar och ett antal övriga smådetaljer.

► *Prisklass:* Stereomaskinen som provats torde ligga på ca 3 500—3 800 kr (med moms) i Sverige.

► *Generalagent:* **Harry Thellmod AB, Hornsgatan 89, 117 21 Stockholm. Tel 08/68 40 40.**

U.S. ■

nytt från industri

och forskning

NATIONAL SEMICONDUCTOR BYTER REPRESENTATION

Samarbetet mellan **National Semiconductor** och **AB Elektrofex** har sagts upp. Från och med den 1:a september övertog **Erik Ferner AB** representationen.

Detta inverkar dock ej på **RCA**-agenturen, utan båda fabrikaterna kommer att säljas parallellt.

Erik Ferner AB har tel: 08/80 25 40.

TELE-EKONOMI FÅR DANSK AGENTUR

Den danska firman **GNT Automatic A/S**, som ägs av **LM Ericsson** och **Store Nordiske Telegraf-Selskab**, har överlåtit agenturen för data-periferiutrustningar till det svenska företaget **Tele-Ekonomi AB**.

FAIRCHILD-SORTIMENTET DELVIS LAGT PÅ AMPHENOL

Amphenol Controls Division har övertagit en stor del av **Fairchild Controls** produktsortiment, vilket i framtiden kommer att marknadsföras under namnet **Amphenol**.

I samband med detta beslöts att marknadsföringen i Sverige från 1 juli i år övertogs av firma **Johan Lagercranz KB**, tel 08/830790.

NYA AGENTURER TILL AB TRANSISTOR

AB Transistor kan från och med den 1 oktober presentera följande nya danska agenturer:

Danavox International A/S som tillverkar bl a hörtelefoner, mikrofoner, subminityromkopplare och hörlurar med mottagare för induktiv avlyssning.

• **Dansk Elektro Instrument Fabrik A/S (DEIF)** som tillverkar bl a panelinstrument, elektroniska regulatorer, effekt- och temperatur-omvandlare och skolinstrument.

VOLVO BESTÄLLER SÄKERHETSSYSTEM FRÅN LM ERICSSON

LM Ericsson Telemateriel AB har av **AB Volvo** fått beställning på en mycket stor samverkande säker-

hetsanläggning till ett värde av 1,8 miljoner kronor.

Säkerhetsanläggningen är avsedd för det nyuppförda **Volvo Teknisk Center, VTC**, som är en 200x200 m stor byggnad och bla inrymmer säkerhetscentrum med krockbanor, klimatlaboratorium med vindtunnel och provrum för utveckling av motorer.

För att skydda verksamheten inom **VTC** kommer **LM Ericsson Telemateriel AB** att installera bl a brandskydd, passagekontroll, driftövervakning och inbrottskydd.

Beställningen omfattar även en tidredovisningsanläggning med 35 tidsämplor och en del andra mindre teletekniska anläggningar.

I mars 1972 skall anläggningen tas i bruk och kommer då att vara en av de största i sitt slag i Sverige.

MOTOROLA DELÄGARE I ITALIENSKA AUTOVOX

Den amerikanska elektronikkoncernen **Motorola Inc** har övertagit en del av aktiestocken i det italienska företaget **Autovox** och kommer att etablera ett intimt samarbete med detta bolag i fråga om såväl produktutveckling som marknadsföring.

Motorola var pionjär när det gällde att utveckla radiomottagare för bilar, och bolagets avancerade teknologi väntas ge **Autovox** stora möjligheter till snabb utveckling.

NY AGENTUR TILL ELECTRONA

Electrona Telekomponent AB har utsetts till ny generalagent för **Willy Günther KG**, Västtyskland.

Företaget disponerar nybyggd fabrik i Nürnberg och sysselsätter ca 700 personer. Tillverkningen omfattar tungelement, tungreläer, magnetbrytare, kvicksilvervippor, kvicksilverreläer, impulsreläer samt flygelektronik.

AUTOMATISK BREVSORTERING MED SATT-ANLÄGGNING

SATT Elektronik AB har som re-

presentant för **AEG-Telefunken GmbH** erhållit order på den första automatiska brevsorteringsanläggningen i Sverige.

Beställare är Postverket, och ordersumman uppgår till ca 10 mkr. Anläggningen, som kommer att installeras vid postkonteret **Stockholm Ban**, består av ett antal olika sorteringsmaskiner, en dataanläggning samt 24 koderingsplatser.

MARTINSSON & NORDQVIST FÅR NY AGENTUR

AB Martinsson & Nordqvist representerar det amerikanska företaget **Telonic Industries Inc**, vilket är ledande tillverkare inom bla områdena svepgeneratorer, display system, storbildsoscilloskop och bandpassfilter.

AURIEMA REPRESENTERAR CERMET TRIMPOTENTIOMETRAR

Ad Auriema Inc har utsetts till skandinavisk representant för **Electra/Midland, Cermetric Division**, som tillverkar trimpotentiometrar i Cermet-teknik.

Man kan erbjuda trimpotentiometrar i både industriellt och militärt utförande, samtliga med hög kvalitet och till låga priser.

Ny adress: **Oshyringen 54, 163 73 Spånga**, tel: 08-760 27 70.

BRASILLEN BESTÄLLER LME-UTRUSTNING FÖR ÖVER 185 MILJONER KRONOR

LM Ericssons brasilianska dotterbolag **Ericsson do Brasil** har erhållit ett par betydande beställningar avseende utrustning för utbyggnad av telefonnätet i två städer i Brasilien. Beställningarnas värde överstiger 185 mkr.

Den ena av beställningarna, som avser utrustning för utbyggnad av telefonnätet i São Paulo, har ett värde av över 135 mkr vilket gör den till en av de största individuella beställningar som ett företag inom **Ericsson-koncernen** någonsin fått från en enskild kund.

Den andra beställningen, som alltså är på cirka 50 mkr, avser utrustning för en utbyggnad av telefonanläggningarna i **Belo Horizonte**, Brasiliens till storleken tredje stad.

All utrustning som omfattas av de båda beställningarna kommer att tillverkas lokalt vid **Ericsson do Brasil**s fabrik i São José dos Campos utanför São Paulo.

INTELPLAN: NYTT FÖRETAG INOM TELEKOMMUNIKATION

International Telephone and Telegraph Corporation (ITT) har bildat ett nytt serviceföretag, **Intelplan Inc**, specialiserat på planering, utveckling och trafikundersökningar inom telekommunikation.

Företaget kommer att erbjuda konsulterande service till storförbrukare över hela världen av tele-tjänster och teleutrustningar. Kunderna kommer att ha tillgång till **ITT:s** tekniska expertis, forsknings- och utvecklingslaboratorier samt konstruktionskontor.

ITT-KABEL FÖRENAR BRASILIEN MED EUROPA

Ett av **ITT:s** (**International Telephone and Telegraph Corporation**) brittiska dotterbolag, **Standard Telephones and Cables (STC) Limited**, har fått en order på 120 miljoner sv kronor för en under-vattenskabel, som skall förena Recife i Brasilien med Las Palmas på Kanarieöarna.

Detta kommer att bli Brasiliens första direkta kabelförbindelse med Europa. Kabeln, som kommer att sträcka sig över 2 700 nautiska mil, är klar i slutet av 1972.

PULSGENERATORAGENTUR TILL EMI ELECTRONICS

EMI Electronics svarar sedan den 1 augusti 1971 för marknadsföringen i Skandinavien av det välkända **Lyons Instruments** pulsgeneratorprogram.

Lyons tillverkar ett tiotal olika pulsgeneratorer som tillgodoser de flesta kunders behov.

BYGGSATSER HI-FI STEREO TILL EKONOMIPRIS

Heathkits byggsatsprogram täcker de flesta områden. På Hi-Fi-sidan finns ett flertal modeller att välja mellan.

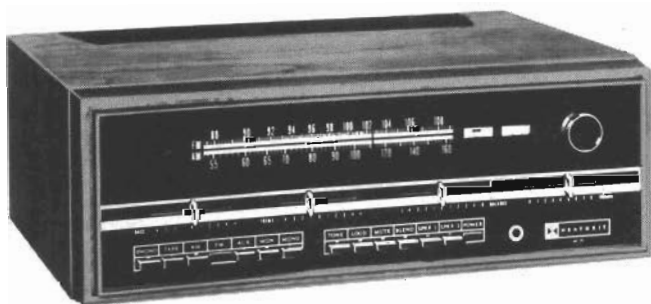
Antingen Du vill ha en komplett stereomottagare eller enbart en förstärkare. Heathkit har byggsatser för förstärkare från 2x5W till 2x75W. Vi har även kompletta stereopaketer bestående av stereoförstärkare, skivspelare och två högtalare.

Utförliga data på Heathkits Hi-Fi-program finns i katalogen, som Du får gratis, om Du fyller i kupongen längst ned på denna sida och sänder den till oss.

OBS! SÄNKTA PRISER!



AR-14 FM Stereomottagare 2x10W Sinus, distorsion under 0,5%
Pris Byggsats Kr 699:—
Förstärkardelen finns också separat. Modell AA-14, Pris Kr 429:—



AR-19 AM/FM Stereomottagare 2x20W Sinus, distorsion under 0,25%
Pris Byggsats Kr 1.480:—

Alla priser inkl. moms. Förmånliga avbet.villkor.

MÄTINSTRUMENT

Heathkits instrumenttillverkning har breddats år för år. Det finns ett Heathkit instrument för varje ändamål. Programmet omfattar nu allt från enkla universalinstrument till frekvensräknare och dubbelstråleosilloskop.

Du kan få dessa instrument i två olika utföranden.

1. MONTERADE

Väljer Du detta alternativ får Du ett monterat och kalibrerat instrument klart för användning.

2. BYGGSATS

Detta alternativ ger Dig en komplett byggsats med utförlig monteringsanvisning, med vars hjälp Du på några kvällar bygger ihop även det mest komplicerade mätinstrument. Byggsatspriset är i allmänhet c:a 30% lägre än priset för motsvarande instrument monterat.



IB-101 Frekvensräknare
Mätområde: 1Hz-15MHz
Känslighet: 100mV till 1MHz,
däröver 250mV
Pris: byggsats Kr. 1.575:—
Pris: monterad Kr. 1.975:—



SM-105A Frekvensräknare
Mätområde: 10Hz-80MHz
Känslighet: 100mV till 50MHz,
däröver 250mV
Pris: monterad Kr. 3.125:—



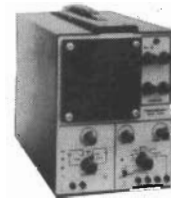
IG-18 Sinus-fyrkantgenerator
Sinusvåg 1Hz-100kHz
Fyrkantsvåg 10Hz-100kHz,
stigtid < 50ns
Pris: byggsats Kr. 582:—
Pris: monterad Kr. 875:—



IM-105 Multimeter
Mätområden: DC 0,25-5000 V,
AC 2,5-5000V. DC-ström 0,05μA-10A
Motstånd 20Mohm.
Pris: byggsats Kr. 423:—
Pris: monterad Kr. 555:—



OS-2E Serviceosilloskop
Bandbredd 2Hz-3MHz, ±3dB
Känslighet 250mV/cm
Pris: byggsats Kr. 524:—
Pris: monterad Kr. 730:—



IO-102 Transistorosilloskop
Bandbredd DC-5MHz
Känslighet 30mV/cm
Pris: byggsats Kr. 990:—
Pris: monterad Kr. 1.360:—

OBS! Vi har flyttat till nya lokaler 1/8

HEATH, Schlumberger AB, Pontonjergatan 38, Box 12081, 102 23 Stockholm 12. Tel. 08/52 07 70

**HEATH
Schlumberger**

Heathkit katalogen ger Dig mer information.
Du får den gratis.
Sänd in Ditt namn och adress till:
HEATH, Schlumberger AB,

Namn
Adress
Postadress R&T.11-71



När man vill lyssna för sig själv:

Det händer ju, att man vill höra på nånting utan att störas av andra. Eller störa andra. Då är det perfekt med hörlurar. Moderna förstärkare (t. ex. Sonab P50, R7000, R4000) har särskilda uttag för hörlurar. Det fungerar så att högtalarna kopplas ur och blir tysta när man sticker in proppen till lurarna. Det finns väldigt billiga hörlurar. Men har man i övrigt en bra ljudanläggning, så ska man inte bry sej om dom billigaste lurarna. Dåliga lurar gör att man blir trött i öronen och känner sej instängd.

Här på Sonab importerar vi hörlurar av det amerikanska märket Clark. Det är samma fabrik som levererar hörlurar till dom amerikanska astronauterna, som sitter dygn ut och dygn in med lurar för öronen, på väg till månen och tillbaka.

	CLARK 100, 103, 106, 112	CLARK 200	CLARK 300
Impedans/kapsel	8 ohm, 300, 600, 1200 ohm	8 ohm	8 ohm
Max effekt/kapsel	1 watt	1 watt	1 watt
Tonområde	10–20000 Hz	20–17000 Hz	20–17000 Hz
Känslighet vid 1 mW (1 kHz)	100 phon	105 phon	105 phon
Vikt (utan sladd)	450 gram	480 gram	450 gram
Anm.	Distorsion vid 1 kHz mindre än 0,5% vid 110 dB ljudtryck. Utbytbara och tvättbara öronmusslor.		

Samtliga hörtelefoner levereras med 2 m mjukspunnen telefonsladd med fastgjuten telefonpropp. De ansluts till förstärkare via hörtelefonuttaget eller via högtalarutgången över en dämpsats.

Sonab

Vretenvägen 8, Fack, 171 20 Solna. Telefon 08/28 26 20

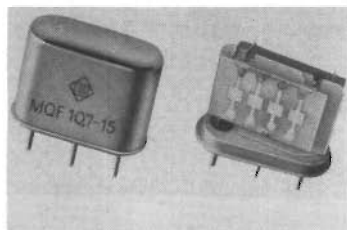
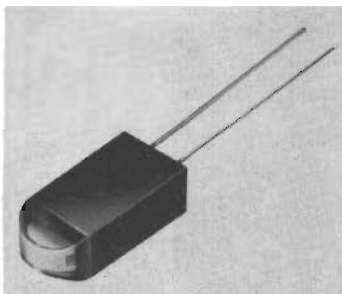
nya produkter

komponenter

100 V mellan två kontakter. Max övergångsmotstånd 0,05 ohm. Inställning sker med skruvmejsel.

För montering på tryckta kretskort medlevereras distansbrickor. Höljets diameter är 14,5 mm.

Svensk representant: **Garrett Air-supply International**, tel: 08/63 80 09.



MONOLITISKA KRISTALLFILTER FRÅN TELEFUNKEN

Ett kristallfilter, speciellt avsett att användas i kommunikationsradioutrustningar, har lanserats av **Telefunken**.

Filtret, som har beteckningen **MQF 10,7-15**, är av typ monolitisk kristall. Centrumfrekvensen är 10,7 MHz och bandbredden 15 kHz. Höljet är av typ HC6/U.

Svensk representant: **SATT Elektronik AB**, tel 08/810100.



GARRETT INTERNATIONAL: OMKOPPLARE, INDIKATORER

Garrett International har nyligen presenterat ett antal nya produkter, varav bl.a. en miniatyrindikator och en stegomkopplare, båda av fabriken **Minelco**.

● Indikatorn **C180** har tagits fram för enkel indikering av tex kopplingstillstånd eller fel i elektriska kretsar och apparater. Den är hermetiskt ingjuten i ett plasthölje och försedd med ett lätt avläsbart fönster, där det aktuella kopplingstillståndet markeras med vitt eller svart (andra färger på särskild begäran).

Indikering sker genom en impuls eller en likspänning som ansluts till de båda stiften. Återställning sker med hjälp av en impuls med motsatt polaritet eller genom motsvarande likspänning. Det bistabila elementet (vippan) är självhållande. Elementen finns med märkspänningarna 3, 6, 12, 24 och 28 V. Effektbehovet är 500 mW och impulsen måste ha en varaktighet av 25 ms. Dimensioner: 20,3×9,5×6,3 mm. Vikt 2,5 g.

● Stegomkopplaren kan levereras i olika utföranden med upp till 10 kopplingslägen. Brytförmågan är 0,25 A vid 28 V, genomslagshållfastheten 500 V mellan kontakt och hölje samt



TANGENTBORD MED FULL ROLL-OVER

Plessey Components Group presenterar ett tangentbord byggt på tangenter med tungelement.

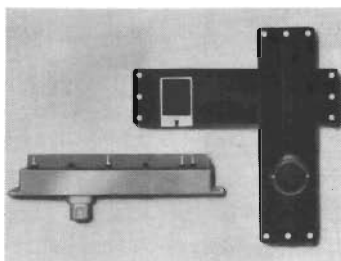
Tangenterna, som har ringmagnet och därför saknar störande magnetfält, är liksom tungelementen av egen tillverkning.

Elektroniken är för att uppnå största möjliga flexibilitet utförd med konventionella IC-kretsar.

Standardutförandet har 2-Key roll-over, men full roll-over kan levereras. (Dvs godtyckligt antal tangenter kan nedtryckas i viss följd och därefter släppas i godtycklig följd, varefter korrekt kod utmatas i samma följd som tangenterna trycktes ned.)

Pris för komplett alfanumeriskt bord: 1 000 kr.

Svensk representant: **Svenska Plessey AB**, tel 08/28 92 75.



SKJUTPOTENTIOMETRAR FRÅN DUNCAN ELECTRIC

En ny serie skjutpotentiometrar för industriella och kommersiella tillämpningar marknadsförs nu av **Duncan Electronics Inc.**, Costa Mesa.

● **Serie 200** är steglösa, kontinuerligt variabla tjockfilmsresistanser med hög upplösning.

Potentiometrarna har 5,7 cms avstånd mellan ändutslagen och urtag kan fås vid 25%, 50% och 75%.

Endast 10% resistensändring och max 400 ohms brusresistans specificeras efter en miljon fulla regelförskjutningar. Linjäritetstoleransen håller sig inom 3 dB fel. Urtaget ligger inom ±3 dB för de flesta funktioner. Mindre toleranser för linjäritet och urtag kan fås på begäran.

Svensk representant: **Allhåbo-Allmänna Handelsbolag AB**, tel 08/22 46 00.



NÄTFILTER FÖR IC

Inkommande högsämsningspulser, som är överlagrade på nätspanningen (t ex 220 V, 50 Hz), kan introducera felfunktioner i logikkretsar.

Dessa pulser, som genereras av diverse effektbrytare uppkommer icke mellan fas och nolla utan mellan dessa och jord.

I filter för reducering av dessa störningar kan kondensatorer som paral-

lelement inte ingå då verklig jord normalt inte är tillgänglig.

Filtrering sker därför med hjälp av seriefilter som är högimpediva för common mode störningar.

RN-serien från **Hans Schaffner**, Schweiz, är filter avsedda att dämpa dessa snabba störpulser så att felfunktioner i logikutrustningar elimineras.

Serien omfattar för närvarande filter för 1,5 till 6 A en- och trefas.

Svensk representant: **Nordisk Elektronik AB**, tel 08/24 83 40.

STRÅLANDE KOAXIALKABEL FRÅN ANDREW CORP.

En ny antenn för kommunikationsradiobanden 150 och 450 MHz har nyligen introducerats av **Andrew Corp.**

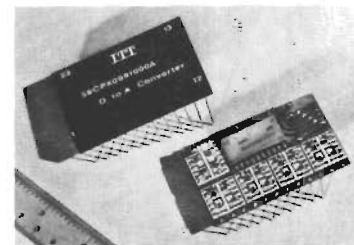
Grundkonstruktionen är en 1/2" koaxialkabel med en ytterledare av korrugerad koppar.

Ytterledaren har bearbetats så att små elliptiska slitsar har uppstått, vilket gör att koaxialkabeln strålar.

Denna antenn är avsedd för gruvor och tunnlar, där en installation med vanliga antenner ställer sig ekonomiskt ofördelaktigt (små avstånd mellan sändare) eller där dålig räckvidd uppnås.

Antennen, som benämnes **Radiax**, tål 1,5 kW vid 150 MHz och 1 kW vid 450 MHz då stående vågförhållandet är 1:1.

Svensk representant: **Magnetic AB**, tel 08/29 04 60.



DIGITAL/ANALOGOMVANDLARE INTRODUCERAD AV ITT Film Circuit Unit of ITT Components Group, Europe

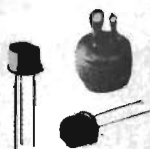
har introducerat en tio bit digital/analogomvandlare som är uppbyggd av ett tunnfilms "ladder"-nät med resistanserna 10 och 20 kohm på ett tjockfilmssubstrat.

Noggrannheten uppges till 0,5 bit inom temperaturområdet -20°C till +75°C. Kretsen kan drivas av TTL och DTL utan att behöva interface.

Matningsspänningarna är -5 V (ref.), +5 V och -12 V.

Svensk representant: **ITT Komponent**, tel 08/83 60 20.

HEMPUHLARE OCH PROFFS VILKET LAGER!



HALVLEDARE
RCA PHILIPS
SIEMENS DELCO
TEXAS
GENERAL ELECTRIC
 och några till...



ELEKTROLYTKONDENSATORER
STYROFLEXKONDENSATORER
TANTALKONDENSATORER
 SKIVKONDENSATORER
 RÖRKONDENSATORER
 TRIMKONDENSATORER
 GENOMFÖRINGSKONDENSATORER
 METALLISERADE FILMKONDENSATORER

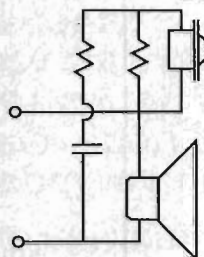


PHILIPS
SIEMENS

RCA

MOTTAGARRÖR FÖR RADIO, TV
 OCH KOMMERSIELL KOMMUNI-
 KATIONSUTRUSTNING.
 SPECIALRÖR

HÖGTALARE

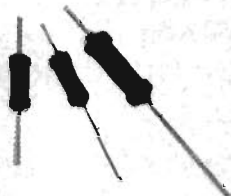


PHILIPS

SEAS

Metallfilmmotstånd

bra!



Förbaskat bra tycker många av
 våra kunder. Termiskt stabila
 metallfilmmotstånd för höga
 temperaturer med fina data
 och sköna dimensioner.

Att dom sen inte kostar mer än
 vanliga ytskiktspotstånd gör
 ju dom inte sämre.

UNIVERSALINSTRUMENT

PANELINSTRUMENT



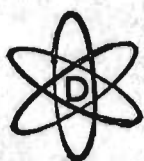
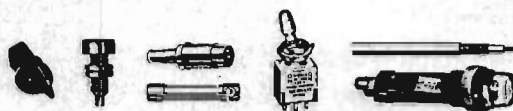
Skrivare



LESA

KOLPOTENTIOMETRAR
TRÅDLINDADE
POTENTIOMETRAR
TRIMPOTENTIOMETRAR

OCH MYCKET MER...



deltron

SVENSKA DELTRON AB
 Fack, 163 02 Spånga. Ordertelefon 08/366957, 366978
 Butik: Valhallav. 67, 114 27 Stockholm. Tfn. 345705
 Butik: Tallåsv. 11, 163 02 Spånga. Tfn. 08/366983



Hej då

Uher

ger från och med nu ett års fabriksgaranti på alla sina bandspelare och tillbehör!

Den garantin ger vi inte för att vara hyggliga mot våra kunder, utan för att **vi vet** att det inte blir många som får anledning att utnyttja den. **Vi vet** att Uher bandspelare är mycket driftsäkra och har kvalitet som håller. Garantin är vårt sätt att bevisa det för våra kunder. Vill du hjälpa oss att sprida det här nya kvalitetsbegreppet för Uher bandspelare?

Vill du samtidigt tala om att Uher faktiskt har ett brett bandspelarsortiment! Många tror nämligen att Uher bara säljer reportagebandspelare (en mycket stor del av alla reportagebandspelare i Sverige kommer visserligen från Uher!) Tala om för folk, att vad dom än har för anledning att skaffa sig en bandspelare, finns det en Uher som passar. Och vad dom än köper för Uher, har den samma höga kvalitet och således samma fina ett-års-garanti. Men det visste du väl redan?

Visste du också att Uher just invigt sitt första dotterbolag i världen? Och det i Sverige! Det kommer att betyda en hel del för dig. Vi börjar med att sänka priserna – vi slipper ju en mellanhand! Trots prissänkningen kommer Uher fortfarande att höra till dom "dyrare" bandspelarna, beroende på att det helt enkelt är omöjligt att göra billiga kvalitetsbandspelare. Det nya dotterbolaget kommer också att erbjuda förbättrad service och ordentligt säljstöd! Dessutom får du möjlighet till en intimare kontakt med moderföretaget i München.

Du är t ex välkommen på ett studiebesök till Uher i München närhelst du har tid eller lust. Välkommen att se hur ett modernt exportföretag fungerar. Att se hur vi har ordnat försäljningen i 120 länder. Att se våra idérika tekniker i arbete. Och att se hur noga varje bandspelare kollas innan den lämnar fabriken.



Uher Compact Report

Den första stereokassetbandspelaren för Compact-kassetter som uppfyller HiFi-normen DIN 45 500.



Vi vill veta mer om Uher Svenska AB och Uher's breda produkt- och tillbehörssortiment. Sänd oss en produktpresentation.

Namn

Företag

Adress

Postadress

RT 11-71

UHER

Uher Svenska AB,
Box 200 76, 161 20 Bromma. Tel 08/98 17 50

Write down a Kinomat page



automatic machines for electronic and electromechanical components

Machines for winding and precise finishing of the most different types of **electric coils**. Capping, spotwelding and soldering machines for contact leads, lacquering and grinding machines, for the production of **resistors**. Winding, rimming, spot and ultrasonic welding machines for the production of **electrolytic capacitors**. Tinning pots, tinning machines, lamination stacking machines, rotating tables for precision assembly processes, taping devices etc., for the production of **components**.



KINOMAT
CINEMATISMI
AUTOMATISMI

Head office:
20021 BARANZATE DI BOLLATE
(Milano) ITALIA Via Monte Bernina, 22
phone: 9903020/9901820

cable : KINOMAT-BOLLATE telex : KINOMAT 34565

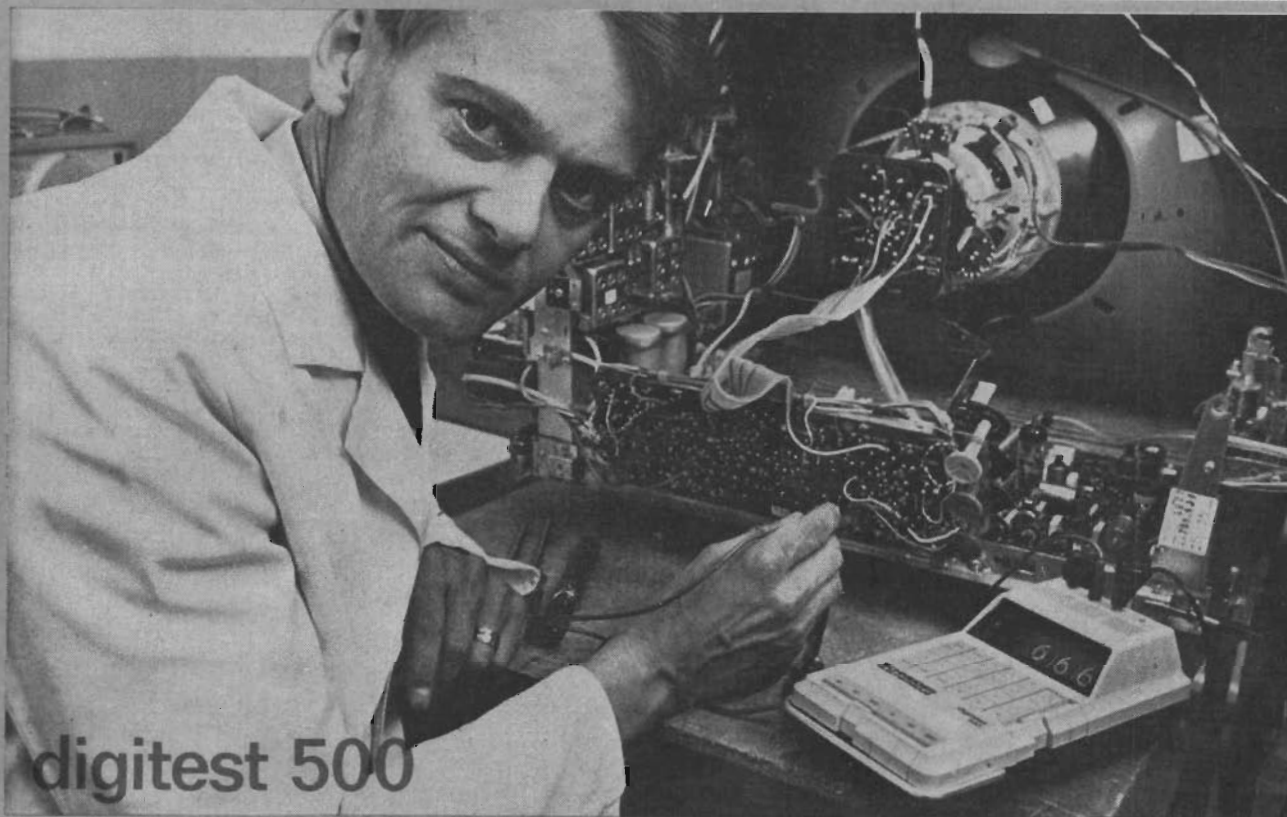
Scandinavian office: KINOMAT - SCANDINAVIA Kaliforniensvej 23 2300 KØBENHAVN S. phone: (01) 50.22.89

Please send us, without any engagement for us, technical information concerning your machine for:

ADDRESS TO: _____

RTV RT 11-71

Svår att vara utan Alla Radio- och TV-tekniker borde ha den



Paketpris 1.280:-

exkl moms
För 1.280:- (inkl batteritillsats och högspänningsprobe) får du ett höghögsmigt digitalt universalinstrument som mäter lik- och växelspanning med 100 uV upplösning, resistans samt lik- och växelström. Noggrannhet på likspänning 0,2 %, övriga mätfunktioner 0,5 %—1,5 %. Drives från nät- eller batteri. Mått 70×120×230 mm. Vikt 1,2 kg.

Arne Thärning på Axelssons Centralservice om Digitest 500

Först vill jag fastslå det digitala instrumentets fördelar: jag kan snabbt och säkert avläsa mätresultatet direkt i tydliga siffror med utsatt decimalkomma. Detta utan att flytta instrumentet eller mig själv, eftersom instrumentet är parallaxfritt, lägesoberoende och avläsbart på avstånd.

För de dryga tusen kronor som Digitest 500 kostar har jag fått ett universalinstrument som högst väsentligt underlättar all avancerad felsökning på exempelvis färg-TV, inklusive högspänningsmätningar. Många mätningar i transistor-kretsar anser jag nästan omöjliga att utföra med ett vanligt visarinstrument, då det i många fall fordras en upplösning på 3 siffror. Digitesten

tål smällarna vid arbete ute på fältet men är ändå tillräckligt avancerat för trimningsarbete då det utmärkt kompletterar generatorer och oscilloskop. Men det väsentliga för mig som chef är ändå att arbetet blir bra utfört och att det går att jobba effektivt. Jag tycker att Digitesten har varit en god hjälp till detta. Våra unga killar, som fortfarande håller på att lära sig, har blivit mycket "bättre" och säkrare sedan de fick en Digitest att hålla i handen. Och våra gamla rävur har blivit mer och mer övertygade om det digitala instrumentets fördelar för snabb och bekväm felsökning. Allvarligt talat, vi har numera mycket svårt att vara utan våra Digitest.

**Arne Thärning
Axelssons Centralservice
Stockholm**

Ring 08/37 29 55, Per-Ove Stopp eller Karl Fredmark
och beställ på 14 dagars öppet köp ett paket Digitest!

SAVEN AB

Björnsonsgatan 243
161 56 Bromma

TELEVERKET SLÅR TILL — OCH VAD HÄNDER SEDAN?

■ Som redan tidigare relaterats i *Radio & Television* — och som många fått erfara så smera påtagligt och direkt — har Televerket sedan någon tid tillbaka intensifierat övervakningen över privatradiotrafiken.

Resultatet har bli a blivit att anmärkningarna har duggat tätt över både enskilda tillståndsinnehavare och över privatradioklubbar. På en del håll har klubbarnas ansvariga fått ta emot ända upp till ett trettiotal anmärkningar på medlemmarnas användning av klubbsignalerna, grundade på ett eller ett par avlyssnings-tillfällen.

Klubbarnas tillstånd får ju i allmänhet endast användas "vid av klubben arrangerade fritidsaktiviteter". På många håll har man ansett att radiotrafik mellan klubbens medlemmar utgör en sådan "fritidsaktivitet" och följaktligen utnyttjat klubbsignalen för allmänt kaffesnack — något som det nu torde bli ett brått slut på vartefter som televerkets avlyssningspatruller "drabbar" den ena orten efter den andra.

Privatradion kommer ju från USA, och amerikanska FCC har naturligtvis haft — och har — liknande

problem med otillåten trafik som det svenska televerket. FCC arbetar numera med en åtta man stark övervakningsgrupp, som systematiskt kammar igenom det ena området efter det andra.

Den amerikanska övervakningsgruppen börjar sitt arbete på en ny plats med att under en tid avlyssna trafiken och notera hur mycket och vad slags otillåten trafik som förekommer. Därpå går man in för att lära sig känna igen de vanligaste syndarna på rösten, modulationskvaliteten, sändningsvanor m m, så att man kan identifiera dem, oavsett om de använder sin tilldelade signal eller något slags fantasianrop, "skip name". Bandspelare är här ett viktigt hjälpmedel.

Nästa fas i övervakningsarbetet är inpejlande på först längre och sedan allt närmare håll av syndarna, så att patrullen till slut har exakt klart för sig var var och en av dem har sin station.

Därefter slår man till!

FCC-männen sprider sig nu över det kontrollerade området och inleder "operation dörrknackning", som går ut på att samtidigt — eller så nära samtidigt som möjligt — ställa områdets alla PR-syndare inför det

faktum att deras regelvidriga trafik under en längre tid avlyssnats av FCC och att efterräkningar knappast kan undvikas.

Resultatet av en sådan här aktion brukar bli att aktiviteten på privatradiobandet sjunker markant i det drabbade området. Av diagrammet här intill framgår det att en razzia av det här slaget är effektivare på relativt små orter än på stora. Visserligen tilltar trafiken — både den tillåtna och den otillåtna — igen, men detta sker snabbare på de stora orterna än på de små.

En förnyad razzia efter någon tid brukar medföra att trafikintensiteten sjunker ännu längre ned än vid första ingripandet, och att den tar längre tid på sig att stiga igen. Även här tycks effekten vara störst på de mindre orterna.

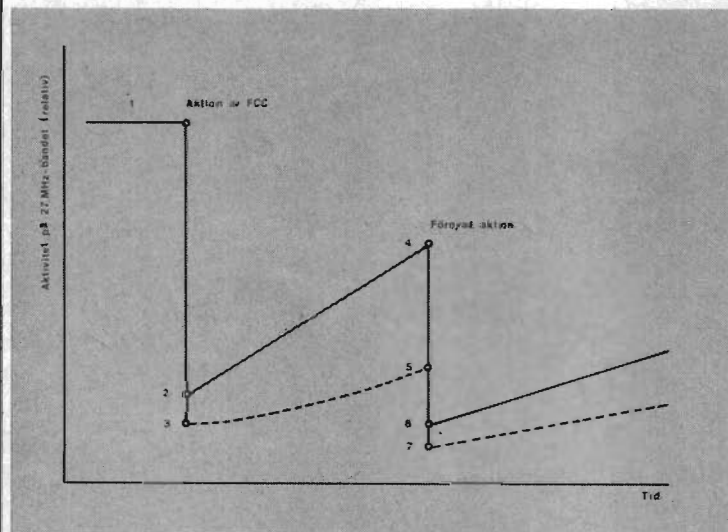
Fungerar det likadant i Sverige? RT har frågat ingenjör **Ulf Altin** vid Televerket och fått veta att man här

hemma inte i så hög grad arbetar med direkta ingripanden och plötsliga "hembesök", även om sådana förekommer i en del fall.

Här håller sig kontrollgruppen mestadels tyst och låter i stället syndaren per brev få veta att hans regelvidriga trafik avlyssnats och spelats in samt att han gör klokast i att inkomma med en acceptabel förklaring till regelbrotten om han vill behålla sitt tillstånd.

— I ett avseende går våra erfarenheter stick i stäv mot dem som FCC tydligen har gjort, säger ing Altin:

— Här har vi de fulaste fiskarna på småorterna eller på rena landsbygden — antagligen känner man sig säkrare på sådana ställen där Televerket inte har några kontor eller fasta radioanläggningar inom hörhåll, vilket inte hindrar att vi sparat upp och ingripit mot en del kvalificerade syndare även i storstadsområdena. ■



Televerkets amerikanska motsvarighet, FCC, har funnit att aktiviteten på PR-bandet — både den legala och den illegala — följer ett visst mönster i samband med ingripanden av FCC:s övervakningsgrupper. Linjen vid siffran 1 representerar aktiviteten på bandet innan något ingripande gjorts. När det blivit känt att "FCC är i stan" sjunker aktiviteten mycket kraftigt nästan på "nolltid" (siffrorna 2 och 3), varefter den långsamt stiger igen (4, 5). Den heldragna linjen visar ökningen i storstadsområdena, den streckade ökningen på mindre platser (under 100 000 invånare). Vid en förnyad FCC-aktion efter någon tid avtar trafiken ännu mer än första gången (6, 7) och tilltar även i långsammare takt.



Lafayette Telsat 924 påminner till det yttre om släktingarna HB-600 och HE-20T.

NY LAFAYETTE BEVAKAR TVÅ KANALER SAMTIDIGT

Inrättandet av en särskild nödkanal (9) på privatradiobandet i USA för någon tid sedan gav apparattillverkarna anledning att intressera sig för en apparattyp som i synnerhet båtfolket här hemma önskat sig då och då: stationen som kan passa två kanaler samtidigt.

● Lafayette har i sin Telsat 924, som nu introducerats även i Sverige, löst passningsproblemet genom att förutom en 23-kanalig sändare/mottagare förse stationen med en särskild, enkanalig mottagare med egen kristall. Denna speciella "monitor"-mottagare är normalt inte ansluten till stationens LF-steg och högtalare utan i stället till en speciell krets, som avslutas med en lampa på apparatens frontpanel. När en signal uppfattas på den kanal monitormottagaren bevakar — exempelvis IIA — blinkar lampan. Genom att trycka in en

särskild knapp på frontpanelen kan man ansluta monitormottagaren till högtalaren i stället för den normala mottagaren och höra efter vad som pågår på nödkanalen; finns det anledning att ingripa, ställer man in nödkanalen på den 23-kanaliga sändaren/mottagaren och kopplar ur monitormottagaren.

● Var och en av de båda mottagarna har sin egen squelchkontroll, så att eventuella olikheter i brusnivån på de två kanalerna kan kompenseras. Vidare kan man ansluta en summer parallellt med monitormottagarens lampa för att få en hörbar larmsignal vid trafik på nödkanalen.

● Telsat 924 har, liksom övriga större Lafayettestationer, mekaniskt filter i mottagaren för selektivitetens skull. Cirkapriset i Sverige är 1 425 kronor plus moms, och den marknadsförs av Svenska Lafayette Radio AB, i Göteborg, telefon 031-52 55 10.



SX-440

SX-990

SX-770

ytterligare en fördel ... det sänkta priset!

Faktiskt! Förutom den erkänt höga återgivningskvaliteten och den tilltalande designen hos PIONEER's receiver kan vi nu sänka priserna på tre av våra populära modeller.

SX-440

Vår överlägset populäraste modell med vilken PIONEER introducerade den "svarta fronten". Uteffekten är 2x15 W och övriga data faller väl inom DIN-normerna. Förutom att SX-440 ger högklassig FM-mottagning så är den också utrustad med mellanväg för AM-mottagning.

Cirkapris med moms 1 190:—

SX-770

Fordrar Du högre uteffekt och kanske lite mer avancerad utrustning, men vill ha kvar den "svarta fronten"? Ja, då kan Du välja den här modellen. Den har uteffekten 2x22 W. Dessutom finns all den utrustning man kan förvänta sig av en högklassig hifi-receiver.

Cirkapris med moms 1 485:—

SX-990

Högre uteffekt, lägre distorsion, bättre selektivitet. . . Ja det är några av de kvalitetsbegrepp man kan använda för att beskriva SX-990. Uteffekten är 2x40 W och FM-delen hos 990:an är något utöver det vanliga. Det vill till verkligt svåra förhållanden för att man inte skall få en perfekt FM-mottagning. Men så är också SX-990 en receiver för den verkliga hifi-perfektionisten.

Cirkapris med moms 1 985:—

nyfiken

Kontakta oss! Vi sänder Dig den nya stora, svenskspråkiga PIONEER-katalogen GRATIS. I den hittar Du fakta om de här presenterade modellerna och hela det övriga högintressanta PIONEER-programmet.



MORGONDAGENS LJUD IDAG

PIONEER

Holmenco AB, Samaritgr. 8, 116 53 Stockholm, tel. 08/69 49 80

digitalmultimeter DMM 2

fabr. Advance



Ytterst kompakt (20×18×8 cm), mäter AC-DC, ström, spänning och resistans. Läser till 1999 med full noggrannhet. Arbetar med dubbelramp. Automatisk noll-balansering. En enda M.O.S.L.S.I för räknings- och minnesfunktionerna ger högsta säkerhet. Alla mätområdena överlastbara.

Mätområde	Noggr.-het	Upp-lösn.
DC.200.0mV— 1000V	0,1 %	100µV
DC.200.0µA—1A*	0,3 %	100µA
AC.200.0mV— 1000V	0,3 %	100µV
AC.200.0µa—1A*	0,5 %	100µA
Ω 200.0ohm— 2000 kohm	0,3 %	0,1ohm
*med shunt		

Options: Shunt och batterikassett

Pris: 1.290:— Exkl.moms

Arbeta under
säkerhet...

VARIVOLT



Pris 550 kr

nättaggregat med
galvaniskt skilda in- och
utgångar
0–250 V/3 A nätspänning

För radio- och TV även färg-TV-service samt laboratorier. Isolerar det anslutna objektet helt från nätet varför arbeten utan risk kan utföras på spänningsförande delar och ur störningssynpunkt kan jordning göras i egna utrustningens bästa punkt. Levereras med kåpa och bärhandtag. Som extra tillbehör kan vinklar levereras för 1/2 19" rackutförande.

Dimensioner: höjd 180 mm, bredd 210 mm, djup 230 mm.
Vikt: ca 15 kg.

- Provspänning 4 000 V eff. 50 Hz.
- Statisk skärm mellan lindningarna.
- Utspänningen kontinuerlig inställbar 0–250 V.
- Max. ström 3 A räcker även till färg-TV.
- Volt- och amperemeter 72×72 mm klass 1,5.
- A-meter med två mätområden 0–0,6/0–3 A.
- Termisk/magnetisk automatsäkring.
- Endast en funktionsomkopplare.

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

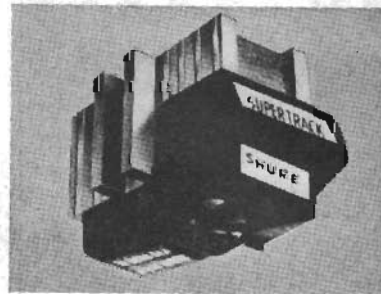
DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10



SHURE

**Alla behöver inte en konsertflygel
för att spela piano.**

**SHURE V-15 Type II Improved.
En dyr "grej" men det absolut bästa.**



**SHURE gör så många andra
pick-up-system att något passar alla!**



RANK | AUDIOSONIC AB

Till RANK | AUDIOSONIC AB Stationsvägen 13
182 65 Djursholm

Namn

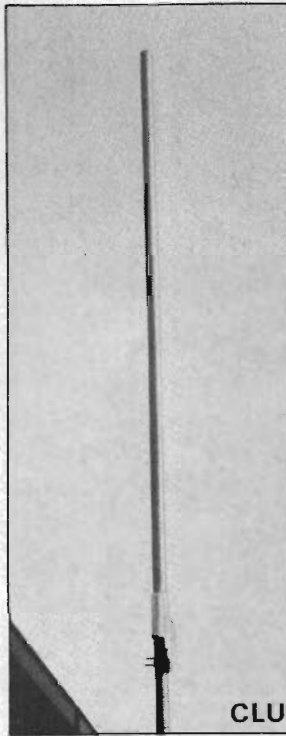
Adress

Sänd information om följande produkter:

Jag önskar tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter

Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter

Allgon bas antennor



GPF

Rundstrålade vertikalkopulerad basantenn för 30–250 MHz, likströmsjordad omvikt dipol och fyra jordplan av lättmetall, fäste för 56 maströr, 50 ohms impedans. (Extratillbehör ställbart fäste för 26–58 mm maströr.)

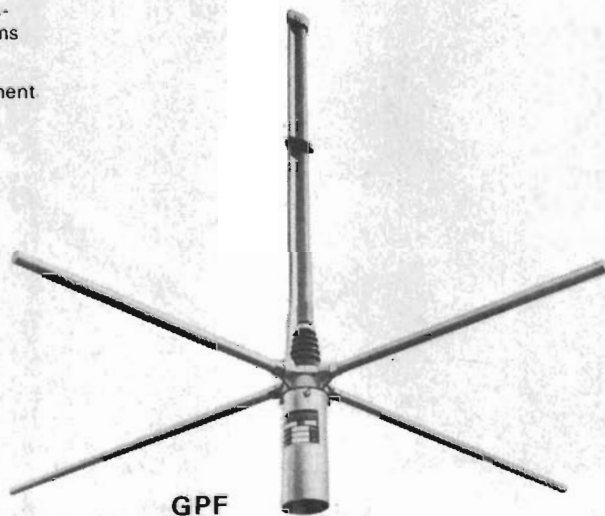
CLU

Rundstrålade vertikalkopulerad basantenn för 440–468 MHz, förstärkning 6 dBd, ytterhölje av glasfiberrör, ställbart fäste för 26–58 mm maströr, 50 ohms impedans.

Andra basantennor, rundstrålade, med glasfibrelement skivkonantennor liksom riktantennor etc. även på programmet.



Allgon Antennspecialisten AB, Åkersberga, Sweden
Phone Vaxholm (0764) 601 20,
Cable: Allgonaerials, Telex 10967



Allgon mobila antennor



KA 11

1/4 vågs mobilantenn för 67–180 MHz, rostfri stålradior, förkromad fjäder, fäste för 19 mm etthålsmontering utifrån, ställbar ledkula för radiatorn, 4 m kabel.

KA 9

5/8 vågs mobilantenn för 155–170 MHz, rostfri stålradior, förkromad spole. Samma fäste, ledkula och kabel som för KA 11.

KA 23

5/8 vågs mobilantenn för 400–470 MHz, rostfri stålradior och spole i ett stycke. Samma fäste, ledkula och kabel som för KA 11.

Andra mobilantennor såsom glasfiberspröt, radiatorer med förkortningsspolar, slitsantennor etc. och andra antennfästen liksom fasta basantennor av olika typer också på tillverkningsprogrammet.



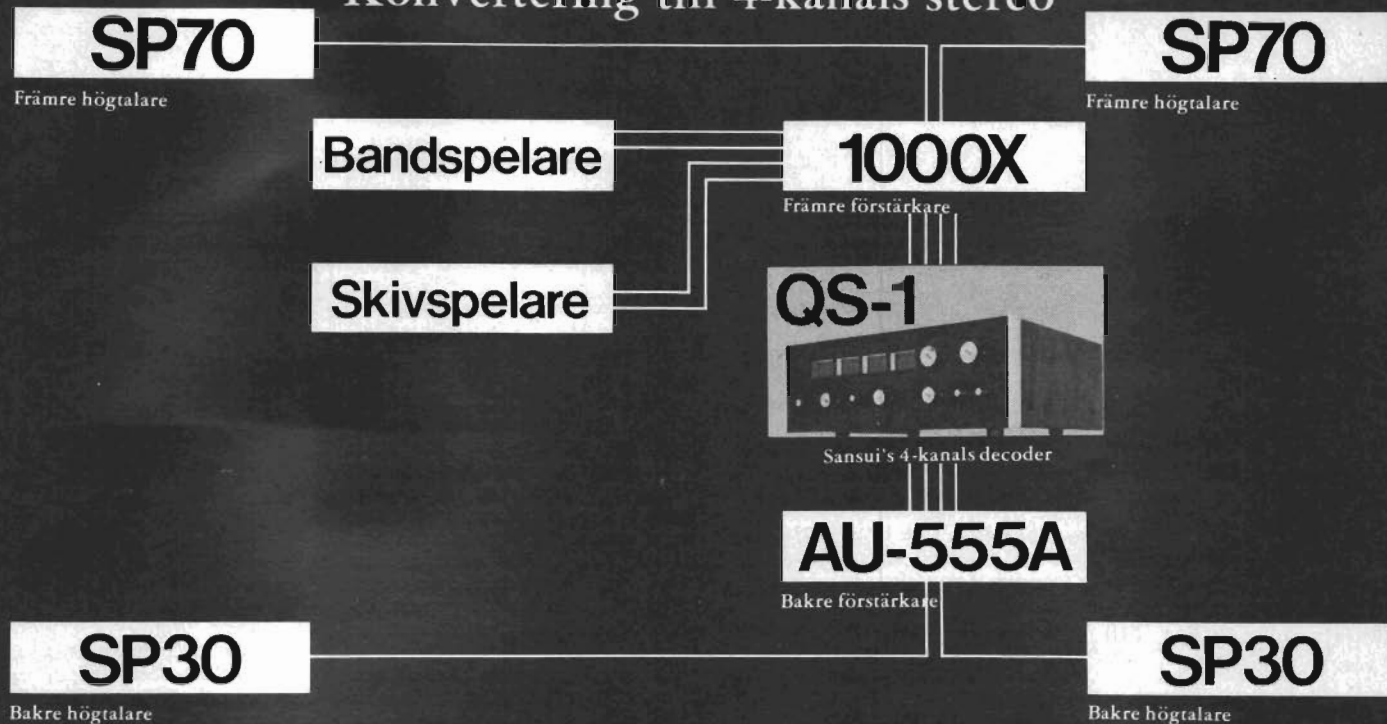
Allgon Antennspecialisten AB, Åkersberga, Sweden
Phone Vaxholm (0764) 601 20,
Cable: Allgonaerials, Telex 10967



KA 9



Konvertering till 4-kanals stereo



Stereoframtiden börjar nu med Sansui's 4-kanal stereo

Nu finns Sansui's nya QS-1 - 4-kanals stereo som får konventionell stereo att låta "lam" och föråldrad. Med QS-1 blir ljudfältet mer levande och autentiskt.

"Hjärtat" i anläggningen är QS-1, Sansui's nyutvecklade decoder, som omvandlar 2-kanals stereo till 4-kanal med hjälp av en unik matris. Genom en procedur kallad "fasmodulation" fås en ljudfältreproduktion snarare än ljudpunktsreproduktion.

Det mest attraktiva med QS-1 ligger

bl. a. i att vanliga stereoskivor och band kan användas och konverteras till 4-kanal stereo.

Om Ni redan har en stereoanläggning behöver Ni för att kunna få 4-kanal stereo följande:

- 1 st QS-1 4-kanals decoder
- 1 st förstärkare
- 2 st högtalare

Med denna utökning kan Ni avnjuta alla Era stereoskivor och band i 4-kanal stereo, vilket ger den där säregna atmosfären av närvarokänsla.

Som lämpliga förstärkare föreslår vi modell 1000X samt AU-555A vilken dessutom matchar QS-1 utseendemässigt. Högtalarna SP-70 är idealiska som främre och SP-30 eller SP-7W som bakre högtalare.

Lyssna på QS-1 - Sansui's 4-kanal stereosystem. Resultatet är överväldigande.



2 års garanti

Symbolen för 4-kanal stereo



Generalagent i Sverige: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm, Sweden. Tel. 08-34 34 11 / Danmark: QUALI-FI INGENIORFIRMA, Christiansholms Parkvej 26, Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A/S - Eilert Sundsgt. 40, Oslo 3 / SANSUI ELECTRIC CO., LTD FRANKFURT OFFICE, Schillerstrasse 31, 6 Frankfurt am Main, West Germany / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo, Japan.

Informationstjänst 19

information och debatt

OLIKA METODER FÖR RADIOKONTAKT PÅ VHF OCH UHF

☆ Den direkta vågutbredningen vid VHF och UHF medger förbindelse upp till bara några mil mellan stationer.

☆ Räckvidden utökas ibland till avsevärda distanser genom att radiosignalerna reflekteras i atmosfären eller mot föremål.

☆ Vissa utbredningsfenomen kan utnyttjas för långväga kontakter även inom ramen för C-certifikatets effektgräns (10 W).

VHF- och UHF-bandet anses av många, som ännu ej haft tillfälle att kommunicera på dessa frekvenser, som enbart avsedda för lokala kontakter. Emellertid finns det ett antal reflexionsmetoder som medger kontakter på avsevärda distanser.

● Vanligast är troposfärisk refraction eller troposfärvärbrytning, beroende på en avböjning av radiovågorna vilket ofta uppkommer i troposfären. Denna är den närmast jordytan belägna delen av jordens luftlager.

Troposfärisk refraction varierar starkt med väderleken. Den uppträder i luftlager med stark avvikelser av luftfuktighet och temperatur gentemot underliggande luftlager vilket ger ändringar av dielektricitetskonstanten med höjden över jordytan. (Det rör sig alltså inte om joniserade luftlager.)

Förutsättningarna för att detta skall inträffa är vackert, lugnt väder; det skall med andra ord råda högttryck. Särskilt gynnsamt är detta förhållande under natten, under en period av vackert väder. Strax före och efter solnedgången är sannolikheten störst för att utnyttja troposfärisk refraction. Det förekommer oftast under sommar och höst. Troposfärisk refraction kan utnyttjas mellan 5–150 mil mellan stationerna.

● I troposfären kan även ske jonisering, vilket ger upphov till troposfärscatter (troposfärisk främstspridning). Signalerna som reflekteras både i jonosfären och troposfären utsätts för en avsevärd dämpning, och det krävs därför högsta tillåtna effekt och en antenntförstärkning på minst 15 dB samt en lågbrusig mottagare vilket tillsammans kan ge en maximal räckvidd på ungefär 80 mil.

Det intressanta med troposfärscatter är, att överföring kan ske oberoende av årstid och konditioner, men pga den höga dämpningen kan en-

dast CW eller SSB komma i fråga. Troposfärscatter avtar med stigande frekvens till ungefär 100 MHz varefter den inte dämpas ytterligare. Signalförstärkning faller med fjärdepotensen av avståndet.

● Sporadiska E-skikt förekommer på frekvenser under 50 MHz, men kan ibland utnyttjas vid 144 MHz under sommaren och på dagen. När detta sker, kan man vid starka öppningar ha kontakt med stationer belägna på upp till 200 mils avstånd och detta med relativt moderat utrustning.

Sporadiska E-skikt är dock ganska sällsynta över 50 MHz och förekommer endast i ungefär 3% av alla öppningar.

Orsaken till uppkomsten av sporadiska E-skikt beror inte så mycket på magnetiska stormar men har ett otvetydigt samband med solstrålningen. Ett visst samband finns med meteorologiska fenomen, som tex när två luftmassor av olika karaktär möts och bildar front på 90–120 km höjd.

● På hösten och våren förekommer ibland sk aurora, dvs norrsken. Synlig aurora orsakas av nedstörtande elektroner som avger energi till jordens atmosfär. Syremolekylerna uppger energi från elektronerna och när sedan denna energi avges, utsänds ljus. Radioauroran bildas när de nedstörtande elektronerna stoppas upp. Den uppkomna jonisationen ger ett reflekterande skikt som ligger kring jordens poler. Vid aurora bör alltså antennen peka i nordlig riktning.

Signaler som reflekteras via aurora har ett ganska karaktäristiskt ljud, vilket låter som fladder, brum eller väsande, därför att signalen moduleras med från 10 Hz till flera kHz. Ett otal joniserade områden reflekterar samtidigt signalen. När vissa av dessa dör bort och ersätts av nya områden, uppstår interferens, vilket ger upphov till den snabba fadningen. Man kan också råka ut för dopplereffekt som på 144 MHz kan uppgå till 100 Hz. Genom den nämnda moduleringen kan naturligtvis endast CW-signaler överföras. För att bedriva trafik via aurora krävs medeleffekt (50–200 W), och räckvidden är maximalt 150 mil.

● I jordens atmosfär faller en hel del meteoriter. När dessa passerar atmosfären sker en jonisation som kan reflektera radiosignaler. Denna reflektionsmetod benämnes meteorscatter. Öppningarna brukar vara i några sekunder, och det förutsätts därför i allmänhet att man har gjort upp om kontakten i förväg. Dessutom bör telegrafi med mycket hög hastighet tillämpas för att få tillräcklig informationsmängd i varje öppning.

Försök i Sverige har gjorts med telegrafi i 1000 takt, och då användes en bandspelares olika hastigheter för att transponera upp och ned takten. För att köra via meteorscatter krävs

medelhög effekt, för DX krävs dock högsta möjliga effekt, lågbrusig mottagare och minst 15 dB antenntförstärkning. Man bör ta reda på när meteorskurarna inträffar.

● En hel del lyckade försök att utnyttja månen som reflektor har gjorts. Från Sverige har man bl.a. haft kontakt med Puerto Rico, USA och Nya Zeeland. Signalerna är avsevärt dämpade och kräver ytterligt lågbrusig mottagare med en bandbredd av 100 Hz eller mindre för att ge liten brus-effekt samt en antenntförstärkning som överstiger 20 dB. Antennen bör, förutom att den är roterbar, vara cleverbar. Vidare bör effekten uppgå till 500 W (eller mer, om specialtillstånd finns!) Med månstuds kan man nå hela världen.

● Sammanfattningsvis skulle man kunna säga att 10 W ineffekt och en 10 el Yagiantenn kan räcka för att köra DX via troposfärrefraction, aurora och sporadiska E-skikt, men för troposfärscatter, meteorscatter och månstuds krävs betydligt större effekter. Som standardutrustning används oftast sändare med röret QQE 06/40 som ger 50–100 W uteffekt. Man bör helst kunna köra med olika typer av modulation: CW, SSB eller AM samt FM.

Det är framför allt viktigt vid DX att sändaren är frekvensstabil och har ett rent spektrum utan brum och nyckelknäppar.

SMÖDIS

Litteraturhänvisningar:

The Radio Amateurs Handbook, ARRL Radio Communication Handbook, RSGB Kortvägshandboken, John Schröder QST nr 6 1967, Working 2-meter E-layer DX, W4WNH.

QTC nr 11 1968 Aurora.

QTC nr 5 1969, Sporadiska E på 144, SM7BZC.

QTC nr 4/5 1970, Vågutbredning på VHF.

QST nr 12 1970, Midlatitude intense sporadic-E propagation, WIDEI/W2BOC.

QTC nr 3 1971 Nya rön om sporadiska E-skikt, SM5DJH.

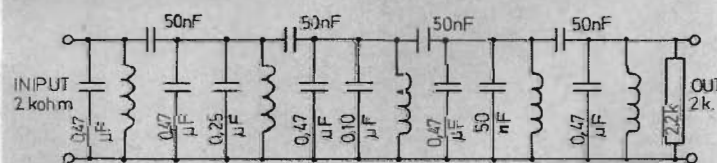
BYGG FILTER FÖR CW OCH RTTY MED TOROIDER

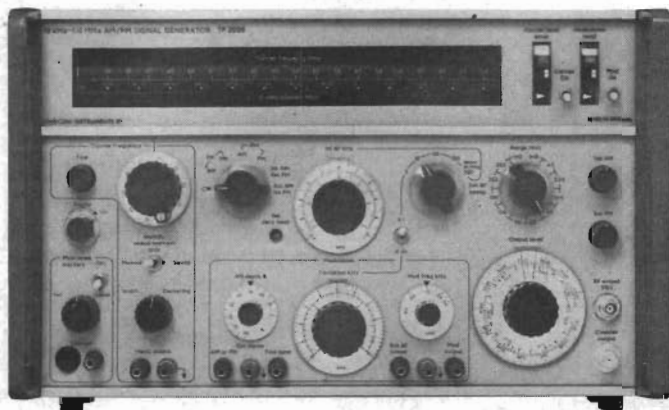
■ I ut- och inländska publikationer beskrivs oftast lågfrekvensfilter uppbyggda av 88 mH induktanser. Det har hittills varit svårt att få tag på dessa till rimligt pris, men genom ett initiativ av SM7BUU finns dessa att tillgå till ett pris av 4:50/st. Induktanserna är utförda som toroider med formatet 1,5 x 3 cm och uppger ha högt Q-värde.

Den intresserade kan kostnadsfritt kvirera broschyren "Toroidspolar för 88 mH" från:

Paul Kongstad, SM7BUU
Box 4005, 25004 Helsingborg,
tel 042/126616.

Broschyren ger en rad olika applikationsexempel på filter för CW och RTTY, och här visas ett smalt filter för CW avstämt till 700 Hz.





TF 2008

Dynamic Transmission Simulator

- Ett nytt instrument som kombinerar signalgeneratorns och svepgeneratorns egenskaper.
- Frekvensområde: 10 kHz – 510 MHz, 11 band
- Stabilitet: 5 ppm.
- Inbyggd Kristallkalibrator som också ger markersignal.
- Amplitud och Frekvensmodulering även i svepfunktionen.
- Det rätta instrumentet för kontroll och service av alla typer av AM- och FM-mottagare.

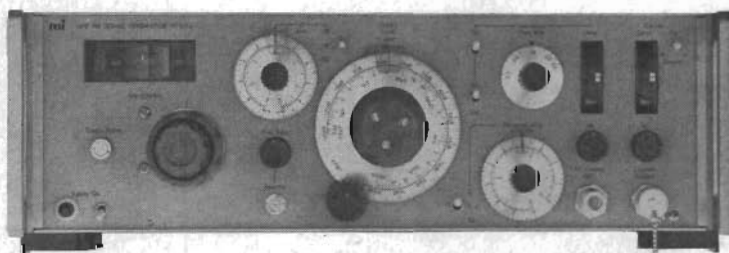
mi

TF 2012

UHF FM Signal Generator

- Frekvensområde: 400 – 520 MHz.
- Extremt lågt brus medger tvåsignal-mätning upp till minst 90 dB.
- Stabilitet: 3 ppm.
- Avsedd för mätning på smalbands FM-stationer

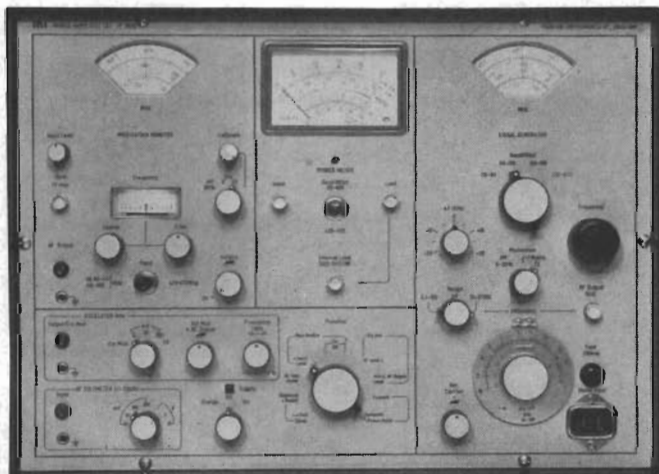
mi



TF 2950

Mobile Radio Test Set

- Kombinerar i en enhet alla instrument för mobil kommunikationsservice.
- AM/FM Signalgenerator och Modulationsmeter som täcker 80, 100, 160 och 450 MHz-banderna.
- Absorptions- eller genomgångsmätning av HF-effekt upp till 25 W.
- Kompakt och bärbar – drivs från inbyggda, laddningsbara batterier.



mi

Fakta om Lenco L950



För- stärkare 2 x 15 W

Helt kiselbestyckad. Uteffekt
2x15 W sinus, 2x20 W musik. Frek-
vensområde 30-30 000 Hz. Distorsion < 0,8 %
vid 2x15 W. 1 kHz. Kontroller för bas, diskant, balans,
volym. Låg lyssningsnivå. Rumblefilter. Hörlursuttag.

4-P radio

Tryckknappsval av 4 FM program. Stereoförberedd. Känslighet
1,8 μ v för 26 db S/N. Distorsion < 0,5%.

Högtalare 2440

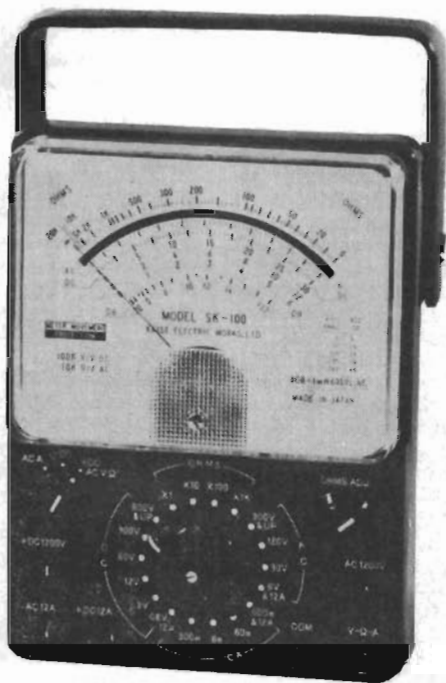
Frekvensområde 30-18000
Hz. Belastbarhet 15 W.
Högtalare: bas 1 st, 210
mm/8", magnet 90 000
Maxwell; diskant 1 st,
65 mm/2 1/2", magnet
12 000 Maxwell.
Mått 24x40x22 cm.

Skivspelare L75

4 kg 30 cm skiv-
tallrik. Svaj 0,06%.
Rumble - 60 db. Finjus-
tering av alla fyra hastig-
heterna. Nedläggningsan-
ordning. Antiskating. Magne-
tisk märkespickup Shure eller
Goldring.

Lenco *kan mer*

HÖGKÄNSLIGT UNIVERSALINSTRUMENT TILL SENSATIONELLT LÅGT PRIS



Den japanska firman **Kaise Electric Works, Ltd.** tillverkar ett förstklassigt, högkänsligt universalinstrument, Typ SK-100, till ett pris utan konkurrens.

Instrumentet, som är stötsäkert och försett med överbelastningsskydd, är oömt mot ousams behandling och skyddat mot överbelastning vid felkoppling.

Mätområden:

DCV: 0,6, 3, 12, 60, 300, 600, 1200 V

ACV: 6, 30, 120, 300, 1200 V

DCA: 12 μ A, 300 μ A, 6 mA, 600 mA, 12 A

ACA: 12 A

Ohm: 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω

dB: —20 — +17, 31, 43, 51, 63 dB

Känslighet: 100.000 ohm/V vid likström

Dimensioner: 180 x 135 x 65 mm

Pris kr 165:—.

Det låga priset gör att Ni redan i dag kan ringa in Er beställning utan att tveka.

teleinstrument ab

Box 14 - 182 11 Vällingby 1 - Telefon 08/87 03 45

Informationstjänst 22

Informationstjänst...

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 49:50. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07	207	392
Efternamn	Förnamn		
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer	Adresspostanstalt		

RT 11-71

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstavlongen 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						

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

RT 11-71

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

nya produkter

rör, halvledare, integrerade kretsar

HALVLEDARNYHETER FRÅN ELCOMA

Flera nyheter från Philips/Mullard har nyligen presenterats, bl a följande:

- **AA59**, en blandardiod för frekvensområdet 26-40 GHz, tänkt att ersätta den äldre **AA34**. Den nya diodens optimala prestanda uppnås utan förspänning, vilket förenklar den efterföljande MF-förstärkaren. En blandare med **AA59** beräknas få en total brusfaktor på mindre än 10 dB, inkl 1,5 dB från MF-förstärkaren. MF-impedansen är ca 1 kohm.
- **BD201-BD204** är fyra nya effekttransistorer avsedda för hi-fi-förstärkare. De är plastkapslade, billiga och lämnar 20 W i 4 eller 8 ohm belastning. **BD201** och **BD202** utgör ett komplementärt par, de andra två utgör ett annat.

- **2N3442** och **2N4347** är två andra effekttransistorer, som är högvoltstyper av **2N3055**. Den förstnämnda tål upp till 15 A och max 117 W. Med $U_{ce}=80$ V lämnar den 1,4 A. Kapsling i TO-3.

- **BAV46** är en Schottky-barriärdiod, speciellt utvecklad för doppler-radarsystem, t ex för tjuvlarv. Diodens brusfaktor är 10 dB i kHz från bärvägen, d v s bättre än de bästa spetsdioderna. Omvandlingsförmågan uppges till bättre än 1 $\mu A/\mu W$. Som detektor, med en vilostrom på 50 μA och med bandbredden 2 MHz har **BAV46** en tangentiell känslighet på -52 dBm.

- Dessutom har Philips tillverkat 12 nya FET i serien **2N4856-2N4093**. De kännetecknas av mycket låg "on-resistans" (25-100 ohm typ) och lämpar sig i ett stort antal switch-applikationer.

Svensk representant: **AB Elcoma**, telefon 08-67 97 80.

NYA KRETSAR FRÅN SGS

L025 heter en ny linjär IC som är en balanserad modulator tänkt att användas för frekvenstransponering i FDM telefonsystem.

Kretsen är kapslad i **TO 100** kapsel och matas med 12-30 V. Bärfrekvensdämpning är 50 dBv och termiskt brus - 127 dBv.

L025 uppges kunna användas även i andra applikationer tillsammans med externa kretsar: AVK och kompander i telefonanläggningar samt DC- och AC-multiplikatorer, frekvensdubblare, amplitudmodulatorer med kontrollerbar modulationsgrad, fasläsningskretsar etc.

Ytterligare en ny krets presenteras med beteckningen **TBA 311** och är avsedd för TV-applikationer i mottagare med negativ modulation.

Följande funktioner har integrerats:

1. Videoförstärkare med emitterföljare.
2. Nycklade AKR-förstärkare som lämnar regleringspänningar till MF-bildförstärkare och tuner.
3. Brusinverterarkrets för nycklad AKR och synkseparatorarkretsar.
4. Synkseparator.
5. Horisontal synkspulsseparator.
6. Vertikal synkspulsseparator.
7. Släckning.

Videoutgången är skyddad för kortslutning mot jord.

Kapseltypen är 16-bens plast-DIP, alt 16 bens plast split DIP. Svensk distributör: **Elektriska instrument AB Elit**, telefon 08-26 27 20.

OVERLAY-TRANSISTORER FÖR VHF/MIKROVÅGS- OMRÅDET

OCA har givit ut två nya typer av overlaytransistorer för 2 GHz.

Den ena ger 5 W uteffekt med 7 dB förstärkning vid 2 GHz eller 13,5 W, 11 dB förstärkning vid 1 GHz och har beteckningen **TA 7994**.

Den andra transistoren har beteckningen **TA7993** 2 W uteffekt vid 2 GHz och 8,2 dB förstärkning. Vid 1 GHz uppgår uteffektet och förstärkning till 3 W resp 12 dB.

Svensk representant: **Erik Ferner AB**, telefon 08-80 25 40.

PRISBILLIGA HALVLEDAR- INDIKATORER FRÅN HP

Halvledarindikatorer med tillhörande dekoder, drivkrets och minne är numera i prisavseende direkt konkurrenskraftiga med konventionella indikatorrör framhåller **Hewlett-Packard**. Idag kan man räkna med ett pris omkring 50 kr i 1 000-kvantiteter och detta kommer inom kort att kunna sänkas till hälften. Därtill har man de fördelar som ligger i att man inte behöver någon speciell "högspänning" samt att indikatorerna är direkt kompatibla med signalerna från integrerade kretsar.

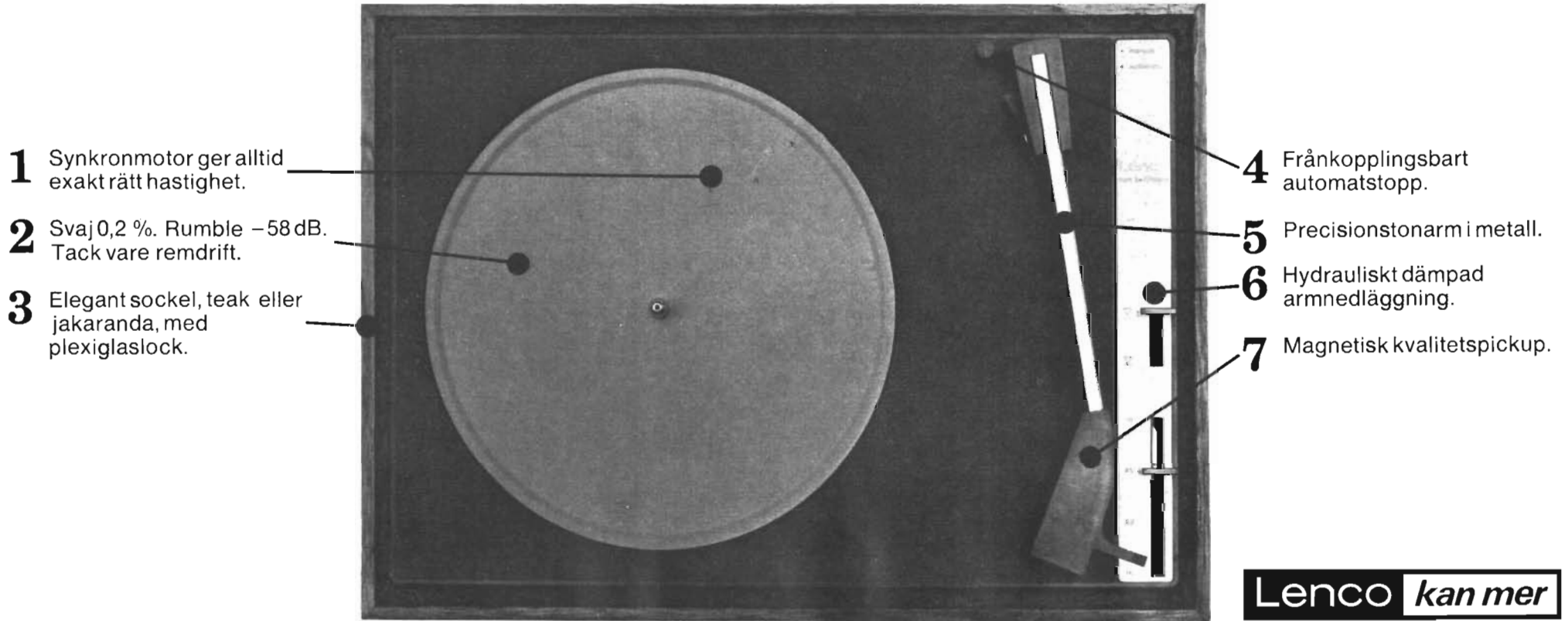
HP:s nya indikatorer, modell **5082-7300**, består av 21 st ljusdioder (4x7 matris) som tillsammans med tillhörande kretsar är placerade på ett keramiskt substrat. Indikatorn kan adresseras med endast 4 ledningar (BCD positiv logikingång). Indikatorn har även minne för att förenkla anslutningen. Teckenhöjden är ca 8 mm och indikatorn är kapslad i en modifierad DIP-kapsel.

Livslängden (till halv ljusintensitet) för de nya indikatorerna uppges till över 100 000 timmar.

Svensk representant: **Hewlett-Packard Sverige AB**, telefon 08-98 12 50.

Sju finesser!

Ny komplett Hi-Fi Stereo-skivspelare Lenco 705 för mindre än 250:-!



NASAB

NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB

Ett litet företag med stora produkter

7 stegs SEA tonkontroll ger det ljud Du själv vill ha!

MCA-V7

MCA-105



Fyrkanals-
förberedd AM/FM
Stereotuner. Känslighet
1,7 μ V enligt IHF.
Infångningsindex 0,8 dB.
Signal/brusförhållande
65 db. Frekvensområde
20–15 000 Hz \pm 1 dB.
2 utstyringsinstrument.
Frånkopplingsbar muting.
FET-transistorer.
Keramiska filter.

SEA-ton-
kontroll med 7
reglerområden låter Er
ställa in ljudet precis som Ni
själv vill ha det. Ingångar för 2 skiv-
spelare, 2 bandspelare, radio, mikrofon
och två reserver. Elektriskt separata för- och slut-
steg. Anslutningar för 2 par högtalare och hörlurar.
3-stegs phonoförstärkare. Uteffekt 2 \times 36 W sinus vid 4
ohm, 2 \times 60 W musikeffekt. Effektbandbredd 20–50 000 Hz.
Distorsion 0,5 %.

BYGG SJÄLV med (SEAS) hifi-högtalare



Typ	Storlek tum	Frekvens-omr. Hz	Resonans-frekv. Hz	Impedans ohm	Effekt watt	Fältstyrka Gauss
9 TV-HF	3 1/2	3000-20000		4	3	11500
9 TV-HFT	3 1/2	3000-20000		4	3	11500
9 TV-M	3 1/2	190-10000	200-220	4	2	11500
9 TV-L	3 1/2	150-18000	170-200	4	3	8500
9 TV-La	3 1/2	160-18000	170-200	4	3	8500
9 TV-LX	3 1/2	160-18000	170-200	4	3	10000
13 TV-L	5	90- 9000	100-110	4	3	8500
13 TV-LX	5	90- 9000	100-110	4	3	10000
13 TV-LG	5	90- 9000	100-110	4	4	10000
15 TV-L	6	80-15000	90-105	4	3	8500
15 TV-LX	6	80-15000	90-105	4	3	10000
15 TV-LG	6	80-15000	90-105	4	4	10000
15 TV	6	60-10000	75- 90	4	5	8500
15 TV-BR	6	60-15000	75- 90	4	5	8500
15 MID	6	600- 5000		4	8	8500
15/10 TV-L	6x4	90-18000	100-120	4	3	8500
15/10 TV-LX	6x4	90-18000	100-120	4	3	10000
15/10 TV-LG	6x4	90-18000	100-120	4	4	10000
15/10 TV	6x4	90-17000	100-120	4	5	8500
15/11 TV-L	6x4	90-13000	100-120	4	3	8500
15/11 TV-LX	6x4	90-13000	100-120	4	3	10000
15/11 TV-LG	6x4	90-13000	100-120	4	4	10000
17 TV-L	6 1/2	60-12000	70- 80	4	3	8500
17 TV-LX	6 1/2	60-12000	70- 80	4	3	10000
17 TV-LG	6 1/2	60-12000	70- 80	4	4	10000
17 TV	6 1/2	50-10000	60- 70	4	5	8500
18/11 TV-M	7x4	110-14000	120-140	4	2	11500
18/11 TV	7x4	110-11000	120-140	4	5	8500
18/12 TV-L	7 1/4x5	80-16000	90-105	4	3	8500
18/12 TV-LX	7 1/4x5	80-16000	90-105	4	3	10000
18/12 TV-LG	7 1/4x5	80-16000	90-105	4	4	10000
18/12 TV	7x5	80-12000	90-105	4	5	8500
18/12-LF	7 1/4x5	80-13000	90- 95	4	4	11500
19/13 TV	7 1/2x5 1/4	80-14000	90-105	4	6	8500
21 TV	8 1/2	40-10000	50- 60	4	6	8500
21 TV-D	8 1/2	40-18000	50- 60	4	6	8500
21 TV-2X	8 1/2	40-10000	50- 60	4	6	10500
21 TV-2XD	8 1/2	40-18000	50- 60	4	6	10500
21 TV-G	8 1/2	40-10000	50- 60	4	8	10500
21 TV-GD	8 1/2	40-18000	50- 60	4	8	10500
21/8 TV-L	8 1/4x3	120-20000	130-150	4	3	8500
21/8 TV-LX	8 1/4x3	120-20000	130-150	4	3	10000
21/8 TV-LG	8 1/4x3	120-20000	130-150	4	4	10000
21/15 TV	8 1/2x6	60-11000	70- 85	4	6	8500
21/15 TV-D	8 1/2x6	60-18000	70- 85	4	6	8500
21/15 TV-2X	8 1/2x6	60-11000	70- 85	4	6	10500
21/15 TV-2XD	8 1/2x6	60-18000	70- 85	4	6	10500
21/15 TV-G	8 1/2x6	60-11000	70- 85	4	8	10500
21/15 TV-GD	8 1/2x6	60-18000	70- 85	4	8	10500
23/13 TV-L	9 1/4x5	50-12000	60- 70	4	4	8500
23/13 TV-LX	9 1/4x5	50-12000	60- 70	4	4	10000
23/13 TV-LG	9 1/4x5	50-12000	60- 70	4	5	10000
25 TV	10	40- 8000	50- 60	4	7	8500
25 TV-D	10	40-18000	50- 60	4	7	8500
25 TV-2X	10	40- 8000	50- 60	4	7	10500
25 TV-2XD	10	40-18000	50- 60	4	7	10500
25 TV-G	10	30- 8000	45- 55	4	8	10500
25 TV-GD	10	30-18000	45- 55	4	8	10500
25 TV-E	10	25-10000	35- 43	4	10	10000
25 TV-ED	10	25-15000	35- 43	4	10	10000
25 ER	10	25- 9000	35- 43	4	12	11000
25 ERD	10	25-15000	35- 43	4	12	11000
26/18 TV	10x7	40-11000	50- 60	4	7	8500
26/18 TV-D	10x7	40-17000	50- 60	4	7	8500
26/18 TV-2X	10x7	40-11000	50- 60	4	7	10500
26/18 TV-2XD	10x7	40-17000	50- 60	4	7	10500

Typ	Storlek tum	Frekvens-omr. Hz	Resonans-frekv. Hz	Impedans ohm	Effekt watt	Fältstyrka Gauss
26/18 TV-G	10x7	40-11000	50- 60	4	8	10500
26/18 TV-GD	10x7	40-17000	50- 60	4	8	10500
28/17 TV	11x6 1/2	40-10000	50- 60	4	7	8500
28/17 TV-D	11x6 1/2	40-18000	50- 60	4	7	8500
28/17 TV-2X	11x6 1/2	40-10000	50- 60	4	7	10500
28/17 TV-2XD	11x6 1/2	40-18000	50- 60	4	7	10500
28/17 TV-G	11x6 1/2	40-10000	50- 60	4	8	10500
28/17 TV-GD	11x6 1/2	40-18000	50- 60	4	8	10500
30 TV	12	40-15000	50- 60	4	7	8500
30 TV-G	12	40-15000	50- 60	4	8	10500
30 TV-E	12	30- 9000	35- 45	8	12	10000
30 TV-Coax	12	30-20000	35- 45	8	12	10000/11500
30	12	35- 9000	40- 50	8	15	11000
30 WG	12	50- 7000	55- 65	8	35 DIN	11000
13 TV-GM	5	200- 4000	90-100	4	20	10500
17 TV-W	6 1/2	65- 5000	40- 45	4	12	8500
30 D-COAX-LUX	12	45-18000	27- 33	8	15	11000/11500
15/10 TV-LGW	6x4	75- 5000	50- 60	4	10	10000
15/10 TV-LGWD	6x4	75-20000	50- 60	4	10	10000
15/10 TV-2XW	6x4	75- 5000	50- 60	4	12	12000
15/10 TV-2XWD	6x4	75 20000	50- 60	4	12	12000
15.11 TV-LGW	6x4	80- 5000	60- 70	4	10	10000
15.11 TV-LGWD	6x4	80-20000	60- 70	4	10	10000
15.11 TV-2XW	6x4	80- 5000	60- 70	4	10	12000
15.11 TV-2XWD	6x4	80-20000	60- 70	4	10	12000
TWEETERS						
5 TV-HF	2	5000-20000	-	4	3	11500
MIDRANGE TWEETERS						
DOME 87 H	1 1/2	1500-20000	~ 1000	4-8	35	13000
9 TV-LG	3 1/2	1000-20000	250-300	4	8	11500
36H (3x9TV-LG)	13x5	1000-20000	250-300	4	20	-
MIDRANGE						
15/11 TV-LGM	6x4	300- 6000	90-120	4	10	10000
15.11 TV-2XM	6x4	300- 6000	90-120	4	12	12000
38H (2x15/11 TV-LGM)	13x5	300- 6000	90-120	4	20	-
WOOFERS						
13 TV-GW	5	45- 1500	35- 40	4	15	10000
17 TV-GW	6 1/2	50- 3000	38- 43	4	15	10000
21 TV-GW	8 1/2	50- 4000	37- 42	4	20	10000
21 TV-EW	8 1/2	35- 2000	25- 30	4	30	5500
25 TV-EW	10	30- 1500	20- 25	4	35	5500
30 WK	12	30- 500	18- 22	8	50	11000
28/17 TV-GW	11x6 1/2	45- 3000	35- 40	4	25	10000

OBS! Effekten kan i allmänhet fördubblas vid montering i slutna lådan.



Färdiga högtalarbyggsatser

Komplett baffel med högtalarelement, delningsfilter och tygfrontplatta. Det enda som återstår är att bygga själva lådan. Olika effektklasser från 15 upp till 150 watt.

Tillbehör

Ett komplett sortiment tillbehör för högtalarbygget - delningsfilter, kondensatorer, sladdar, kontakter, högtalartyg m. m.

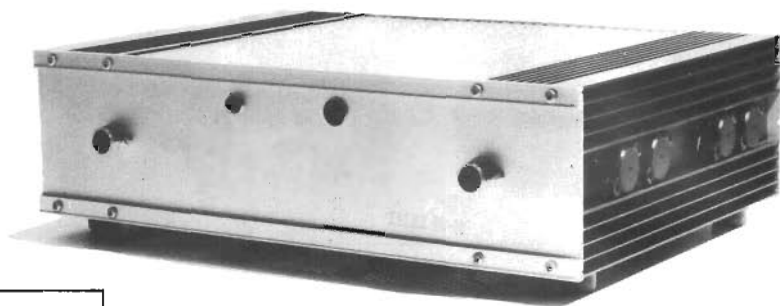
AB LjudMiljö

Det nya specialföretaget för högtalarelement, högtalarbyggsatser och komponenter.

Midgårdsvägen 14, 183 42 Täby kyrkby (gamla Norrtäljevägen mot Vallentuna eller buss 601 från Jarlapan). Tel. 0762/124 00 eller 129 17.

XELEX DD-10

2x100 W sinus



Introduktionsrabatt 20 % t. o. m. 15.12.71

LÅG DISTORSION

Extremt hög råförstärkning 100 000 ggr och en hittills oöverträffad motkopplingsfaktor av 2 000 ggr direkt från utgång till ingång reducerar den naturliga distorsionen med en faktor av 2 000 ggr till praktiskt taget omätbara värden även vid 100 W ut.

STORT FREKVENSRÅDE

Genom sin unika konstruktion med 2 balanserade ingångssteg kan DD-10 likströmskopplas (genom att två kondensatorer förbikopplas). Likaså erhålles 100W upp till 100kHz. Effekttransistorerna av XELEX typ XT-10 är speciellt utprovade och tillverkade för XELEX räkning. Tillsammans med lämpligt valda övre gränshäufigheter för de olika stegen erhålls en råförstärkningsbandbredd vid 10kHz av 200MHz, vilket efter motkoppling ger låg distorsion.

BEPRÖVAD KONSTRUKTION

Sveriges Radio valde redan för över 2 år sedan, efter noggranna jämförande prov med alla ledande märken, XELEX 50W och 100W förstärkare i monoversion som studioförstärkare och använder sedan dess praktiskt taget uteslutande XELEX förstärkare.

KORTSLUTNINGSSÄKER

I motsats till många sk kortslutningssäkra förstärkare klarar DD-10 sådana belastningsfall som överstyrning med 20–50kHz medan den samtidigt är kortsluten eller kapacitivt belastad. Den kan då bli mycket varm, men termorelater kopplar ifrån förstärkarna när temperaturen överstiger +75°C.

TEKNISKA DATA

Distorsion: THD < 0.1 % vid 0–100 W, typiskt 0.02 %
IM < 0.2 % vid 0–100 W
Dämpfaktor: c:a 4.000 före drossel
Brum och brus: linjärt > 90 dB, rel. utg.sp.
A-vägt > 105 dB, rel. utg.sp.
Dimensioner: 380x100x283 mm (BxHxD)

Begär utförligt datablad!

NIMA elektronik AB

Box 45, 182 51 Djursholm · Telefon 08/755 38 14, 755 94 28

Informationstjänst 54

JÄMFÖR VÅRA PRISER! DOM TÅL DET.

Kom in i en av Storstockholms mest välsorterade hifi-butiker. Där får Du lyssna och titta på ljud i en lugn och skön atmosfär.

Begär offert!



HELLSTRÖMS

TV

RADIO · MUSIK

Tel. 0758/340 43
Riddarplatsen 15 · Jakobsbergs centrum

En hifi-skivspelare från ELAC kräver ingen närmare presentation

Framför allt inte MIRACORD 770H. Vi skall bara nämna några punkter som kännetecknar detta precisionsinstrument:

- Papst hysteretisk synkronmotor
- $\pm 3\%$ kontinuerlig varvtalsreglering
- Belyst digitalstroboskop på skivtallriken periferi
- Tung, större skivtallrik med diametern 30 cm
- Balanserad precisionstonarm
- Steglös inställning av nåltrycket mellan 0 och 6 p.
- Kontinuerligt inställbar vertikal spårwinkel
- Tracking-kontroll
- Antiskating-kontroll
- Växlingsautomatik
- Tryckknappsmanövrering
- Separat tonarmslyft



Dessa är de fakta Ni bör känna till.
Därmed vet Ni också vad MIRACORD 770H
har att bjuda.

För ytterligare information – ring eller skriv till

ab telac

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

Kan Du löda? Fint! Då önskar Semicon Dig några trevliga höstkvällar!

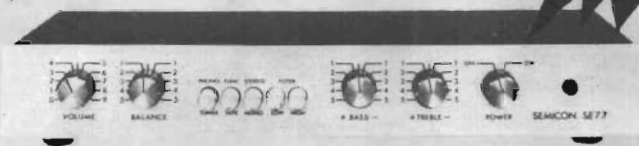
— Nästan en professionell skapelse, blev expertutlåtandet om denna svenskkonstruerade effektförstärkare, som till alla delar uppvisar mycket goda data och egenskaper.

Vissa data professionella

Semicon PA77 uppvisar faktiskt i det närmaste professionella egenskaper för vissa parametrar (med professionell menar vi då en så ideal förstärkare som möjligt, som återger alla signaler inom det aktuella frekvensområdet korrekt, utan förvanskning och med minsta möjliga brustillskott). Speciellt är den harmoniska distorsionen anmärkningsvärt låg och så är även den redan omnämnda övergångsdistorsionen.

Vid 1 kHz håller sig distorsionen enligt våra mätresultat mellan 0,003 och 0,005% för ut-effekter från 1 W upp till full uteffekt.

SE 77
NU med
loudness!



Förförstärkare SE77 380:– inkl. moms

Genomgående mycket goda data uppmätta

De positiva egenskaperna hos denna förförstärkare överväger helt, både om man ser till byggsatsen som sådan och till det färdiga resultatet.

- Elektriska data är mycket goda, som framgår av tab 1, och förhöjs ytterligare i värde om man betänker det tilltalande priset.

RT har
PROVAT

Minimum av ledningsdragning

Å andra sidan är förförstärkaren så enkel att bygga att det bara krävs mycket små erfarenheter på området för att lyckas. En händig person med goda kunskaper i lödning och med färgkoden för motstånd och kondensatorer i gott minne klarar ledigt av monteringen på en kväll.

RT har
PROVAT



Effektförstärkare PA77 540:– inkl. moms

- Den, som är nöjd med den uteffekt som den här förstärkaren kan bjuda — 2×23 W (och det borde ju i och för sig räcka till för de flesta vardagsrum) — har här enligt vår mening ett verkligt "bästa köp", både om man ser till elektriska data och mekanisk utformning.
- Tillsammans med förförstärkaren SE77 producerar PA77 ett mycket rent och klangrikt ljud — så fritt från övergångsdistorsion som det rimligen går att tillverka klass B-förstärkare med idag — som man sällan hör från förstärkare under tusenlappen. Kombinationen utgör dessutom en mycket stilren och inbjudande enhet i svartlackerade låga lådor med frontpanel i slipat "silver". (Bredd och höjd är desamma för båda förstärkarna, PA77 är något djupare).
- Med någon kännedom om lödning och med tillgång till ett universalinstrument sätter man ihop effektförstärkaren på en eller ett par kvällar.

Pressklippen har tagits från Radio & Television nr. 3/71 där man provade förförstärkaren SE77 och nr. 5/71 som behandlade effektförstärkaren PA77 Ring eller skriv till oss för utförliga upplysningar och datablad.

SEMICON ELEKTRONIK AB

Drottningholmsvägen 19–21 (Fridhemsplan) 112 42 Stockholm Tel. 08/54 40 10

publikationer

ny litteratur

SIEMENS A.G.

Tabellenbuch Tiefpässe

Ingen aktivt verksam konstruktör inom elektronikindustrin undgår att någon gång behöva göra en beräkning av en komplicerad filterfunktion. Nu för tiden brukar detta inte bereda vederbörande något större problem. Är det en synnerligen komplicerad funktion konsulterar han kollegerna på datoravdelningen eller använder sig av ett färdigt program för beräkning av filter hos något dataföretag.

Nu är det inte alltid detta är tillämpligt — det kan vara ett litet företag som inte har råd att köpa allt för många datatjänster, eller konstruktören vill bara göra en snabb uppskattning av hur filterkurvan kommer att se ut. Då är en tabellbok för filterberäkningar bra att ha till hands, och en sådan har nu Siemens låtit sammanställa på sitt eget förlag. Det är troligen ett av de mest utförliga verk som över huvud givits ut inom detta område av elektroniken.

På 555 sidor finns beräkningsformler och diagram för Tschescheff- och potensfilter med upp till 15 element och för olika dämpningsgrader. Tabellerna ger dessutom bl a grupplöptid och komponentvärden. Beräkningarna tar vidare hänsyn till bl a spolarnas Q-värde samt den frekvensberoende förlustdämpningen.

Visserligen är bokens titel "Tabellenbuch Tiefpässe", men det betyder inte att det endast är lågpåpassfilter som kan beräknas. Omvandlingsformler för högpass-, bandpass- och bandspärrfilter ges också. En utförlig handledning och flera beräkningsexempel inleder tabellboken, som bör ha sin givna plats i varje konstruktionslab.

"Tabellenbuch Tiefpässe" kan beställas genom **Siemens AB**, Sektion TK, Fack, 10435 Stockholm 23.

● Siemens **Halbleiterbeispiele** har nu också utkommit för 1971/72 och är liksom förra året uppdelad i två band — ett för kopplingar med diskreta komponenter och ett med integrerade kretsar. De här alltid uppskattade böckerna är nu något omfångsrikare än tidigare år och innehåller bl a aktuella scheman över förstärkare, nättaggregat samt kopplingar för radio- och TV-mottagare, allt givande och praktiskt för många ändamål.

Böckerna rekvireras lämpligen direkt från **Siemens AB**:

MULLARD COMPANY: Applications of infrared detectors. Pris: 16:20+moms.

Denna Mullard-bok inleds med en kortfattad beskrivning av den infraröda strålningens egenskaper och olika typer av detektorer och tillämpningar. Vidare behandlas olika inkopplingsmetoder för fotokonduktiva detektorer. I övrigt presenteras en rad praktiska kretsar med råd om mekanisk uppbyggnad.

Ett flertal larmsystem beskrivs, bl a brandalarm, flamvakter, tjув-larm m m.

Boken, som är på 152 sidor, kan beställas från **AB Elcoma**, Fack, 10250 Stockholm 27.

STIEBER, WILK: Elektronik im Kraftfahrzeug. *Franzis-Verlag.* Pris: DM 5:60.

Franzis-Verlags stora pocketbokserie i ämnet praktisk elektronik har berikats med ytterligare en bok och denna gång handlar det om bilelektronik. Boken innehåller åtskilliga scheman över relativt enkla elektroniska byggobjekt för

bilen. Däremot ingår inga närmare mekaniska anvisningar eller tips om kretskort.

Ur innehållet bl a: Varvräknare, elektroniska tändsystem, varningsblinkljus, automatisk omkopplare för belysningen, spänningsomvandlare, laddningsutrustning, förstärkare m m.

HEINRICHS: Tonbandservice-Handbuch. *Franzis-Verlag.* Pris DM 28:—.

Denna bok, som måste hälsas varmt välkommen av alla som sysslar med service på bandspelare, innehåller 144 sidor koncentrerat vetande om och kring bandspelaren. Den inleds med ett kapitel om tonband och deras karakteristik, avseende bl a olika former av brus, dynamik etc.

Största delen av boken behandlar dock bandspelaren — dess skötsel och service — i en lagom blandning av mekanik och elektronik.

I kapiteln om elektroniken behandlas in- och avspelningsförstärkare med både rör, transistorer och integrerade kretsar, bl a visas flera scheman för erhållande av automatisk styrning. I övrigt behandlas olika typer av testband och hur dessa skall användas, samt ingår ett relativt omfattande kapitel som beskriver flera sorters tillbehör till bandspelaren, bl a diapositivväxlare, mixerförstärkare, automatiska telefonsvarare m m.

Vad man skulle önska är att den felsökningstabell och ordlista, som ingår i boken, skulle tilldelats större plats. Detta kompenseras dock i någon mån av i övrigt utmärkta tabeller och figurer.

Boken rekommenderas till fackmän och tekniker, som arbetar med service på bandspelare, men också till hemelektronikern och

den praktiske musikalskaren, som vill få ut mesta möjliga av sin bandspelare och informera sig om dess mekanismer och vård.

FELLBAUM: Fernsehservice-Handbuch. 4:e upplagan *Franzis-Verlag.* Pris: DM 85:—.

Den här servicehandboken i ämnet TV-teknik, som väl de flesta radio- och TV-tekniker även här i Sverige torde känna till, föreligger nu i sin fjärde utgåva efter att ha genomgått en grundlig omarbetning och förnyelse under de senaste åren. Resultatet har blivit 634 sidor — vilket är 140 mer än tidigare upplaga —, fullmatade med TV-teknik; från hur apparaten lämpligast bör placeras i rummet till senaste framsteg på färg-TV-området och råd om antenninstallationer.

Det behövs knappast någon uppräknning ur innehållet, det mesta som en TV-tekniker kan tänkas vilja veta finns med! Naturligtvis innehåller boken omfattande felsökningstabeller och bildskärmsdiagnoser i färg. Förf — Günther Fellbaum (f 1909) — är ett välkänt namn i elektroniksammanhang i Västtyskland och har ett imponerande förflutet som bl a servicetekniker, författare och lektor med ett stort antal böcker och tidningsartiklar bakom sig.

Grundig Farbfernsehservice. *Grundig-Werke GmbH.* Pris: 30 kr.

Förutom de sedvanliga serviceunderlagen för färg-TV-mottagare har Grundig-Werke givit ut en stor, sammanfattande bok innehållande scheman och serviceanvisningar för samtliga Grundigs färg-TV-mottagare med 90° bildrör. Den instruktiva och förnämligt tryckta storformatsboken kan beställas från **Svenska Grundig AB**, Box 8086, 200 41 Malmö 8. G.U.

BYGG SJÄLV

rundstrålande högtalare

"BYGG SJÄLV – Radio & Televisions elektronikbyggbok"
Utkommer i början av december

Ur innehållet i övrigt:

- 2×50 W förstärkare
- Dekoder för tvåprogrammottagning och stereo
- Bygg en lågbrusig förförstärkare
- Digitalklocka
- "Tillverka" matchade transistorer själv
- Tongeneratorer med sinus- och fyrkantvåg
- Digitalvoltmeter
- Räkna med dB
- Bestäm fasvinkeln med nomogram
- Att eliminera störningar
- Förbättra selektiviteten i radiomottagaren
- Lättbyggd TV2-konverter
- Lättbyggd TV2-antenn
- Stabiliserat nätaggregat
- Så beräknas nättransformatorer
- Tillverkning av kretskort
- Lödkurs m m m m

BESTÄLL NU

Ert exemplar på nedanstående kupong

(Klipp ur och sänd till Radio & Television, Box 3177, 103 63 Stockholm)

Jag beställer ex av "BYGG SJÄLV" à 14:50 inkl moms, exkl postförskottsavgift,
att sändas till nedanstående adress:

Namn: Adress:

Postnr: Postadress:

RT 11-71

radioprognoser

november 1971

Radioprognoserna för november månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid Fernmeldetechnisches Zentralamt i Darmstadt, Tyskland. Det förutspådda solfläckstalet, **R**, för denna månad är **55**. För december beräknas **R** till **48**.

Norrskensaktiviteten ökar under denna månad och kan ge upphov till rymdvågskommunikation på de höga frekvensbanden, eftersom norrskensaktiviteten resulterar i hög jonisering i den högre atmosfären. Även meteorskurar kan ge upphov till öppning på de höga frekvensbanden. Meteorskuren "Southern Taurids" uppträder 27 oktober till 22 november

med maximum den 1 november, "Northern Taurids" den 17 oktober till 2 december med maximum den 12 november och "Leonids" den 14-18 november med maximum den 17 november.

Den atmosfäriska störningsnivån avtar under vintermånaderna, vilket har till följd ett bättre signal-brusförhållande som är mest märkbart på de lägre frekvensbanden. Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde under november 1960, 1961 och 1966.

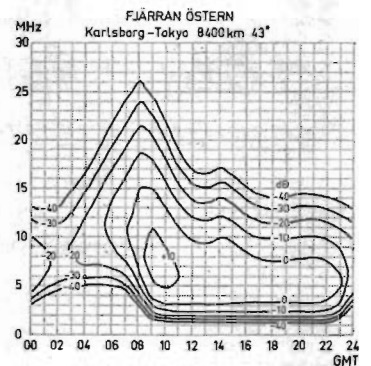
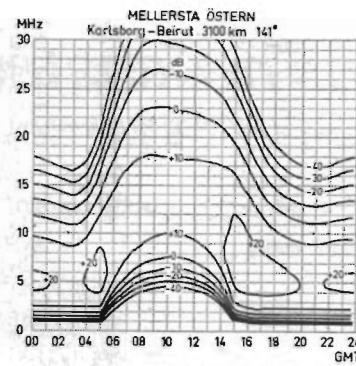
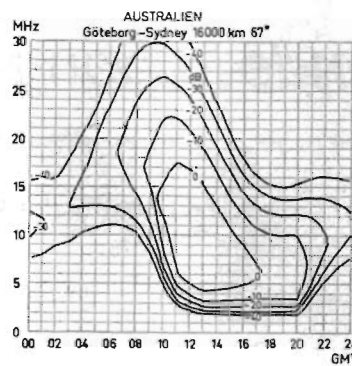
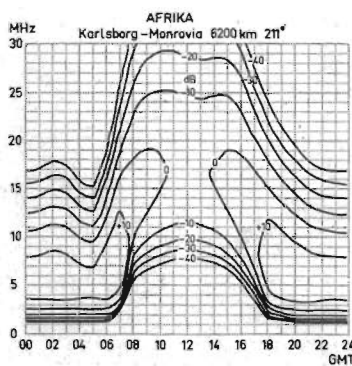
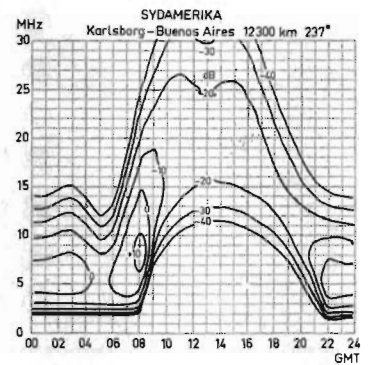
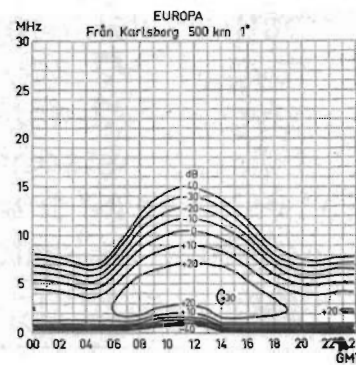
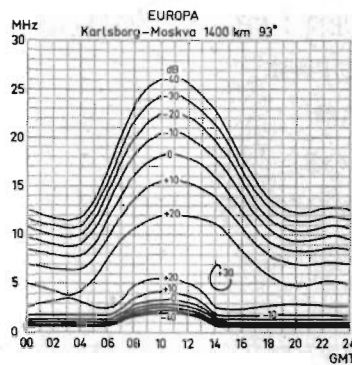
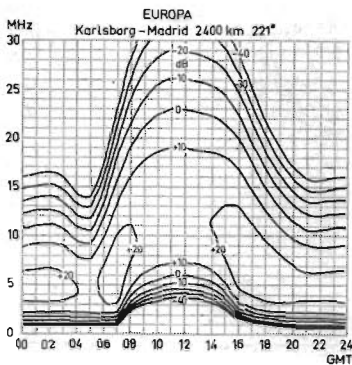
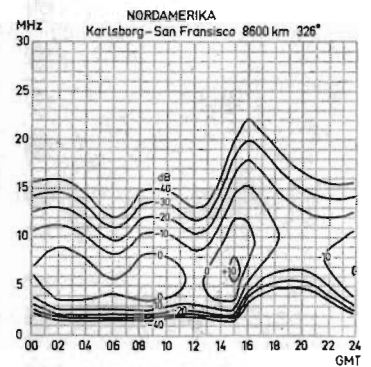
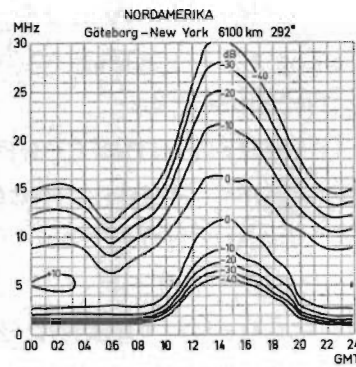
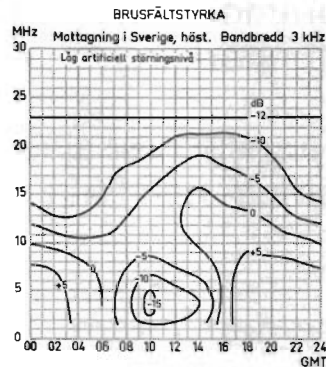
I RT nr 9 gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V}/\text{m}$ vid

mottagningsplatsen vid utnyttjande av olika sändareffekter.

Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V}/\text{m}$ 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. Signal-störningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, vid samma frekvens och tid på dygnet.

sändareffekt i kW					
dB	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



AR

5 års garanti

Ingen fraktkostnad
Ingen arbetskostnad
Ingen reservdelskostnad

ARs högtalargaranti är oöverträffad
inom ljud och Hi-fi industrin.

Vi anser att en konsument har rätt att fordra att en
vara fungerar som utlovats, för det pris han har betalt.

Om varan inte fungerar

eller inte motsvarar de tekniska data som angivits
och konsumenten inte kan påläggas ansvar för felet
måste producenten acceptera ansvarigheten för detta.

Acoustic Research garanterar sina
högtalarsystems återgivning och prestationsförmåga
under 5 år efter inköpsdatum vid normalt bruk.

Denna garanti omfattar
reservdelar, reparationsarbete och frakt till och från
närmaste auktoriserade serviceverkstad.

Om fraktemballaget har kommit bort,
kommer ett nytt att sändas utan extra kostnad.

Garantin gäller för skivspelare och förstärkare
3 resp. 2 år.

Acoustic Research har flera auktoriserade
serviceverkstäder i Skandinavien.

Skriv och begär en gratis katalog över
ARs högtalare, skivspelare och förstärkare
samt en lista över AR återförsäljare.



Acoustic Research International

Skandinavisk representation:

Sverige: NASAB, Box 53005, 400 14 Göteborg 53, tel: 031/18 86 20

Danmark: Audio Import, Vesterbrogade 179, 1800 KBH.V.

Norge: J. M. Feiring A/S, P. O. Box 101, Bryn, Oslo 6

Finland: Laatu Media Sound Center, Musökatu 8, Helsingki 10

Informationstjänst 25

Connoisseur betyder "förstå-sig-påare"

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

Lite uppgifter för den skeptiske:

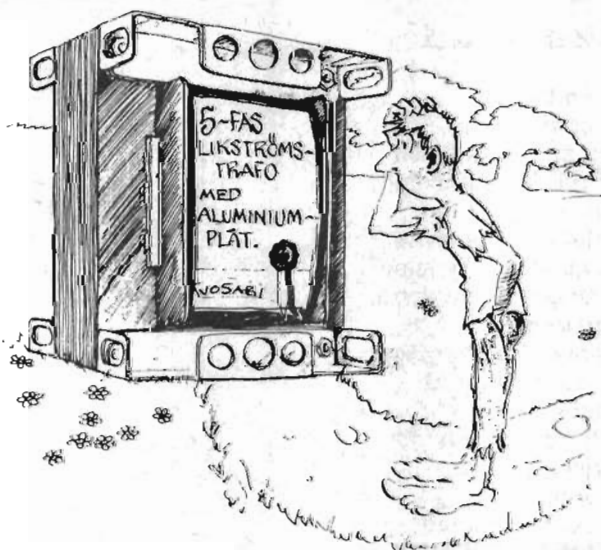
Svaj: <0,1% Vinkelfel: <1,25
Hastigheter: 33 1/3 och 45.
Rumble: —60 dB. Brum: —80 dB.
Mått: 39 x 34,5 cm. Connoisseur BD 2 får du komplett med plexilock och nålvåg och den finns också i chassimodell.

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



Septon
ELECTRONIC AB

Informationstjänst 26



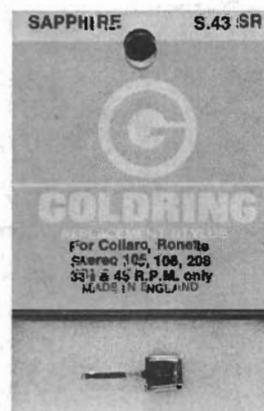
Transformatorer, drosslar mm
för industri och hobby.
Korta lev. tider, konkurrenskraftiga anbud.

VOSAB

Fack 49, 161 25 Bromma 1
08/89 40 60

Informationstjänst 27

GOLDRING



Diamant- och Safirnålar
för alla grammofoner

Generalagent och distributör
för fackhandeln

INGENJÖRSFIRMA

INGEMAR BECKMAN AB
BOX 97 · 123 21 FARSTA · TEL. 08/93 01 30

Informationstjänst 28



FET TUNERSET 7250

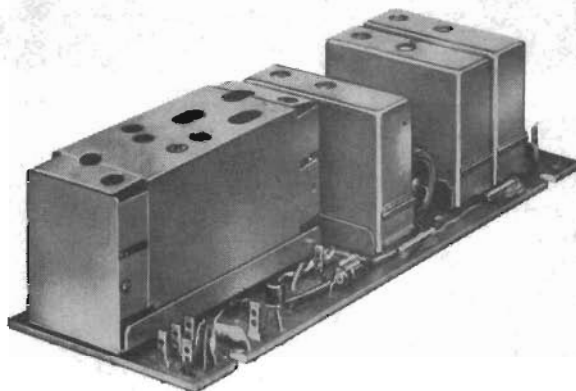
används i den populära
SIGNALMASTER MARK 5

– den ideala FM-tunern till Er förstärkare eller bandspelare.

Försedd med memomatic programväljare och elektronisk scanner, som av söker hela FM-bandet.

Lätt att montera – allt är noggrant fabriksstrimmat.

Vi skickar gärna en broschyr med tekniska data!



Detta avancerade FM-tuner set som omfattar en 4-krets varikappavstämmd RF-del med FET-transistorer i RF-kretsarna och kiseltransistor i oscillator-kretsen – samt MF-förstärkare med limiter och detektor – utgör den kompletta modulkedjan mellan antennen och stereo-dekodern eller LF-förstärkaren.

På grund av den perfekta inre skärmningen är såväl selektiviteten som spärrningen av ej önskade frekvenser utomordentligt goda, och det moderna avstämningssystemet, som använder varikapper i stället för variabel kondensator, möjliggör programval medelst väljare (tryckknappar eller omkopplare) anslutna till förhandsinställda trimpotentiometrar. Även fjärrmanövrering eller automatisk avsökning av frekvensområdet är möjlig genom att avstämningen sker genom variation av varikappernas spärrspänning.

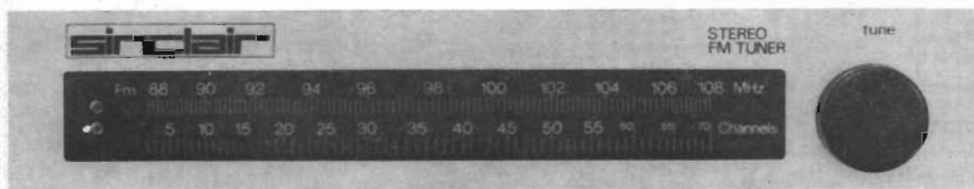
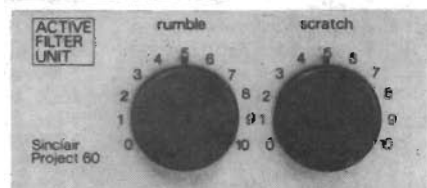
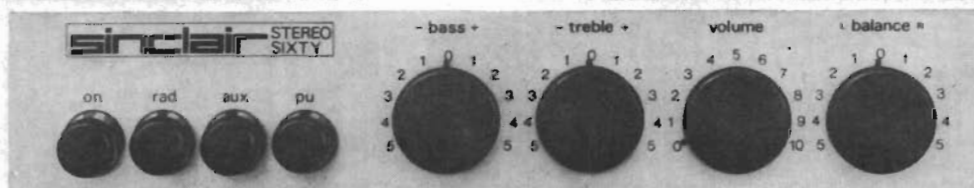
– Såväl mekaniskt som elektriskt är tunern absolut frekvensstabil och är för övrigt utrustad med AGC (automatisk förstärkningsreglering) och AFC (automatisk frekvenskontroll).

LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51-53 DK 2100 KÖPENHAMN Ø

Informationstjänst 29

sinclair



Projekt 60

Byggsjälv – med Sinclairs färdiga Hi Fi moduler – marknadens minsta Hi Fi förstärkare med mesta och bästa ljudet. NU även Stereo FM tuner med brusspär, faslåsningsskrets och kapacitansdiavstämning.

Det är Sinclair modulerna som ger Dig möjlighet att slösa med tekniska prestanda och samtidigt spara pengar.

Vi har ju som Du kanske har hört bara ett verkligt problem med Sinclair – efterfrågan är oftast större än tillgången.

Prisexempel:

Modulsats för 2 x 20 W 350:–

Modulsats för 2 x 40 W 485:–

TU 60 Stereo FM tuner med

brusspär och faslåsning

350:– inkl. moms

Generalagent:

INGENJORSFIRMA

INGEMAR BECKMAN AB

BOX 97 · 123 21 FARSTA · TEL. 08/93 01 30

Till Ing.firma Ingemar Beckman AB Box 97, 123 21 FARSTA JA, det är klart jag vill veta mer om Sinclair projekt 60.

Namn.

Adress.

Postadress.

Informationstjänst 30

RADIO & TELEVISION – NR 11 – 1971 81

RT 11/71

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

- | | |
|---|---|
| 1. Alarmsystem | 80. Kyllänsar |
| 2. Antenner | 81. Kärnor |
| 3. Antennmaster | 82. Laddningsaggregat |
| 4. Apparatlådor | 83. Lamptablar |
| 5. Arbets- och skyddskläder | 84. Lampor |
| 6. Audiometrar | 85. Laserutrustningar |
| 7. Avstämningsapparatur | 86. Ledningsmateriel |
| 8. Avstörningsapparatur | 87. Likriktare |
| 9. Axelkopplingar | 88. Lindningsmaskiner |
| 10. Bandspelare | 89. Ljudanläggningar |
| 11. Batterier | 90. Lödutrustningar |
| 12. Bilantennor | 91. Magneter |
| 13. Bildtelegafiapparater | 92. Magnetband |
| 14. Blandare | 93. Megafoner |
| 15. Borstar | 94. Mikrofoner |
| 16. Bromsar | 95. Mikrokomponenter |
| 17. Byggsatser | 96. Mikrokretsar |
| 18. Chassin | 97. Mikrotelefoner |
| 19. Dekader | 98. Mikrovågsapparatur |
| 20. Detektorer | 99. Motorer |
| 21. Diamant- och safirnålar | 100. Motstånd |
| 22. Digitalutrustningar | 101. Motståndsgivare |
| 23. Diktafoner | 102. Mätbryggor |
| 24. Diodbryggor | 103. Mätinstrument |
| 25. Dioder | 104. Navigationsutrustning |
| 26. Drosslar | 105. Normaler |
| 27. Dämpsatser | 106. Nätaggregat |
| 28. Ekolod | 107. Omkopplare |
| 29. Elektrometrar | 108. Optik för kretskort och IC |
| 30. Elektronrör | 109. Personsökare |
| 31. Filter | 110. Potentiometrar |
| 32. Finsäkringar | 111. Precisionspotentiometrar |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar | 112. Precisionsmotstånd |
| 34. Fjärrmanövringsapparatur | 113. Radarutrustningar |
| 35. Flatkabel | 114. Radiokommunikation |
| 36. Flexibla Laminat | 115. Radiomottagare |
| 37. Fläktar | 116. Radiosonder |
| 38. Fotoblixtaggregat | 117. Radiosändare |
| 39. Fotoceller | 118. Rattar |
| 40. Fotometrar | 119. Regulatorer |
| 41. Färdskrivare | 120. Reläer |
| 42. Fördröjningsledning | 121. Ritelement |
| 43. Förstärkare | 122. Räknare |
| 44. Galvanometrar | 123. Rörhållare |
| 45. Generatorer | 124. Servoutrustningar |
| 46. Genomföringar | 125. Skalar |
| 47. Givare | 126. Skivspelare |
| 48. Goniometrar | 127. Skrivare |
| 49. Grammofoninspelnings-
utrustning | 128. Skärmar |
| | 129. Skärmmateriel |
| | 130. Snabbtelefoner |
| 50. Gyron | 131. Stativ |
| 51. Halvledarkomponenter | 132. Statiska Omformare |
| 52. HF-Drosslar | 133. Strömställare |
| 53. Hydrofoner | 134. Stämgaflar |
| 54. Hållare | 135. Säkringar |
| 55. Högtalare | 136. Säkringshållare |
| 56. Hörapparater | 137. Telefonutrustning |
| 57. Hörtelefoner | 138. Teletypeapparatur |
| 58. Induktansspolar | 139. Temperaturindikatorer |
| 59. Instrument | 140. Temperaturmät- och
reglerutrustning |
| 60. Integrerade kretsar | 141. Termistorer |
| 61. Isolatorer | 142. Termometrar |
| 62. Isoleringsmaterial | 143. Termostater |
| 63. ITV | 144. Trafikövervakningsapparatur |
| 64. Kameror | 145. Transformatorer |
| 65. Kammare | 146. Transistorer |
| 66. Kanalväljare | 147. Trimpotentiometrar |
| 67. Koaxialkabel | 148. Tryckta kretsar |
| 69. Komponenter | 149. Tyristorer |
| 70. Kommutatorer | 150. TV-anläggningar |
| 71. Kondensatorer | 151. TV-kameror |
| 72. Kontaktidon | 152. TV-mottagare |
| 73. Kontrollbord | 153. TV-bandspelare |
| 74. Konvertrar | 154. Ultraljudapparatur |
| 75. Kopplingsdon | 155. Undervisningsapparatur |
| 76. Kopplingsur | 156. Undervisningsinstrument |
| 77. Kretsar | 157. Vridmotstånd |
| 78. Kristaller | 158. Ytskyddsmaterial |
| 79. Kylanordningar | |

2 ANTENNER

**ALLGON ANTENN-
SPECIALISTEN AB**
184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa RADIO AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

3 ANTENN- MASTER

AB VÄGBELYSNING
Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

4 APPARAT- LÅDOR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

10 BAND- SPELARE

TANDBERG RADIO AB
Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 05 50

18 CHASSIN

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

HOFA IMPORT AB
Larmvägen 18
252 56 Helsingborg
042/13 55 40

22 DIGITALUT- RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

TELE-EKONOMI AB
Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

25 DIODER

**TRANSITRON ELECTRONIC
SWEDEN AB**
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

26 DROSSLAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

30 ELEKTRON- RÖR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

34 FJÄRR- MANÖV- RERINGS- APPARATUR

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

38 FOTOBILIXT- AGGREGAT

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

43 FÖR- STÄRKARE

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

AB TRANSISTOR
Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

ING. F. A. L. G. ÖSTERBRANT
Box 2037
550 02 Jönköping
036/12 81 96

51 HALVLEDAR- KOMPO- NENTER

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

**TRANSITRON ELECTRONIC
SWEDEN AB**
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73. 93 63 50

55 HÖGTALARE

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

**ING. FIRMA
MARTIN PERSSON AB**
Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

60 INTEGRERADE KRETSAR

**TRANSITRON ELECTRONIC
SWEDEN AB**
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73. 93 63 50

63 I T V

**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

69 KOMPONEN- TER

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

71 KONDENSA- TORER

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

74 KONVERTRAR

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

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

86 LEDNINGS- MATERIEL

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

89 LJUDANLÄGG- NINGAR

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

AB TRANSISTOR
Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

90 LÖDUTRUST- NINGAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

92 MAGNET- BAND

BASF SVENSKA AB
Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 04 20 Telex 2327

**AMPEX, distributör:
ORIGINAL SOUND**
Östhammarsg. 78
115 28 Stockholm
08/62 75 81

94 MIKROFONER

**ING. FIRMA
MARTIN PERSSON AB**
Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

98 MIKROVÅGS- APPARATUR

SIVERS LAB AB
Box 42018
126 12 Stockholm 42
08/18 03 50

100 MOTSTÅND

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

103 MÄTINSTRU- MENT

**PHILIPS INDUSTRI-
ELEKTRONIK**
Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

106 NÄT- AGGREGAT

**PHILIPS INDUSTRI-
ELEKTRONIK**
Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

RADIAK
Vasavägen 9
182 74 Stocksund
08/85 50 62

107 OM-KOPPLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

MICRO OPTIK AB
Glanshammarsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSON-SÖKARE

Lafa Radio AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

110 POTENTIO-METRAR

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

114 RADIOKOM-MUNIKATION

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

118 RATTAR

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

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

123 RÖR-HÅLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

126 SKIV-SPELARE

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

127 SKRIVARE

PHILIPS INDUSTRI-ELEKTRONIK
Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

130 SNABB-TELEFONER

Lafa Radio AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

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

133 STRÖM-STÄLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

135 SÄKRINGAR

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

136 SÄKRINGS-HÅLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

146 TRANSIS-TORER

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

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

147 TRIMPOTENTIOMETRAR

ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/15 19 20

148 TRYCKTA KRETSAR

AB KRETS-CONSULT
Pontonjärgatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT
Wollmar Yxkullsgatan 31
Box 17108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

FIRMA BELZON-PRODUKT
Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/710 69 06

149 TYRISTORER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50



Bygg själv dina
Hi-Fi-högtalare
och tjäna
en bra hacka

Hos oss köper du helt kompletta satser med alla tillbehör. Har du skruvmejsel och lödkolv kan du bygga efter våra enkla anvisningar. För dig som är mer avancerad har vi knivigare saker också.

Våra högtalare är av Peerless och Philips fabrikat. Båda världsmärken.

Till **UNIVERSALIMPORT** Kronobergsgatan 19
AKTIEBOLAG STOCKHOLM 112 33 Stockholm

Sänd broschyrer och prisuppgifter på era högtalarbyggsatser och färdiga högtalare.

Namn:

Adress:

Postadress:

RT 11-71

Informationstjänst 31

SCHWAIGER

ANTENNFÖRSTÄRKARE och
TV-2 TILLSATSER,
fristående eller för inbyggnad,
till fördelaktiga priser.
Begär broschyr från

Intertronic Import
Fack 231 01 Trelleborg 1
tel. 0410/144 70

Informationstjänst 33

ETT FYND!

**UNIVERSALINSTRUMENTET
MEICO M-330 FÅR NI FÖR
endast kr 81,- inkl. moms.**

DCV: 3 - 12 - 60 - 300 - 600 - 1200 V/30 000 Ω /V
ACV: 6 - 30 - 120 - 300 - 1200 V/15 000 Ω /V
DCA: 0,03 - 3 - 30 - 300 mA
Resistans: 16K, 160K, 1,6M, 16M.
Decibel: -20 till +63 dB i 5 områden.
Noggrannhet: ±3 % vid fullt skälutslag.
Spiegelskala och knivvisare för exakt avläsning.

Komplett med batterier
och testsladdar.

Tillgången är begränsad så
gör Er beställning redan **NU**.

ELECTROMATIC
Blixtv. 45, 175 00 JAKOBSBERG

tel. 0758/147 47

Informationstjänst 35

MOTSTÅNDSSATSER i praktiska plastkartor med fack för varje värde

Idealiskt för Dig som experimenterar, bygger och reparerar. Bekvämt att ständigt ha en komplett uppsättning olika ohmvärden till hands. Motstånden är av Beyschlags välkända standardkvalitet.

0,25 W 2,5 x 7,5 mm, 10 st per värde, 10 ohm - 1 Mohm,
totalt 1.210 motstånd **Labsats BB Kr 180:-**

0,33 W 2,9 x 9,5 mm, 10 st per värde, 4,7 ohm - 1 Mohm,
totalt 1.290 motstånd **Labsats BC Kr 180:-**

0,5 W 4,2 x 13,5 mm, 5 st per värde, 1 ohm - 10 Mohm,
totalt 845 motstånd **Labsats BE Kr 170:-**

Samtliga har toleransen ± 5 %. Effekttangivelserna avser 70°C DIN 44051. Ohmvärden enligt serie E24.

VÄLJ RÄTT - VÄLJ BEYSCHLAG-KVALITET!

BO PALMBLAD AB

Box 17081, 104 62 Stockholm 17. Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst 32

Nyhet! ➔

Äntligen en up to date-^{*}
elektronikhandbok

**norstedts
elektronik-
handbok**

Tabeller
Diagram
Formler
Fakta
Koder
Beteckningar
Kopplingar

REDAKTERAD AV
JOSEF SCHRODER

Cirka pris
i bokhandeln
20,- inkl moms

**sammansäld av
JOHN SCHRÖDER**

Ni kan få boken genom EBAB ELECTRONICS (som producerat boken) genom att

- sända in nedanstående kupong
- ringa EBAB tfn 08-85 75 67
- sätta in 20,- kr pr ex av boken på EBABS postgirokonton 1535-4, ange adressen på talongen.

Oumbärlig för:

KONSTRUKTÖRER som finner grundformler och massor av beräkningsunderlag som det inte alltid är så lätt att hitta i facklitteraturen, t. ex. för operationsförstärkare, aktiva filter, tryckta spolar, försämrings- och stabiliseringsnät, beräkning av kylidon etc.

TEKNIKER som får tips om snabbtest av halvledarkomponenter och uppritning av monstertkort, uppgifter om typdata, koder, reaktansdiagram, logikkretsar, halvledarbeteckningar m. m.

AFFÄRSFOLK som kan slå upp korrekta fackuttryck, benämningar, standardserier, utländska måttenheter.

STUDERANDE som har nytta av räkneregler för t. ex. Boolésk/algebra, komplexa tal m. m., ekvivalentscheman, matematiska beteckningar (bl. a. inom mängdlära). Genomräknade exempel gör handboken lämplig för självstudier.

^{*} innehåller t. ex. allt om SI-systemets måttenheter och översättningstabeller till och från äldre måttenheter och måttenheter som används i England och USA.

Till **EBAB ELECTRONICS**
Postfack,
182 71 STOCKSUND

Vi behöver ex av Norstedts elektronikhandbok à 17,- + moms och frakt.

Sänd mot postförskott Sänd mot faktura Vi vill först ha en komplett innehållsförteckning och några provsidor

RT 11-71

Informationstjänst 34

§ LAGEN
OM
UPPHOVSRETT §

MUSIK I BUTIK

Installatörer av butiksmusik

Har Ni tänkt på att informera Era kunder om att utnyttjandet av bakgrundsmusik i butiks- eller service-lokal kräver tillstånd från STIM?

Det bör anses vara en god extra service från installatörens sida att upplysa sina kunder om ovanstående.

Tillstånd erhålles från STIM mot viss avgift. Gällande bestämmelser och tariffer finns införda i STIMs folder "MUSIK I BUTIK", vilken kostnadsfritt kan rekvideras i önskat antal.

NYA AVGIFTSKALFFER träder i kraft 1 JANUARI 1972

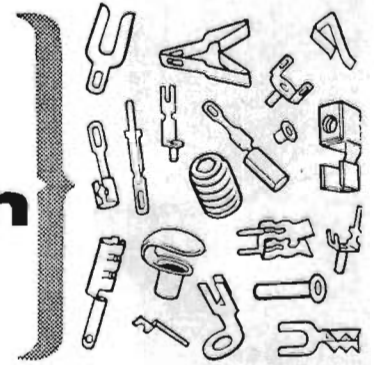
STIM

Box 1539, 111 85 Stockholm
telefon 08/24 29 50, adr: Tegnerlunden 3

Informationstjänst 36

En industri för industrin Götarps

GÖTARPS FABRIKS AB Gnosjö
Telefon Värnamo 0370/914 30 växel



Informationstjänst 37

Bygg Din egen Peerless stereohögtalare



Det är roligt. Och det kostar Dig bara materialet. Resultatet blir en världsberömd Peerless Hi-Fi högtalare av mycket hög kvalitet. Du får alla upplysningar om de olika byggsatserna hos

Peerless

Radio AB Peerless
Krusgränd 42 F
212 25 Malmö

Informationstjänst 38

EKB -produkter AB

121 04 Johanneshov. Tel. 08/39 02 40

KRISTALL- GUIDE



.... gör Er snabbt faktä om:

- Styrkristaller
- Kristallugnar
- Kristallfilter
- Oscillatorer
- Ultraljudskristaller.

*Så här säger en av våra kunder:
"Denna kortfattade kristallguide har jag funnit ovärderlig i mitt konstruktionsarbete - den sparar tid och är lättöverskådlig."*

Från EKB-produkter AB, RT 11-71
121 04 Johanneshov

Sänd mig gratis EKB Kristall-guide.

Företag:

Kontaktman:

Adr:

Postnr: Postad:

Tel.nr:

Informationstjänst 39

Litesold

moderna lödverktyg

Litesold finns i 6 typer från 10 till 60 W 6-220 V. Marknadens enda med effektivt värmskydd. Spetsar i ett flertal typer och material.

För mikrolödning rekommenderas Adamin-serien 5-24 W, 6-24 V med ett 20-tal spetsstyper. Skaltänger, tennsug och pyrometrar och den nya tennsugsstrumpan Bradwick.

Generalagent:

AB SIGNALMEKANO

Box 6142, 102 33 Stockholm
Tel. 08/33 20 08, 33 26 06



Informationstjänst 40

Hasselby gård (tunnelbana)
Maltesholmsvägen
126 Kvarnhagsgatan
Kvarnhagsgatan
Hasselby slott
Johanneshov
Bergslagsvägen
Ormslövsgränd

Återförsäljare sökes

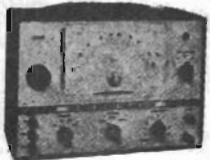
KOMMUNIKATIONS RADIO
AMATORRADIO
TILLBEHÖR
SERVICE

Broschyrer etc. mot 1:- i frimärken.
AMORTERING KAN ORDNAS PÅ GODA VILLKOR

ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA AB
Kvarnhagsgatan 126 (Hasselby gård), 162 30 Vällingby
Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Informationstjänst 41



AG-202

Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.

Frekvensområde: A: 20-200 p/s, B: 200-2000 p/s, C: 2000-20000 p/s. S: 20000-200 Kc/s. Distorsion: 0,5%. Sinus och fyrkantvåg. Utsp.: 10 µV-15 V. Kalibrerad utspänning. 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 6 kg. Pris: kr 495

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. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x1, x10, x100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pas., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 595:-



TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140x115x170 mm. Pris 255:-



SIGNALGENERATOR TE-20 D

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. pris 215:-



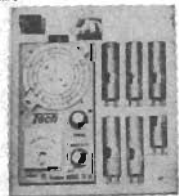
RÖRPROVARE TC-2

Provar alla gängbara rörtypen såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovanstående typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 175:-



TRANSISTORPROVARE HT-70

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45 µA. α: 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter även effektt transistorer. Pris 145:-



TRANSISTORISERAD GRIDMETER TE-15

Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C 4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 148:-

Universalinstrument



400-Wtr Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20000 Ω/V 1,5%. DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 µA, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R x1, x10, x100, x1000, x10000. 1 Ω-50 M Ω. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178x133x84 mm. Pris 189:-



M-350 Känslighet: 50000 Ω/V 1,5%. DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 25 µA, 2,5, 25, 250 mA, AC, 10, 50, 250, 1000 V. OHM: R x1, x10, x100, x1000, 1 Ω-10 M Ω. dB: 0 till +62. 150x99x66 mm. Pris 85:-

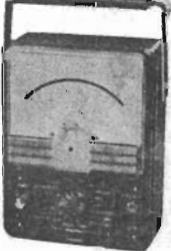
RÖRVOLTMETER TE-65



MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V. Ohm: R x1,0, x100, x1000, x10K, x100K, x1M, x10M, 0,2 Ω-1000 M Ω. Ingångsimp. 11 M Ω. dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 255:-



HV-prob 30 KV possande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 50:-



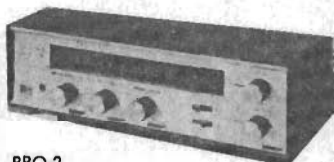
HT-100 B Känslighet: 100000 Ω/V 1,5%. Luxuöst universalinstrument m. extra stor 9,5 µV spegelskalogalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V. 10, 250 µA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. OHM: R x1, x10, x100, x1000 1 Ω-20 M Ω. dB: -20 till +62. 180x134x79 mm. Pris 165:-

300-Wtr 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 x1, x10, x100, x1000, 1 Ω till 10 M Ω. dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 129:-



DX 150-A En änskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass. Frekvensband: A 0,535-1,6 Mc, B 1,55-4,5 Mc, C 4,5-13 Mc, D 13-30 Mc. Utomordentlig bandspridning för alla amatörbanden, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mottagning, AM och CV. Omk. för AVC, ANL, BFO och Stand by. BFO Pitch, Antenntrimmer, LF-val. RF-val. Känslighet ca 0,5 µV/10 dB. HF-steg med fälteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri eller 220 V växel-sp. 350x250x180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris: kr 755:-

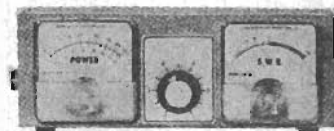
En änskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass. Frekvensband: A 0,535-1,6 Mc, B 1,55-4,5 Mc, C 4,5-13 Mc, D 13-30 Mc. Utomordentlig bandspridning för alla amatörbanden, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mottagning, AM och CV. Omk. för AVC, ANL, BFO och Stand by. BFO Pitch, Antenntrimmer, LF-val. RF-val. Känslighet ca 0,5 µV/10 dB. HF-steg med fälteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri eller 220 V växel-sp. 350x250x180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris: kr 755:-



PRO-2 Synnerligen förnämlig AM/FM-mottagare för banden 30-50 Mc och 152-174

Mc. Kan även användas som mottagare för fasta kanaler, medelst extra kristaller. Täcker palis, brandkår, taxi m.m. Kan med fördel monterats i bil. Övörderlig allt ha vid långresor med bil. Enastående elegant utförande. Inbyggd högtalare. Telefonjack, squelch, upphängningsbygel. Heltransistoriserad. Kan drivas antingen från 12 volt eller 220 volt växelström. 320x230x100 mm. Vikt ca 6 kg. Pris endast 580:-

STAEANDA VAG- OCH UTEFFEKTMETRER



SWR-100

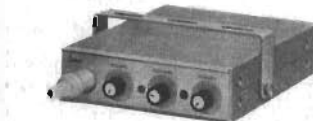
Kvalitetsinstrument av effektmeter typ. Ingen genomgångsdämpning. Frekvens 3,5-144 MC. Område: fullt utslag 1 W, 5 W, 10 W, 50 W och 100 W. Impedans 52 Ohm. Pris 149:- SWR-200 samma utförande som ovan men med två impedansområden: 52 och 75 Ohm. Pris 215:-



Nyhet: Sydimport 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 Kr 535:-

194x158x56 mm Vikt ca 2,2 kg vid 12 volt 5 watt



TEABERRY MNI-T

En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler. 14 trans. Squelch, Aut. störbejr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100% perfekt ljus och klar modulation. Pris Kr 435:-



SYDIMPORT BILRADIO M-142F.

Mellanvåg och FM. Enastående god känslighet och selektivitet. Fullt i klass med de bästa Europeiska märken. 14 transistorer, 8 dioder. Uteffekt 4 Watt. pos. el. neg. jording. 162x146x44 mm. Vikt 1,6 kg. Pris Kr 299:-

Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler

PR-56 är en lyxapparat utan motsäycke. En apparat för Er, som endast godkänner det bästa som går att åstadkomma. När Ni provar alla andra märken: prova PR-56, och Ni får 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 Sydimport batteribox, och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet annat än i nödsituation, exempelvis sjönöd. Medtag Sydimport hatteribox på färden som en extra billig livförsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god båtontenn 5 till 10 mil. 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trans). Mittpunktspole på antennen garanterar 100% utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100% kristallklar och kraftig modulation, även vid viskning. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovt eller svåruppfattligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squelch, aut. störbejr. batt. o. mod. ind. Uttag för extra högt. public address, basantenn, handmikrofon och laddning av nickel-cadmiumbatterier. Pris inklusive kristaller för en valfri kanal. Kroner 495:- Läderväska. Kroner 35:-



250x90x65 mm. Vikt ca 1 5 kg.

Nyhet:

Den berömda "Sydimport PR-1B" finnes nu i tre olika utförande. Inmatad effekt 1,6 watt Kr 255:- Inmatad effekt 3 watt Kr 295:- Inmatad effekt 4,5 watt Kr 385:- Passande läderväska för 1,7 och 3 watt Kr 25:- Passande läderväska för 4,5 watt Kr 35:- PR-1B är marknadsens absolut prisbilligaste, lättaste, minsta och mest kompakta byggda bärbara privatradio. Vikt endast ca 1/2 kg. Prova denna apparat och Ni kommer att bli stormförtjust. Aldrig tidigare har Ni fått så mycket privatradio för Edra pengar. 2 kanaler, tonanrop, Automatisk störningsbegränsare. Squelch, öronmussla, anslutningsdon för yttre batteri, extra högtalare m. m. En valfri kanal ingår i priset.



Kronor: 95:-



Sydimport kvartsvåg basantenn med tre motviktspröt. En prisbillig basantenn som ger utmärkt resultat. Exkl. kabel och maströr.



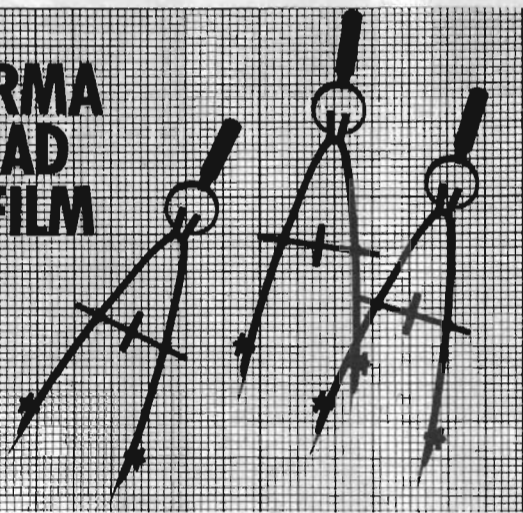
SYDIMPORT MOBILANTENN. Kombinerad för privatradio och bilradio. Försedd med delningsfilter och dubbla kablar. Trimbar och försedd med mittpunktspole varigenom absolut bästa sändnings- och mottagningsförmåga garanteras. Tack vare spolen blir även längden resonabel. Endast ca 1 m. Pris Kr 95:-

avbet. 30% postförskott och resten på 12 månader □ Försäljningsprogram sändes mot 2:- kr i frimärken.

Porto o. moms tillkommer på alla priser

ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B. Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen. Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453

ALERMA RUTAD RITFILM

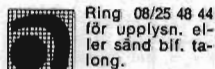


för modern ritteknik

Ni kan få rutnät i olika delningar ($1/10''$, 5 eller 2 mm delning):

- tryckt på glasklar eller matt genomskinlig Alermafolie 0,13 eller 0,19 mm tjock, av polyster
- fotografiskt framställt på vita, ogenomskinliga Alermaskivor 0,25; 0,75 eller 1,5 mm tjocklek, av pvc.

Användningsområden:
överallt där man behöver dimensionsriktigt underlag t. ex. för: originalritningar för tryckta kretsar, planlösningar av kontor och fabriker, diagram, programmering, nätplanering eller organisationsschema.
I synnerhet är Alermafolier och -skivor gjorda för att rita på med tejp (kurvritremsor) och självhäftande symboler. Ändringar kan göras hur mycket som helst. Vi för också: kurvritremsor, symboler och tejp för originalritningar för tryckta kretsar, standardtejp för planlösning och elektriska schemasymboler samt gnuggisar i A4-format.



Ring 08/25 48 44
för upplysn. eller
sänd bif. ta-
long.

AB ALERMA

Postadress: Fack,
161 19 Bromma

Ja, sänd upplysningar om Alermafolier och -skivor

material för originalritningar av tryckta kretsar

» » planlösning av kontor och industrier

» » nätplanering och programmering

» » kurvor och diagram,

gnuggisar

övrigt

Namn: Tel.:

Firma: Avd.:

Address: RT 11-71

Postnr: Postanstalt:

Informationstjänst 43

MIDLAND WALKIE-TALKIE OCH PR RADIO VÄRLDENS MEST KÖPTA



Bäst och billigast från

SVENSKA RADIO & TELEVISION

234 00 LOMMA

Tel 040/41 13 20, 41 13 21

Jättekatalog mot 10:- kr i sedel.
(återbetalas vid köp för minst 100:- kr)

Informationstjänst 44

FÖRFÖRSTÄRKARE

Byggsats, 5 ingångar, 1 V utgång för transistorlutsteg.

EFFEKT-FÖRSTÄRKARE

Byggsatser och transistorer 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, transformatorer och övrigt radiomaterial (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 11-71

Informationstjänst 45

RADANNONSER

SÄLJES: Marantz 16B, 2x 100W, 2.200:-. B-Dolby-enhet 700:-. Sv. t. T. Heinberg, Karlav. 111,11526 Sth, 08/63 88 08

SÄLJES: Advocate Model 101, Dolby System B, fabr. Advent, 08/757 29 51 e 18.00

PRENUMERATIONER

på utl. tidn. o. tidskr. av alia sl. ordnas. 021/18 78 76 e 18

REVOX A-77

typ 1102 el. 1104 endast kr. 2.075:-; metallfront för A-77 kr. 70:-; STANTON 681EE kr. 325:-; Shure M-91E kr. 160:-. INKL. MOMS.

- SOUND CENTER -

Box 200 18, 200 74 MALMÖ

SLUTSTEG 400W sinus 2.800:-. Gitarrförst. 100W 1.100:-. RIAA-förförst. 40:-. 27-28 Mc linj.slutst. OBS: transistoriserat, mycket litet Squives Sanders Skipper 900:-. Byggsats stereo slutst. 2x50W 275:-. AUDEX 031/22 97 00

Gratis katalog Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch. **Hobbydon Hifi-Center AB** 031/12 08 40. Box 2311, 403 15 GÖTEBORG 2

NY ELEKTRONIK-KATALOG -72. Späckad med intressanta artiklar som rör, halvled, omkoppl, strömbr, TVtrafos, TVantennor, TV2tillsatser, mikkar, byggsatser, tor/kassetband, polisradio, spionbuggar, bilradio/stereo, tjuvlarm, stereoförstärk. och -skivspel, kom.radio, verktyg mm allt till succépriser! Beställ den i dag mot 2:- i frim. och övertyga Er!

ALLTEST IMP.

avd. 451 00 Uddevalla.

AUDIO DISCOUNT'S

HI-FI-NJUTARE SE HIT:
VÄRLDSBERÖMDA LANCER HÖGT. SHERWOOD:S:A:E: KENWOOD: SHURE KOSS: REVOX: THOREN: SONY: SANSUI: PIONEER: M. FL. RING: OMG: 08/764 12 68

TONBAND, AGFA low-noise i plastkassett. 5" 900' 18:75. 6" 1200' 20:90. 7" 1800' 28:50.

D:o Kassetband C-60 7:50, C-90 9:50. C-120 13:50.

Högtalarsats till "Kolboxen" inkl. filter. 149:-.

Peerless KIT3-25 195:-. KIT10-2 95:-. KIT20-2 129:-. KIT20-3 180:-. KIT50-4 275:-.

SINCLAIR moduler. STEREO 60 145:-. Z.30 65:-. Z.50 81:-. FI60 88:-. PZ5 74:-. PZ6 118:-. PZ8 88:-. TR8 88:-. IC12 44:-. FM-tuner 340:-.

STEREOFÖRSTÄRKARE-TUNER 2x12W. STAN-DARD SR-A402SW 680:-. Högt. till d:o 15W/4ohm. 190:-.

Trådlös snabbtelefon, NAGA-TAKE SK-8 238:-/par.

Switchdiod TEXAS 1N659. 29:-/100 st.

Ge-trans. motsv. AF137. 36:-/100 st.

MJE3055 7:-. 2N2102 4:-. BC107, 8, 9 1:90. 2N3053 5:50. 2N3055 10:75.

Omärkta halvledare: Zenerdioder 400mW, blandade spänningar 3-18V. 9:50/10 st.

D:o 1 watt. bland. sp. 10:50/10 st.

Blandade Ge-Si-Ze-dioder 2:95/10 st. 22:50/100 st. Kisel-planardioder OA200/202 4:25/10 st. 34:-/100 st. Si-planartransistorer 2N706 etc. 6:60/10 st. 55:-/100 st. D:o 2N697, BFY51 etc. 6:60/10 st. 55:-/100 st.

Effekttransistorer OC26/28/AD130 etc. 34:-/10 st. Obs. omärkta.

Kretskort från datamaskin, inneh. transistorer, dioder, motstånd etc. 11:75/10 st. 88:-/100 st.

OBS. samtliga priser inkl moms.

Katalog mot 1:- i frimärken.

MINIC TELEPRODUKTER
Box 12035, 750 12 Uppsala
Tel. 018/10 93 90

BILLIGT OCH ENKELT tillverkar Ni nu egna KRETSKORT. Komplet sats med fullständig beskrivning endast 14:45 + moms. UBA-Produkter, Box 34, 146 00 Tullinge



NYHET! HELTRANSISTORISERAT OSCILLOSKOP
 ENDAST Kr. 1175:- + moms. HAMEG HM 207/2
 0 - 7MHz - 3dB 50mV/cm 12-steg 1mV ing.dämp -
 sats KIPP 10 Hz - 500 kHz. 2 3/4" Strålrör.
 Små dim.: 160x203x240mm vikt endast 5kg. 25VA
 nätsp. 220V. Idealisk både på fältet o. labbet
 Finns även som 3 kHz - 4 MHz Byggsats HM 107
 med rör o. transistorer. Pris ENDAST 489:-
 exkl. moms och rör men inkl. transistorer o.
 helt mek. monterad. Mått som HM 207.
 Begär detaljblad på HAMEGS hela oscilloskop -
 program.

HELTRANSISTORISERAD TVÅKANAL TILLSATS FÖR OSCILLOSKOP
 ELEKTRONKOPPLARE HAMEG HZ 36

Ger fördelen av geometriskt lika figurer på skärmen
 till skillnad mot fler kanonkatodstrålrör. Frekvens-
 område: 2 Hz - 15 MHz - 3dB i båda kanalerna. Företär-
 ning 0 dB. Ingångsdämpnings 12-steg 0,05 - 0,1 - 0,2 -
 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - 20 - 30V t-t/cm. Ingångs-
 imp. ca 1MΩ/40pF, samt. områden, max ingångsspänning
 ca 250V t-t. Tidsexaktställd reglerbart 0 - 10cm/vid
 osc.kopplingslängd 50mV t-t/cm. Synk.områden intern:
 valfritt från kanal 1 eller 2 över synk.utgång till yttre
 synk.-/ext./ingången på osc.kopplet. Omkoppl. frekv.
 ca 80 Hz - 800kHz - 80 kHz. Batteridriven 9V batt. räk-
 cker ca 1/2år eller mer. Pris endast kronor 625:-ex. moms.



TRANSFORMATORER

100604	P. 117/220V, S. 6,3V 1,3A	19:95
100650	P. 220V, S. 4st 6,3V o. 2st 3,15V 0,3A per lindn. för parallell/eller seriekoppl.	38:45
100651	D:o 0,5A per lindn.	40:50
100652	D:o 0,75A per lindn.	41:25
100653	D:o 1A per lindn.	42:90
100654	D:o 2A per lindn.	54:75
100655	D:o 3A per lindn.	61:60
100656	D:o 4,5A per lindn.	73:95
101350	P. 220V, S. 4st 12,6V o. 2st 6,3V 0,15A per lindn. för parallell/eller seriekoppl.	38:45
101351	D:o 0,25A per lindn.	40:70
101353	D:o 0,5A per lindn.	45:00
101354	D:o 1A per lindn.	56:65
101355	D:o 1,5A per lindn.	61:60
101356	D:o 2A per lindn.	73:15
101357	D:o 3A per lindn.	86:65
101358	D:o 4,5A per lindn.	99:75
101840	P. 200-220-240V, S. 4st 18V 0,12A per lindn.	36:85
101841	D:o 0,2A per lindn.	38:75
101842	D:o 0,3A per lindn.	41:75
101843	D:o 0,4A per lindn.	44:85
101844	D:o 0,6A per lindn.	58:85
101845	D:o 1,1A per lindn.	62:95
101846	D:o 1,7A per lindn.	74:25
101847	D:o 2,5A per lindn.	93:45
101848	D:o 3,5A per lindn.	108:85
101849	D:o 4,5A per lindn.	136:40
102740	P. 200-220-240V, S. 4st 27,5V 0,08A per lindn.	36:50
102741	D:o 0,15A per lindn.	38:50
102742	D:o 0,2A per lindn.	41:25
102743	D:o 0,3A per lindn.	44:30
102744	D:o 0,6A per lindn.	56:65
102745	D:o 0,9A per lindn.	61:60
102746	D:o 1,25A per lindn.	73:15
102747	D:o 1,75A per lindn.	88:50
102748	D:o 2,6A per lindn.	102:00
102749	D:o 3,4A per lindn.	150:90
104450	P. 200-220-240V, S. 4st 44V o. 2st 22V 0,04A per lindn.	36:50
104451	D:o 0,075A per lindn.	41:25
104452	D:o 0,1A per lindn.	44:25
104453	D:o 0,14A per lindn.	47:00
104454	D:o 0,3A per lindn.	60:25
104455	D:o 0,4A per lindn.	63:50
104456	D:o 0,6A per lindn.	75:00
104457	D:o 0,8A per lindn.	87:75
104458	D:o 1,25A per lindn.	105:75
104459	D:o 1,6A per lindn.	134:95
104460	D:o 2A per lindn.	179:25
104461	D:o 2,6A per lindn.	199:75
104462	D:o 3A per lindn.	245:00
100525	P. 220V S. 2x3,15V å 0,5A	19:25
100623	D:o 2x6,3V å 0,5A	20:25
100721	D:o 2x7,40, 1A	18:15
100923	D:o 2x9V å 0,25A	22:50
101223	D:o 2x12V å 0,2A	22:50
101224	D:o 2x12V å 0,4A	25:85
101232	D:o 2x12V å 1,5A	99:95
102412	D:o 1st 24V 10A	87:75
102430	D:o 2x24V å 3A	69:30
102431	D:o 2x24V å 4A	79:50
102432	D:o 2x24V å 5A	86:25
102433	D:o 2x30V å 5A	88:85
103123	D:o 2x35V 1A (tot.)	38:25
103124	D:o 2x35V 1,5A (tot.)	43:75
104032	D:o 2x40V å 5A	96:25
104225	D:o 2x42V å 1A	56:25
104226	D:o 2x42V å 2A	68:50
107011	D:o 2st TOT 5A	97:75
101832	P. 220V, S. 2x183V (370) 150mA 6,3V (12,6V) 2,5A	67:50

För produktion och motsvarande leverera vi fabrikenyas restpost rör. Endast per postföretär ut inlaggande lager. Under 15rör expeditionavgift Kronor 7:00.

AZ1	4:15	EM34	6:25
DY86/87	3:10	EM80	4:75
EA91	2:60	EM84	4:50
EAC80	3:45	EY81	3:10
EBP89	3:55	EY86/87	3:15
ECC81	3:45	PAC80	3:95
ECC82	2:90	PC84	5:00
ECC83	2:50	PCC85	4:15
ECC84	5:00	PCC88	5:75
ECC85	3:15	PCF80	3:80
ECC91	6:60	PCF82	4:35
ECP82	4:75	PCL82	3:95
ECH21	7:10	PCL84	4:60
ECH41	4:70	PCL85	4:75
ECH81	3:15	PCL86	4:40
ECH84	3:40	PL36	7:30
ECL82	3:50	PL81	4:00
ECL84	4:60	PL82	4:10
ECL85	4:60	PL83	3:95
ECL86	4:15	PL84	3:80
EP80	3:10	PL500	8:35
EP86	3:45	PT81	3:55
EP89	3:10	PT88	4:00
EF183	3:75	UCL82	6:25
EF184	3:85	UCH21	7:30
EL54	8:35	UCH81	4:50
EL81	5:20	UL84	3:95
EL85	4:15	UY18	7:90
EL84	3:00	OB2	8:35
EL86	3:95	OD3ekr.	5:25

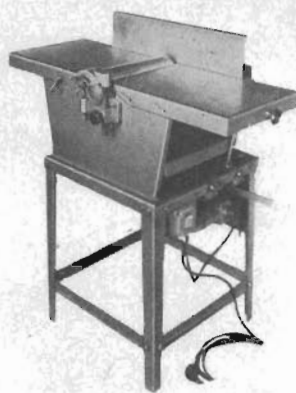
TRANSISTORER OCH DIODER

AC107	10:95	AP179	7:95
AC122	2:45	AP180	8:95
AC124	4:15	AP181	5:90
AC126	1:70	AP185	5:00
AC127	1:70	AP239	5:70
AC128	1:90	ASY26	3:80
AC125	1:70	ASY27	4:55
AC132	2:00	ASY28	3:80
AC151	2:00	ASY29	4:55
AC153	2:75	EC107	1:90
AC162	1:95	PC108	1:80
AC163	1:95	EC109	1:90
AD139	6:95	EP180	4:55
AD149	8:75	EP181	5:50
AD152	4:85	AA112	0:80
AD155	4:65	AA119	0:85
AD161	6:75	BA100	1:80
AD162	5:75	BA101	3:80
AP106	2:95	BA102	1:90
AP113	3:35	BA114	1:90
AP116	3:35	BA121	2:85
AP117	3:35	BY127	1:70
AP118	6:50	OA70	0:65
AP121	3:15	OB79	0:65
AP124	2:40	OB81	0:65
AP125	2:40	OA85	0:75
AP126	2:30	OA90	0:65
AP127	2:30	OA91	0:65
AP139	5:70	OA95	0:65
AP178	7:95	OA200	4:00

Endast per postföretär ut inlaggande lager. Under 15st exp. avgift kronor 7:00. OBS. För ej sammanräknas med elektrorör.

TV 2 - TILLSATS KANAL 21 - 89 "S" - märkt "S". Nätansl. 220V 5W. Hel - transistoriserad 240 - 300Ω ing. Pris Kronor 139:75. För 6 mån. garanti tillkommer kronor 15:00. Finns även för inbyggd.

HEFAB BOX 49026, 104 30 STOCKHOLM - 46. Tel. 08/201900. Tjögorgatan 39 STHLM-C EXP.-a. KONTORSTID VARDAGAR 9 - 17. LÖRDAGAR stängt. Priser exkl. moms



NYHET! PLAN - o. RIKTHYVEL
 "HM 1" för LÖTLINJVERKNING
 Företärkare-Högtalare etc.
 D Å T Å T
 NYLLINGSBREDD max 260mm
 (dubbel genomgång 520mm)
 VIKRSTOCKLEX vid planhyvling max 140mm
 BORDLÄNGD vid rikthvyli. 850mm
 D:o vid planhyvling 430mm
 SPÄNJTÖCKLEX max 5mm
 MATN.HAST. 6m/sek.
 MOTOREFF. 1,5, 2, 3 hk avgiven
 HÖJD inkl. benställn. 770mm
 PRIS med 3 hk motor KR. 2200:-
 TILL MASKINEN FINNS FÖLJANDE
 SNABBKONTROLINGSTILLSÄTTAR som utnyttjar hyveln som kraftkälla.
 SNABBKOPPLINGSANORDNING
 KUTTERSTÄLSLIPANORDNING
 CIRKELSÄGBORD Ø 300mm
 LÅNGHÅLSBORRTILLSÄTT
 TRÄSVARV
 PUTTSKIVA Ø 300mm
 SLIPSKIVA Ø 150mm
 MASKINEN KAN GIVETSVIS ANVÄNDAS FÖR ANDRA ÄNDAMÅL - inredning - snickerier - villa - sportstugebygge - plasttillverkning etc. BEGÄR PROSPEKT (engelska eller tyska) o. priser.

ELEKTROLYKONDENSATORER n. trädsal.

6/8V	12/15V	30/35V
1:15 5 µF	1:15 5 µF	1:15 1:15
1:15 10	1:15 10	1:15 1:15
1:15 25	1:15 25	1:15 1:15
1:15 50	1:15 50	1:15 1:15
1:15 64	1:15 64	1:15 64
1:15 100	1:15 100	1:15 100
1:15 160	1:15 160	1:15 160
1:15 250	1:15 250	1:15 250
1:15 500	1:15 500	1:15 500
1:15 1000	1:15 1000	1:15 1000
1:15 2500	1:15 2500	1:15 2500
1:15 5000	1:15 5000	1:15 5000
1:15 10000	1:15 10000	1:15 10000
2:25 25000	2:25 25000	2:25 25000
5:0/60V	70/80V	100/110V
5:00 5 µF	1:15 0,5 µF	1:15 5 µF
5:70 10	1:15 10	1:15 10
5:70 16	1:15 25	1:15 25
5:70 25	1:15 50	1:15 50
5:70 50	1:15 100	1:15 100
5:70 100	1:15 250	1:15 250
5:70 200	1:15 500	1:15 500
5:70 500	1:15 1000	1:15 1000
5:70 1000	1:15 2000	1:15 2000
5:70 2000	1:15 5000	1:15 5000
5:70 5000	1:15 10000	1:15 10000
5:70 10000	1:15 20000	1:15 20000
5:70 20000	1:15 50000	1:15 50000
5:70 50000	1:15 100000	1:15 100000
5:70 100000	1:15 200000	1:15 200000
5:70 200000	1:15 500000	1:15 500000
5:70 500000	1:15 1000000	1:15 1000000
5:70 1000000	1:15 2000000	1:15 2000000
5:70 2000000	1:15 5000000	1:15 5000000
5:70 5000000	1:15 10000000	1:15 10000000
5:70 10000000	1:15 20000000	1:15 20000000
5:70 20000000	1:15 50000000	1:15 50000000
5:70 50000000	1:15 100000000	1:15 100000000
5:70 100000000	1:15 200000000	1:15 200000000
5:70 200000000	1:15 500000000	1:15 500000000
5:70 500000000	1:15 1000000000	1:15 1000000000
5:70 1000000000	1:15 2000000000	1:15 2000000000
5:70 2000000000	1:15 5000000000	1:15 5000000000
5:70 5000000000	1:15 10000000000	1:15 10000000000
5:70 10000000000	1:15 20000000000	1:15 20000000000
5:70 20000000000	1:15 50000000000	1:15 50000000000
5:70 50000000000	1:15 100000000000	1:15 100000000000
5:70 100000000000	1:15 200000000000	1:15 200000000000
5:70 200000000000	1:15 500000000000	1:15 500000000000
5:70 500000000000	1:15 1000000000000	1:15 1000000000000
5:70 1000000000000	1:15 2000000000000	1:15 2000000000000
5:70 2000000000000	1:15 5000000000000	1:15 5000000000000
5:70 5000000000000	1:15 10000000000000	1:15 10000000000000
5:70 10000000000000	1:15 20000000000000	1:15 20000000000000
5:70 20000000000000	1:15 50000000000000	1:15 50000000000000
5:70 50000000000000	1:15 100000000000000	1:15 100000000000000
5:70 100000000000000	1:15 200000000000000	1:15 200000000000000
5:70 200000000000000	1:15 500000000000000	1:15 500000000000000
5:70 500000000000000	1:15 1000000000000000	1:15 1000000000000000
5:70 1000000000000000	1:15 2000000000000000	1:15 2000000000000000
5:70 2000000000000000	1:15 5000000000000000	1:15 5000000000000000
5:70 5000000000000000	1:15 10000000000000000	1:15 10000000000000000
5:70 10000000000000000	1:15 20000000000000000	1:15 20000000000000000
5:70 20000000000000000	1:15 50000000000000000	1:15 50000000000000000
5:70 5		

MASCOT

Strømforsyningsenheter



Batterieliminierer

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = - 0,5 W
646	220 V	6-12 V = - 2,4 W
696	220 V	7,5-15 V = - 4,8 W
682	220 V	6-12 V = - 12 W

Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V =	12 V =, maks. 2 A.
695	24 V =	12 V =, maks. 1 A.

Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	1220 V	20 og 100 mA.

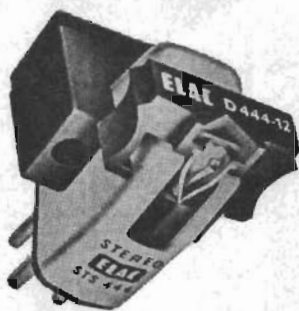
Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavien kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjenst 47

Mästaren bland pick-uper



ELAC:s nya nålmikrofoner behövs för att återge de svåraste passagera på Era grammofon-skivor felfritt.

Med bara 0,75-1,5 grams nålvikt har exempelvis STS 444 E ett frekvensområde på båda kanalerna inom 10-24 000 Hz med en Compliance av 33×10^{-6} och en massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

ab telac

Espanaden 10, Sundbyberg 1
Telefon 08/29 03 35

Informationstjenst 48



REFLEX kopplingsur för veckoprogram
Bevakar alla radioprogram under hela veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in program när Ni inte är hemma

Kopplar värmen i sommarstugan så att det är varmt när Ni kommer dit

Kopplar belysningen när Ni är bortrest för att ge sken av att någon är hemma

Väcker Er med musik på morgonen

Är dessutom en vacker prydnadsklocka med exakt gång

Begär broschyr från

**INDUSTRI AB
REFLEX**

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjenst 49

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA HIGH-FIDELITY-PRODUKTER KÖPER NI BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. BEGÄR OFFERT PÅ ÖNSKAD ANLÄGGNING, ANGE T. EX. FABRIKAT/MODELL ELLER ÖNSKADE PRESTANDA O. EV. PRISKLASS. SKRIV ELLER RING. VI SÄNDER UTAN KOSTNAD (MEN GÄRNA SVARSPORTO) BREV OCH BROSCHYRER ETC.

FÖRSTÄRKARE, RECEIVERS, TUNERS från
SAE, MARANTZ, J. B. LANSING, AR, LUX, SONY, SANSUI, NIVICO, PIONEER, KENWOOD, TEAC, LEAK, ROGERS, ARMSTRONG, QUAD m. fl.

HÖGTALARLÄDOR från
SANSUI, PIONEER, J. B. LANSING, AR, ALTEC LANSING, KEF, CELESTION, WHARFEDALE, GOODMANS, BOWER & WILKINS, TANNOY, LEAK HECO m. fl.

SKIVSPELARE från
SONY, THORENS, ERA, Lenco, PIONEER, RABCO (nyhet med tangentalarm), DUAL, ELAC m. fl.

NÄLMIKROFONER från
SHURE, EMPIRE, ADC, STANTON, ORTOFON, ELAC, GOLDRING m. fl.

BANDSPELARE (TAPE DECK) från
AKAI, NIVICO, PIONEER, SONY, TANDBERG, TEAC, REVOX, BRAUN m. fl. Aven Stereo Cassette Tape Deck från PIONEER, NIVICO, TEAC, WHARFEDALE (m. Dolby), BELL & HOWELL (m. Dolby).

STEREOLURAR från
KOSS (även elektrostat.) SUPEREX, SANSUI, PIONEER (även elektrostat. nyhet), AKG m. fl.
Priser spec. netto inkl. moms.
Begär även "paket"-offert!

EKOFON AB

VIDARGATAN 7 TEL 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: **88 95 00-5**
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 49:50 kr

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.

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.

Annonsörsregister för RT nr 11 1971

Acoustic Research	79
Agfa	8
Alerma	88
Allgon	64
Audio	9
Audiosonic	63
Beckman Ingemar	80, 81
Deltron	55
Dyrmoss	90
EBAB	85
EKB-Produkter	86
Ekofo	90
Eldafu	86
Electromatic	85
Elfa	92
Ferner	76
Gylling	13
Götarps	86
Habia	12
Hefab	89
Hellström	74 B
Holmenco	61
Intertronics	85
Kenwood	6
Kinomat	58
Kjellbergs	91
Kongsberg	11
Lafayette Svenska Radio AB	5
Larsen & Høedholt	81
Ljudmiljö	74 A
Mascot	90
NASAB	72, 73
NIMA	74 B
Peerless	86
Persson M.	4
Philips	7
Reflex	90
Rydin	68, 71, 74
Sansui	65
Saven	59
Scandia Metric	62
Schlumberger	51
Semicol	74 D
Septon	80
Servex	14
Signalmekano	86
Sonab	52, 53
SRA	67
STIM	86
Sv. Radio & Television	88
Sv. Uher	56, 57
Telac	74 C, 90
Teinstrument	69
Thellmod H. AB	76
Universalimport	85
Videoprodukter	88
VOSAB	80
Zodiac	2
Älvsjö Sydimport	87

031/25 13 47

är telefonnumret
till Fackmannen på
bandspelare,
ljudanläggningar

Dyrmoss
LJUDTEKNIK

Stobegatan 20 416 53 Göteborg

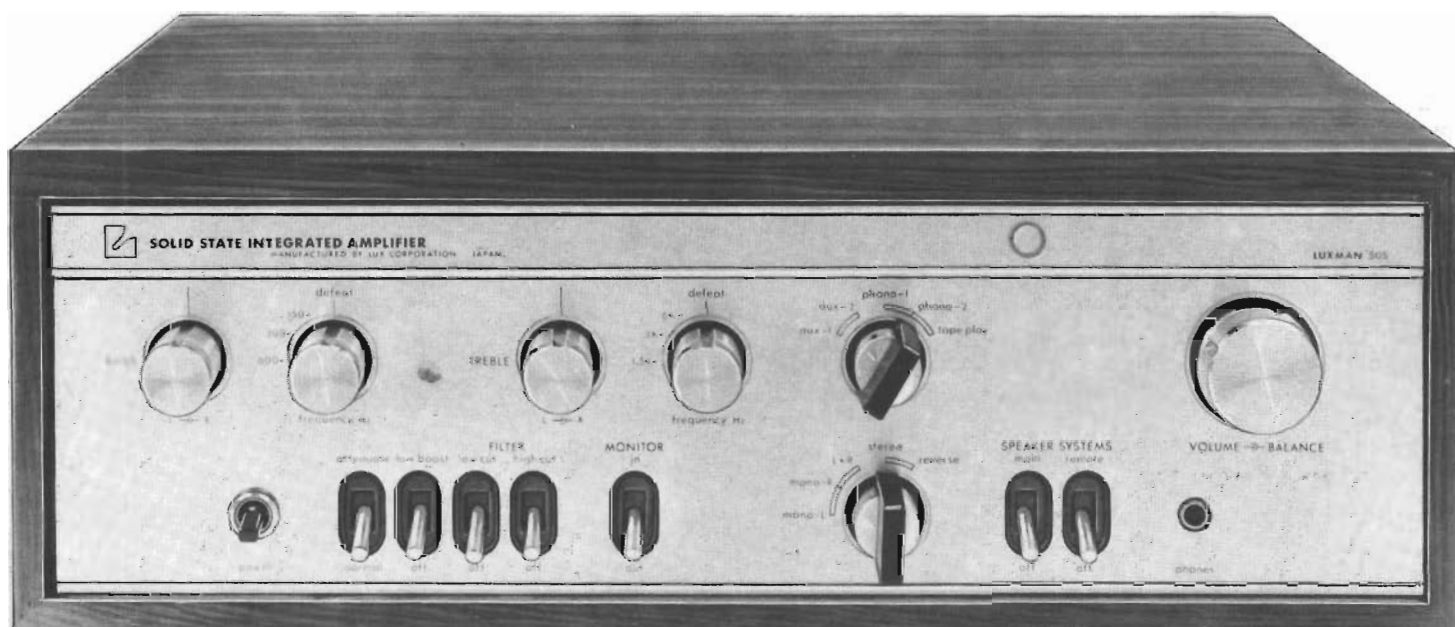
Den goda servicen

Informationstjenst 50

Rent ljud med LUX

Vad Du bör fordra om Du har anspråk på Din förstärkare

- Optimala prestanda för Ditt behov.
Lux ger Dig låg ljudförvrängning och tillräcklig effekt.
- En tekniskt skön konstruktion.
Lux älskas av våra servicetekniker för sin rena uppbyggnad.
- Fullständiga kontrollmöjligheter.
Lux ger Dig samma kontrollmöjligheter som marknadens exklusivaste märken.
- Även skön att titta på.
Lux har ett vackert, ändamålsenligt, "neutralt" trähölje som går in i alla miljöer.
- Perfekt service.
Lux service svarar vi för.
- och allt detta utan onödigt påkostade detaljer som bara ökar priset.



LUXMAN
SQ 505

LUX Corporation



Vilken modell skall jag välja?

LUXMAN för den mindre hemanläggningen
SQ 707 till måttlig kostnad.

LUXMAN för en högkvalitativ hemanläggning
SQ 505 med normala högtalare.

LUXMAN för anläggningar med större effektbehov t. ex. för hårt dämpade
SQ 507 högtalaresystem.
SQ 202

Tekniska data för LUX SQ 505

Kontinuerlig uteffekt vid 8 ohms last, 1 kHz och samtidig drift av båda kanalerna: 2×30 W RMS • Klirring: $< 2 \%$ / 40 Hz—15 kHz 200 mW—30 W • Störnivå: Lågnivå-ingångarna > 60 db lineärt. Högnivå-ingångarna > 70 db lineärt relativt. Full utstyrning. Volymkontrollen helt öppen • Dämpfaktor: 35 vid 8 Ω , 1 kHz • Slutsteg o förförstärkare kan användas separat • Tonkontroller av Lux NF typ. med tre övergångsfrekvenser för bas resp. diskant • Kortslutningssäker.

Generalagent: Kjellbergs Successors AB

Service: Ljudåtergivning AB 08-23 34 35

Försäljning engros: Stockholms län: Ljudåtergivning AB 08-23 34 35 • Norrland: Vivan Ljung AB 08-30 32 40 • Mellan-Sverige: Strömbergs Försäljningskontor 0586-516 00, 526 00 • V. Sverige: Sigge Carlberg AB 031-13 30 42 • S. Sverige: Örestads Handelsfirma 042-11 60 96

Vi ställer ut på **ELFACK 71** i Göteborg 9–14.11

Vi visar bland annat:

Panelinstrument, tångamperemetrar, isolationsprovare
från **Kyoritsu Electrical Instruments Works**
19" chassier och instrumentlådor från **Schroff**
Lödkolvar och lödpenor från **Weller**
Trådlindade högeffektmotstånd från **Danotherm Electric**
Instrumentrattar från **Stöckli**

Välkomna till vår monter 790 i hall H!

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12. TEL. 08/54 18 20