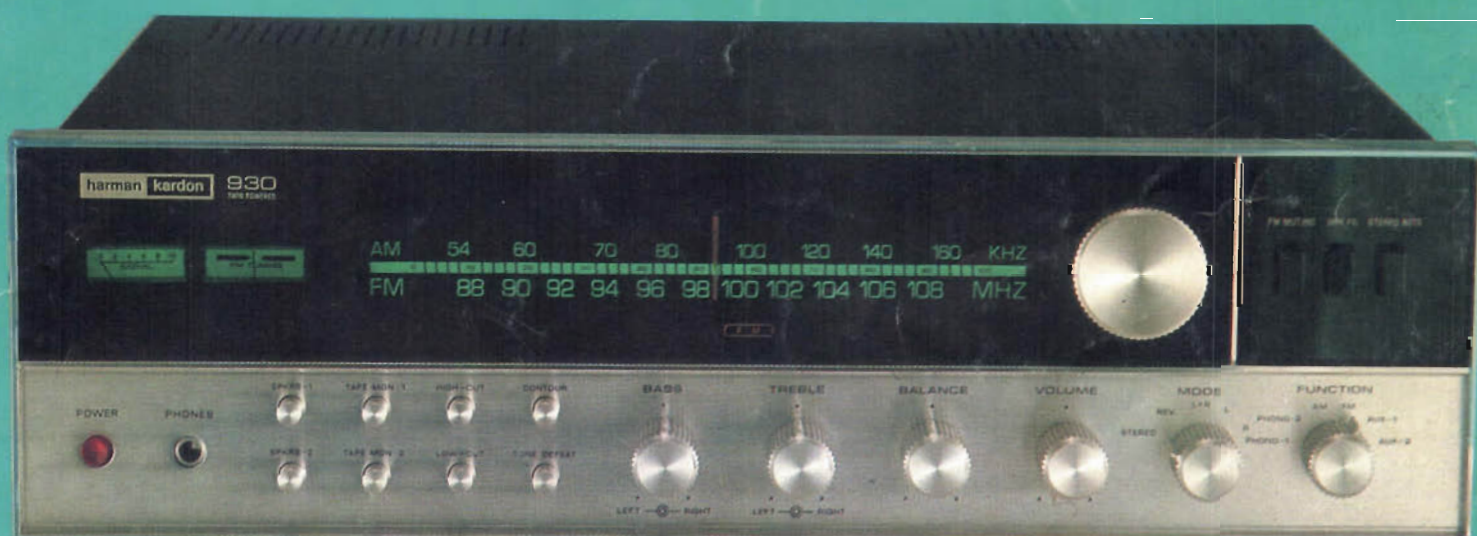


radio & television

NR 2
FEBRUARI 1973
PRIS 5:25 (inkl moms)
I DANMARK 8:50 Dkr
I FINLAND 5:50 Fmk
I NORGE 8:75 Nkr (inkl moms)

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



**RT HAR PROVAT
HARMAN-KARDON**

**Si-celler, lysdioder
för exponeringsvalet**

**Kommutativa filter
för minimal bandbredd
ger många möjligheter**

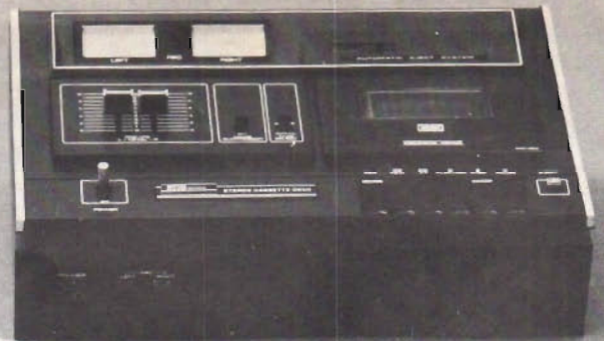
**Applikationsrapport:
Modern syntesgenerator
för området 118-136 MHz**



1661
ca 820:–



1667
ca 1 450:–



1666
ca 1 100

Bra HiFi kassettdäck kräver erfarenhet!

JVC Nivico har tillverkat HiFi kassettdäck i 3 år nu. Så JVC vet vad som krävs

Först en bra mekanik

Det är svårt att tillverka en bra kassettmekanism. Även i storserieproduktion skall varje exemplar gå så jämnt som t ex HiFi-normen DIN 45 500 kräver. Men JVC har under årens lopp lärt sig en hel del knep att hålla svajet väl under 0,2 %. Auto-stopp vid bandets slut är mycket användbart. JVC har valt ett fotoelektriskt stopp som inte ökar svajet och fungerar tillförlitligt.

Sedan bra förstärkare och tonhuvud

När man dimensionerar förstärkare och tonhuvud måste man göra en kompromiss mellan bl a frekvensgång, brus och distorsion. Man kan t ex göra frekvensområdet stort på övriga datas bekostnad. Det ser visserligen bra ut på papperet men låter inget vidare i verkligheten. JVC har lagt ned stor möda på att finna en bra avvägning mellan brett frekvensområde, lågt brus och låg distorsion.

Kromband

Med kromdioxidband kan man få ännu bättre frekvensgång och/eller mindre brus. Men det blir dyrare.

Kassetten är dyrare. Bandspelaren blir dyrare eftersom det hårdare krombandet kräver speciella tonhuvuden som inte slits ut så fort. Och inspelningsförstärkaren måste göras omkopplingsbar. Därför har bara JVC:s större apparater krommöjlighet.

Brusreducering

Även ett bra kassettdäck ger brus. Det klarar visserligen HiFi-normen DIN 45 500, men mindre brus vore önskvärt. Den enklaste och billigaste lösningen är ett diskantfilter vid uppspelningen. Det finns på JVC 1661 och 1666.

JVC:s ANRS system

Detta är ett avancerat brusreduceringssystem som bearbetar signalen *både* vid inspelning och återgivning. Bruset minskas i diskanten – där det är som mest störande – med 10 dB. Det är en mycket hörbar skillnad. Och ANRS påverkar inte frekvensomfånget. ANRS, som finns på JVC 1667, är till sina yttre egenskaper så likt Dolby-systemet, att Dolby-kassetter kan spelas på ANRS däck och omvänt med fullgott resultat.

1661 för 820:–

30–13 000 Hz \pm 3 dB. Dynamik 45 dB. Svaj 0,2 %. Autostopp, pausknapp och bandräkneverk. Belysta VU-instrument. Diskantfilter.

1666 för 1 100:–

30–15 000 Hz \pm 3 dB. Kromomkopplare. Dynamik 50 dB. Svaj 0,16 %. Extra stora VU-instrument. Diskantfilter. Autostopp, pausknapp och bandräkneverk.

1667 för 1 450:–

30–15 000 Hz \pm 3 dB. ANRS brusreducering ger 50 + 10 dB dynamik. Svaj 0,16 %. Kromomkopplare. Dubbla hörlursuttag. Extra stora VU-instrument, autostopp, pausknapp och bandräkneverk. Rek ca-priser i Sverige inkl moms 1.1.1973

SVERIGE/ Rydin Elektroakustik AB, 163 55 SPÅNGA • NORGE/Lind Jörgensen A/S, TÖNSBERG
DANMARK/Fota Fonex A/S, 2620 ALBERTSLUND • FINLAND/Hankkija, 001 01 HELSINGFORS

Informationstjänst 1

JVC
NIVICO



REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: **Göran Uvner**, SMØDMY
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Layout: **Titti Nilsson**, **Zbigniew Geppert**
Sekretariat: **Gabrielle Hermelin**

ANNONSAVDDELNING

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

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1973

Verkst dir **Lars Wickman**
Annonsdir: **Jan Wessman**
Medlem av **Factu / Föreningen**
Svensk Fackpress

Member of **International**
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

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

PRENUMERATION: Se sid 57

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

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 57

Advertising representatives:

BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Umlandstrasse 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, 201 54 Milano.
USA Hiffe-NTP Inc. 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

OMSLAGET: Den här tilltalande recepten heter Harman/Kardon och är en relativ nykomling på svensk marknad som redan låtit tala om sig.

RT ägnar apparaten en sedvanligt grundlig provning med analys. Den inleds på sidan 24.

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

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1973

Det kommutativa filtret 15

Kommutativt filter — smalt bandpassfilter med okomplicerad uppbyggnad, heter denna beskrivande artikel som visar på både egenskaper och funktioner och som ger anvisningar om filtrets praktiska utförande. Det är ett okonventionellt filter med en bandbredd om blott 0,1 Hz, och utom detta ultrasnåva område finns fördelen av att mittfrekvensen sammanfaller med en multipel av styrsignalen, så man kan få fäsläsning mot inkommande signal.

Modern syntesgenerator för 118—136 MHz 18

Idag finns ett stort antal specialkretsar, lämpade för frekvenssyntetisering. I föreliggande bidrag ges ett exempel på vad man kan uppnå med dagens monolitteknik.

Gyratorn — trådlös induktans nu som IC-krets 22

Här presenteras en intressant koppling med vilken en kapacitans kan omvandlas till en induktans. Det sker med den s k gyratorn. En integrerad gyratorkrets existerar nu. Den möjliggör simulering av induktanser med mycket höga induktans- och Q-värden.

Elektronik och fototeknik 24

Under den rubriken skall RT då och då orientera om den utveckling som leder till att elektroniken steg för steg vinner över mekaniken i fototekniken. Ett exempel på industrins omorientering är en ny japansk småbildskamera som här granskas "elektroniskt".

Styr din bandspelare med kopplingstillsats att bygga själv 26

Digitalklockan i RT 1972 nr 12 som beskrevs i byggform var försedd med BCD-utgång, vilket medger anslutning av en s k kopplingstillsats för styrning av externa elektriska funktioner, som till- och fränslag av bandspelare resp väckning. Den här beskrivna tillsatsen är heltigenom uppbyggd med standard TTL-logik.

RT har provat: Harman/Kardon 930 receiver 32

Denna stereoreceiver med både AM- och FM-del i mottagaren ägnas ingående granskning. Trots några brister blir raden av goda data och väl fungerande lösningar huvudintrycket av apparaten, som utgör ett intressant alternativ till de etablerade toppreceptiverna på marknaden.

Radioprognoser 4

DX-spalten 6, 10

Rättelser 46

Kretstips för självbygge 54

Privatradiosidan 54

Nya produkter 59

radioprognoser

februari 1973

Radioprognoserna för februari månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid Fernmeldetechnisches Zentralamt i Darmstadt, Västtyskland. Det förutspådda solfläckstalet för denna månad är 51.

28 MHz

Normala förbindelser på detta band är så gott som helt utslutna. Sporadisk dagtidsöppning kan dock förekomma i riktning mot Kapstaden, Buenos Aires och New York.

21 MHz

Under dagtid bör detta band gå bra i alla riktningar utom mot Los Angeles. I riktning mot

New York och Tokyo är öppningstiderna ganska korta.

14 MHz

Bandet bör gå bra i alla riktningar under dagtid, även om dämpningen mitt på dagen blir ganska stor. I riktning mot New York och Los Angeles är öppningstiden mycket kort och inträffar på eftermiddagen. För Europa-traffic på distanser mellan 1200 och 2000 km bör bandet vara bra för kommunikationer under den ljusa delen av dygnet.

7 MHz

Denna frekvens är så här års en typisk nattfrekvens och bör gå bra i alla riktningar när det gäller långdistansförbindelser.

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

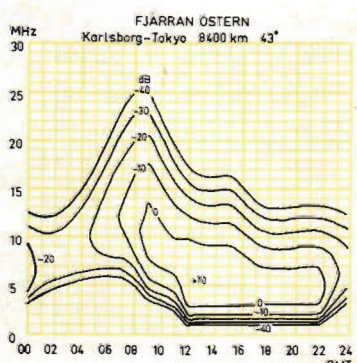
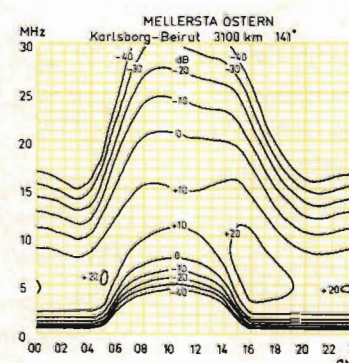
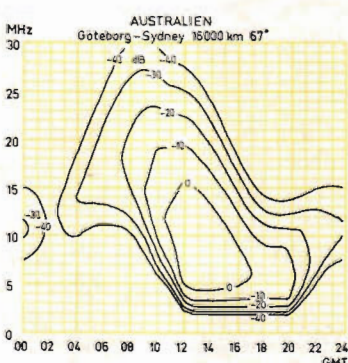
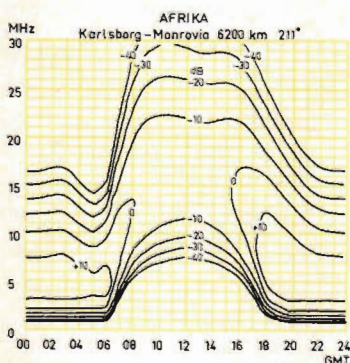
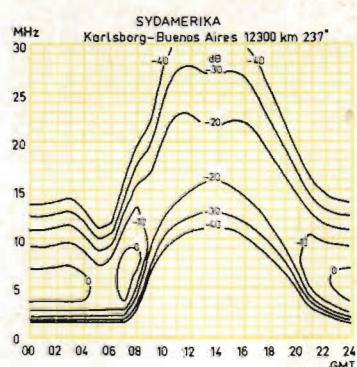
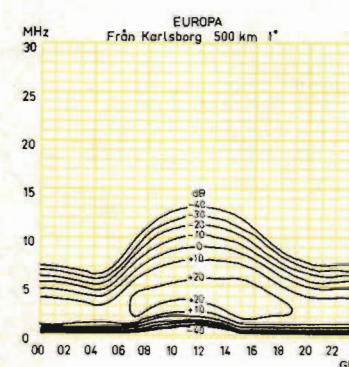
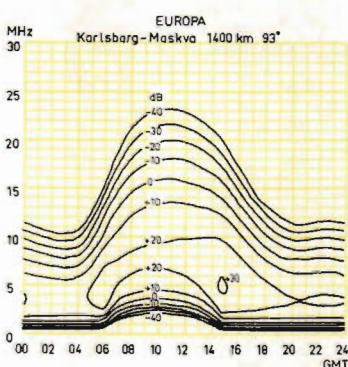
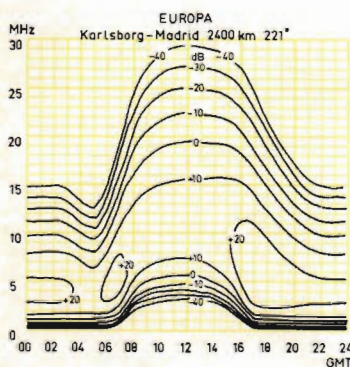
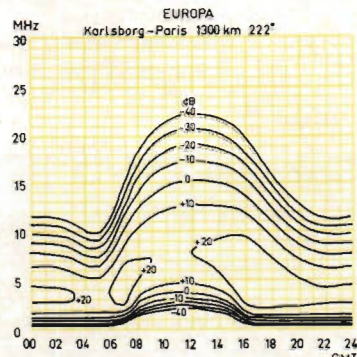
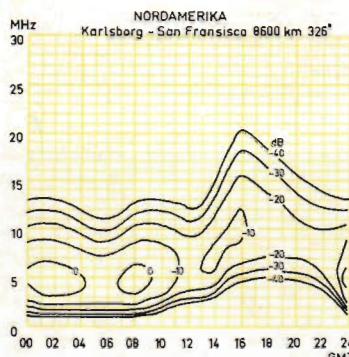
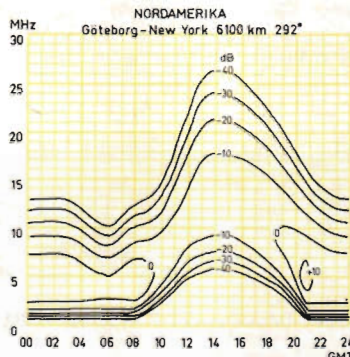
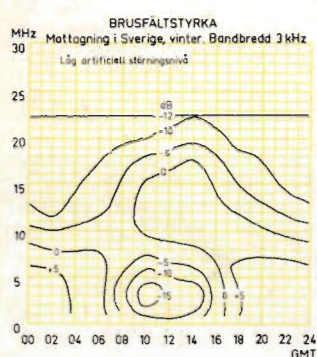
Brusdiagrammet är avsett för en given mottagningsplats — i vårt fall Sverige. Signalstörningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, för samma tid och frekvens på dygnet.

För Europa-traffic lämpar sig frekvensen bra under dagtid och på distanser upp till ca 750 km.

3,5 MHz

Denna frekvens är användbar endast under natttid och blott för korta distanser. Under dagtid är frekvensen för låg.

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



LAFAYETTE

för säkerhets skull



HA 420



Dyna Com 3b



Dyna Com 12a

Först på jorden – igen
Walkie-Talkie med inbyggt selektiv
för både sändning och mottagning.

Alla våra högeffekt walkie-talkies kan Ni nu få med inbyggda moduler för sändning, mottagning eller båda möjligheterna i samma apparat! Selektivmodulerna för sändning och mottagning kan levereras till modellerna HA 420 (1,5 W), Dyna Com 3b (3 W) och Dyna Com 12a (5 W). Från dessa apparater kan Ni kalla upp bas- och mobilstationer som har vår selektivtillsats Mobil 10 eller en annan walkie talkie med den nya inbyggda selektivmodulen. Användningen av selektivt anrop och mottagning ger en tyst och störningsfri radiopassning som i praktiken ökar räckvidden mellan enheterna i ett radionät avsevärt. Dessutom blir batteriekonomin klart bättre med walkie-talkies som har inbyggd modul för selektiv radiopassning.



Telsat SSB 25A. Bas- eller mobilstation. 15 W PEP, 0,15 uV känslighet och 46 kanaler på SSB. 5 W, 0,5 uV känslighet och 23 kanaler på AM. Range-Boost, HF-volymkontroll, finavstämning och Lafayettes berömda HF-störningsbegränsare av serietyp mot tändstörningar. Lafayette Telsat SSB 25A har stora separata instrument för signalstyrka och relativ uteffekt samt PA-läge. Lafayette kvalitet.



Telsat SSB 50. Mobilstation. 15 W PEP, 0,15 uV känslighet och 46 kanaler på SSB. 5 W, 0,5 uV känslighet och 23 kanaler på AM. Range Boost, finavstämning och Lafayettes HF-störningsbegränsare av serietyp mot tändstörningar. Instrument för signalstyrka och relativ uteffekt samt PA-läge. Lafayette kvalitet.

SSB

Information om de nya båtkanalerna

Nya kanaler för sjösport och sjösäkerhet planeras av Televerket. Kort efter att dessa frekvenser fastställts och offentliggjorts, kommer vi att kunna leverera styrkristaller till dem. Man avser att införa tre kanaler strax under PR-bandet, och vi vill betona, att samtliga Lafayettes stationer som sålts under årens lopp, **även syntesstationerna**, kan förse med kristaller för dessa kanaler utan större besvär eller kostnader. Kristallbytet blir alltså inte dyrbart och kostnaden härför till våra syntesstationer blir i allmänhet något **lägre** än för övriga apparater.

Ny katalog i februari

Innehåller Komradio PA-system Intern TV
Personsökning 4 – kanal stereo

Svenska Lafayette Electronic AB
Box 4042 422 04 Hisings Backa 4

V.g. sänd er nya katalog snarast

Namn

Adress

Postadress

RT 2-73

Bättre ljud och mera band

Med de nya Super-kassetterna från Agfa



Super C60+6
Super C90+6
Super C120

De nya Super-kassetterna överträffar de normala kompakt-kassetterna på två väsentliga punkter:

1. Sex minuter längre speltid för Super C60 + 6 och Super C90 + 6.

Det betyder att Du nu kan spela in en hel LP-skiva utan avbrott. Också de skivor

som har något längre speltid än 30 eller 45 minuter.

2. Bättre ljudegenskaper tack vare det nya magnetskiktet HIGH DYNAMIC

Du kan styra ut Super-kassetterna mer utan att få distorsion. Det betyder bättre dynamik och signal/brusförhållande. Du får också ett större frekvensomfång än tidigare.



Tänk på Dina öron. Fråga Din handlare efter den nya Super-kassetten.



AGFA-GEVAERT

Distribueras till radio- och musikfackhandeln genom

HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 Göteborg 2, tel. 031/13 2090/13 32 50

Informationstjänst 3

DX-spalten

DX-INFORMATIONER: NYHETER I KORTHET

Under februari brukar vintersäsongens kortvågskonditioner nå sin höjdpunkt vad beträffar de asiatiska radiostationerna. Enligt beräkningar bör ett 50-tal olika lokala stationer i Indien och Indonesien kunna vara hörbara framför allt i 60- och 90-metersbanden under eftermiddagstimmarna.

● Radiostationerna i Kashmir, det lilla bergslandet i norra Indien, brukar naturligtvis även de höras under samma förhållanden som de indiska lokalstationerna. Kashmir består av två delar, den av Indien behärskade delen och den av Pakistan behärskade delen. I den förstnämnda delen sänder **Radio Kashmir** från huvudstaden Srinagar, och stationer brukar höras i Sverige på 3277 kHz vid 18-tiden på eftermiddagen. Från den pakistanska delen sänder **Azad Kashmir Radio**, som har sina anläggningar i staden Trarkhel. Stationen sänder kl 13.00—15.00 på 4730 kHz och kl 15.15—19.00 på 3415 kHz. Effekten är 10 kW mot

endast 2,5 kW för Radio Kashmir i Srinagar. Båda stationerna är ganska ovilliga att besvara rapporter, tyvärr.

● **Radio Iran** har tagit i bruk en ny kortvågssändare med 350 kW effekt för att användas i utlands-sändningarna mellan kl 18.25—22.30. Frekvenserna skiftar något, men de vanligaste är 9680 och 15084 kHz. Program på engelska kl 21.00.

● **Radio Hanoi** i Nordvietnam har engelska sändningar kl 14.00—14.30 på 15020 kHz och kl 21.00—21.30 på 12025 och 15012 kHz. Stationen önskar lyssnarrapporter, vilka besvaras med brev, vykort och QSL-kort.

● Ändringar i sändningstiden för olika DX-program är ett vanligt inslag i vår DX-spalt. Det populära programmet **Trans World Radio DX Special** från Monaco sänder nu sin engelska version på lördagar 10.30—10.45 på 9640 kHz. Programmet sändes tidigare på söndagarna.

● **Radio Prague** har ett lätt avlyssnat program för europeiska

lyssnare varje kväll kl 23.00 på mellanvåg 1286 kHz. Första halvtimmen sker sändningen på engelska och varje onsdag har man ett speciellt DX-program.

● **Radio Free Tyrol** kallar sig en illegal station i eller i närheten av Österrike. Varje söndag sänder stationen tyrolermusik på 6280 kHz kl 12.30—12.45. Inga som helst annonseringar förekommer i denna av politiska skäl uppkomna etertrafik över Sydtyrolen—Norditalien som ju utgör en oroshärd sedan årtionden.

● Nu under det mörka halvåret vill vi erinra om att de latinamerikanska stationerna kan höras på mellanvåg vid gynnsamma konditionstoppar, plus ett otal amerikanska och kanadensiska stationer.

Här är ett urval av övriga sändningar och försök att uppmärksamma i olika världsdelar:

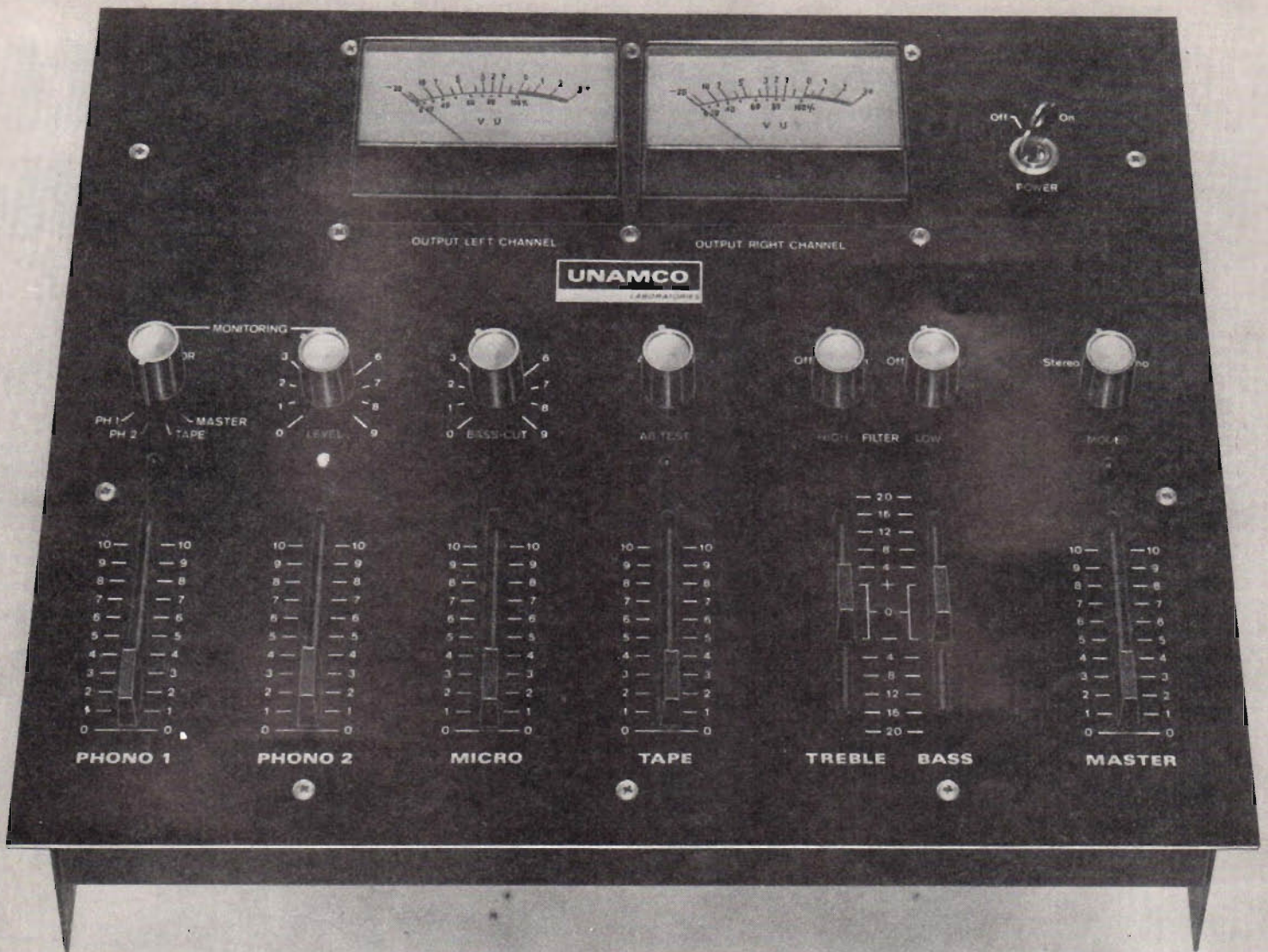
● En intressant europeisk mellanvågstation är **Greek Armed Forces Radio** som nu sänder på 1142 kHz med hela 200 kW effekt. Stationen brukar även vara hörbar

på kortvåg 6045 och 5955 kHz, men har rapporterats inaktiv på senare tid.

● En ny, intressant afrikastation som kan bli hörbar i vårt land, sänder från Malawi. Den heter **Lakeland Radio** med adress P O Box 30211, Chichiri, Blantyre, Malawi, och ägs av ett amerikanskt företag. Under hösten har stationen testsänt mellan kl 20.00—22.00 på 5995 och 6054 kHz med en effekt av 100 kW. Men då kraftiga störningar råder kan stationen tänkas byta frekvens.

● DX-programmet från **Radio Budapest**, Ungern, har sedan en tid delats upp i två program per vecka. Första delen sändes tisdagar 20.30—21.00 och andra delen på fredagar samma tid. Frekvenser är 6110, 7100, 7220, 9833, 11910, 17890, 21665 kHz.

● **Radio Singapore**, ibland hörd på 5052 kHz, har övertagit den gamla sändaren efter British Forces på 5010 kHz. Stationen torde bli hörbar här i vinter eftersom den nu nedlagda brittiska militärstationen brukade vara det.



UNAMCO 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

SØ + HØYEM AS
Alhambravej 12
1826 KÖPENHAMN
22 44 34

OY HELVAR
Bäckvägen 1-3
00380 HELSINGFORS
55 01 21

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

Tre olika alternativ den medvetne

Sänd mig er hifi-katalog så jag får veta mer om hela Pioneerprogrammet.

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____

RT 2-73

Här har du alla tekniska fakta om tre av Pioneers hififörstärkare.

För att vi ska kunna erbjuda dig produkter med köptrygghet låter vi testa de Pioneerprodukter vi presenterar på den svenska marknaden.

Tekniska fakta på dom här tre förstärkarna kan du läsa i annonsen. Vill du veta mer om hela Pioneerprogrammet går du till din hifi-fackhandlare eller skickar in kupongen till oss, så får du Pioneers hifi-katalog med massor av fina fakta.

 **PIONEER**[®]

Pioneer har byggt ljud i över 32 år och säljs i 130 länder. Pioneer Electronic Svenska AB, Box 17123, 104 62 Stockholm 17. Telefon 08/84 07 45.

Pioneer SX-626

Känslighet, FM: 2.0 uV
AM-undertryckning: 85 dB
Uteffekt, sinus, 4 ohm: 2x39 W
Distorsion vid max. uteffekt, 1 kHz: 0,15 %
Distorsion vid 5 W, 100 Hz: 0,03 %
IM-distorsion (SMPTE, 50 Hz/7kHz): 0,15 %
Frekvensomfång: 14Hz -30 kHz
Signal/Brus (50 mW, 1 kHz, 8 ohm): 59 dB
Baskontroll: ±11 dB, 50 Hz
Diskantkontroll: ±11 dB, 10 kHz
Övrigt:
Loudness och 2 st. tape-monitor.
Högtalaromkopplare för 3 par högtalare.
Mikrofoningång.
Sep. förstärkare och slutsteg.
Mått: 45 x 14 x 36.



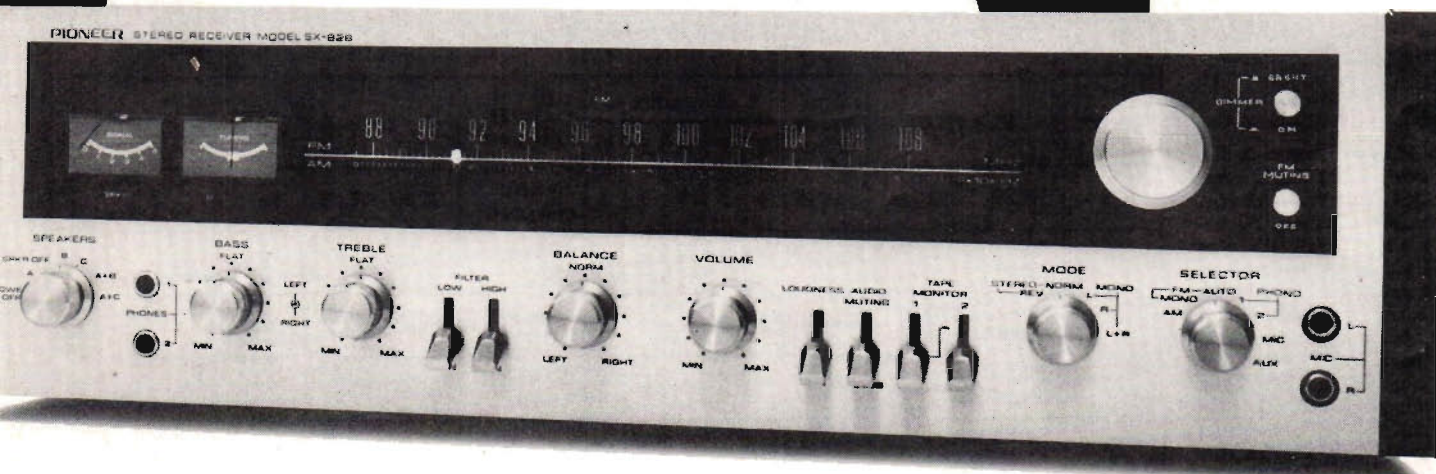
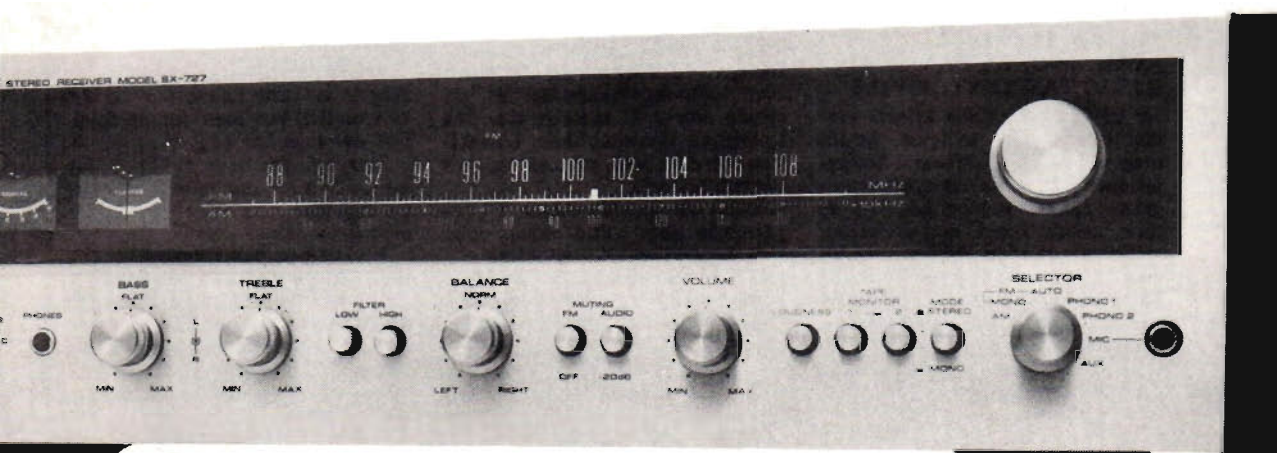
På förstärkare för hifiköparen.

Pioneer SX-727

Känslighet, FM: 1,8 uV
AM-undertryckning: 90 dB
Uteffekt, sinus, 4 ohm: 2x49 W
Distorsion vid max. uteffekt, 1 kHz: 0,03 %
Distorsion vid 5 W, 100 Hz: 0,03 %
IM-distorsion (SMPTE, 50 Hz/7 kHz): 0,15 %
Frekvensomfång: 10 Hz—30 kHz
Signal/Brus (50 mW, 1 kHz, 8 ohm): 64 dB
Baskontroll: ±10 dB, 50 Hz
Diskantkontroll: ±11 dB, 10 kHz
Övrigt:
Loudness och 2 st. tape-monitor.
Högtalaromkopplare för 3 par högtalare.
Mikrofoningång.
Direktkopplat slutsteg.
Mått: 48 x 15 x 39.

Pioneer SX-828

Känslighet, FM: 1,7 uV
AM-undertryckning: 95 dB
Uteffekt, sinus, 4 ohm: 2x64 W
Distorsion vid max. uteffekt, 1 kHz: 0,02 %
Distorsion vid 5 W, 100 Hz: 0,02 %
IM-distorsion (SMPTE, 50 Hz/7 kHz): 0,13 %
Frekvensomfång: 9 Hz—32 kHz
Signal/Brus (50 mW, 1 kHz, 8 ohm): 64 dB
Baskontroll: ±10 dB, 50 Hz
Diskantkontroll: ±11 dB, 10 kHz
Övrigt:
Loudness och 2 st. tape-monitor.
Högtalaromkopplare för 3 par högtalare.
Dubbla mikrofoningångar.
Direktkopplat slutsteg.
Dubbla hörtelefonuttag.
Mått: 48 x 15 x 39.



● **Radio Zambia** har provat sin nya sändaranläggning. Sändningar har hörts mellan kl 14.00—15.00 men även under kvällstid på 9615, 11850, 16190 och 17850 kHz. Rapporter skall sändas till *Chief Engineer, Radio Zambia, Box RW15, Lusaka, Zambia.*

● **Radio Ethiopia** hörs inte allt för ofta, men den nya frekvensen 9580 kHz har gått bra tidvis. Program på engelska kl 17.00 bland annat.

● **Radiodifusion Argentina al Exterior**, förkortat **RAE**, sänder till Europa mellan kl 20.00—01.00 men brukar då vara svårt störd. Bättre hörbarhet har det program som riktas till Nordamerika kl 04.00 på 9690 kHz. Hörbarheten är då i det närmaste perfekt.

● Vi avslutar med bla en liten klubbnyhet: **The Radio Communications DX-Club**, som enbart sysslar med PTT och PTP DX-ing, har åter flyttat sin redaktion till Sverige efter att under några år haft sitt säte i Holland.

Den nya adressen är *c/o Christer Björk, Ryttmästarevägen 70, 162 24 Vällingby.*

Och så vill vi uppmana alla DX-are att redan nu boka in tiden för årets **DX-Parlament**. Det arrangeras i år i Lindesberg under tiden 8—10 juni med *Lindesbergs DX-Club* och *Frövi Radioklubb* som värdar. Program för parlamentet kan rekvideras från *Riksförbundet DX-Alliansen, Box 3108, 103 62 Stockholm.*

Börge Eriksson



I början av 1972 presenterade RT en artikel om sk PTT-DX samt visade ett QSL-kort från telefonbolaget Italcable i Italien. På begäran skall vi då och då visa PTT-QSL i vår spalt, trots att vi icke sysslar med den formen av DX här. Denna månad visar vi QSL-kortet från Deutsche Bundesposts sändaranläggning i Frankfurt am Main. Stationen kan höras bla på 10922 kHz med 20 kW effekt. För sändningarna använder man ett trelements rombantenn.

RT och "DX-året 1973"

Ett internationellt beslut i följd av att göra 1973 till "A year of DX", ett år där internationellt samarbete skulle leda till ökad kännedom, samarbete och spridning av DX-hobbyn. Olika aktiviteter kommer att ske i vårt land under detta år. Inslag i radio, TV och press, utställningar på bibliotek samt i vissa skolor även som ämnet Fritt valt arbete.

Även RT skall i sin DX-spalt hjälpa till med aktiviteten. Vi vet att DX-spalten i många fall läses av en helt annan kategori än de redan "organiserade" DX-arna, vilka håller särskild DX-litteratur. Därför inbjuder vi de DX-klubbar som är intresserade att inkomma med uppgifter om sin klubbs aktiviteter, så att de av RT:s läsare som är intresserade kan ta kontakt med klubbar på sina hemorter och sålunda komma med i en aktiverad hobbyverksamhet. Sänd snarast uppgifter till Radio & Television, DX-redaktionen, Box 3177, 103 63 Stockholm 3.

25 ÅRS UTLANDS-SÄNDNINGAR FRÅN RADIO TASJKENT, SOVJET

År 1948, då det kalla krigets vindar blåste som kyligast, beslöt man vid **Radio Tasjkent** i Sovjetunionen att starta ett utlandsprogram. Denna station hör till de mest kända inom det sovjetiska radionätet. Redan 1926 var stationen redo att tas i bruk, och det då två våningar höga radiohuset var det största och modernaste i centrala Asien långt in på 1930-talet. Efter kriget lät man bygga ett nytt radiohus och som för när-

varande är det näst modernaste i Sovjet. Men trots detta har man redan blivit trångbodd, så att endast studiokalorna ryms där, medan arkiv och administration är utplacerade på annat håll i staden. Den stora och moderna sändaranläggningen är belägen några kilometer utanför staden Tasjkent. Sändningarna sker på samtliga band, långvåg, mellanvåg, kortvåg och FM.

De första utlandsprogrammen sände man på engelska och persiska, men numera har man även sändningar på arabiska, farsi, urdu, hinduiska och uzbekistanska. De engelska programmen, vilka är de mest internationellt avlyssnade sänds dagligen mellan kl 13.00—13.30 och kl 15.00—15.30 på kortvåg 11925 och 15115 kHz. Programmen inleds med en paussignal utförd av en trio med violin, cello och det typiska uzbekistanska instrumentet chang och därefter följer anropet "This is Tasjkent calling".

Liksom övriga sovjetiska radiostationer är programmen från Radio Tashkent, som den engelska transkriberingen blir, till stor del av kulturell art. Man lägger stor vikt vid teater, litteratur och naturligtvis folkmusiken. Avsikten med utlandsprogrammen är att sprida större kännedom om den sydöstliga delrepubliken Uzbekistan och dess folk, utveckling, kultur och historia.

Detta är huvudinslagen i programmen som alltid inleds med nyheter och en aktuell kommentar. På lördagar och söndagar ändrar man dock inslagen. Lördagsprogrammen upptar lyssnarsbrevlåda. Vidare har man speciella program för filatelister, där nyheter inom den sovjetiska fri-



Radio Tashkent ändrar ibland motivet på sina QSL-kort och här visar vi ett av de senaste.

märksfloran presenteras. På söndagen sänder man ett särskilt program med uzbekistansk folkmusik och speciellt utvalda lyssnarskivor.

Radio Tasjkent är mycket intresserad av lyssnarrapporter, vilka besvaras med personliga brev, QSL-kort, vykort och turistbroshyrer. Man besvarar även brev med frågor om staden och provinsen i Sovjetväldet. Adressen är **Radio Tashkent, Tashkent, Uzbekistan SSR, Sovjetunionen (USSR).**

DX-special: HUR FÖR MAN EN LOGGBOK?

Några av våra läsare har skrivit och undrat hur man för en loggbok när man DX-ar?

Loggbok för man ju för att ha kontroll över vad man hört, vilka stationer man rapporterat, fått svar ifrån och så vidare.

En loggbok kan föras på många olika sätt, enkelt eller mera detaljerat. Vi visar här en standardtabell över hur en loggbok kan föras. Med den som förebild kan sedan DX-aren utforma sin privata efter egna idéer och behov.

LOGGBOK

NOVEMBER 1972												
Datum	STATION	Frekvens kHz	Hörbarhet					Typ av program	Tid	Rapporterad	Svar	
			S	I	N	P	O					
8	HCBJ, Ecuador	6 015	4	3	3	3	3	Svenskt program	06.30—07.00	Ja	29/12 -72 QSL-kort	
11	Radio Japan, Japan	17 825	4	4	4	4	4	Tyska nyheter	08.00	Ja	16/12 -72 QSL-kort m m	
13	Radio Nepal, Nepal	5 000	3	2	2	2	2	Engelskt program	15.00—15.30	Nej		
17	Radio Tupi, Brasilien	15 145	4	3	3	3	3	Fotboll & reklam	20.30—21.30	Ja		
18	Sud Radio, Andorra	818	4	4	4	4	4	Popmusik	23.30—24.00	Ja	4/12 -72 QSL-kort	

NU FINNS DEN I FUR OCKSÅ! DEN "TYSTA" SKIVSPELAREN CONNOISSEUR...



Du vet redan att Connoisseur är känd för att inte ge rumble eller svaj. Men också designen är exklusiv. Inga billiga skrytdetaljer utan funktion! I stället teknisk elegans med extremt låg formgivning och utstuderad enkelhet.

Nu kommer den i det unika utförandet med svensk fur. Redan förut finns den i valnöt, teak, jakaranda, svart eller vitt. Större valmöjligheter har du knappast med någon annan skivspelare. Kvalitet och design för finsmakare!

Ändå kan du få en Connoisseur för omkring 600 kr, inklusive pickup.

Specifikationer

Svaj: <0,1%

Vinkelfel: max 1,25°

Hastigheter: 33 1/3 och 45

Rumble: - 60 dB (Ref.nivå 7 cm/sek vid 1000 Hz)

Brum: - 80 dB (Ref.nivå 7 cm/sek vid 1000 Hz)

Mått: 31,5 x 36 cm

Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4. 411 14 Göteborg. Tel: 031/13 7360-7080.

Septon står för: Armstrong, Celestion, Connoisseur, Decca, Harman/Kardon, Stax.

Advanced logic book

The complete linear book, i serien Fairchild's applikations- och databöcker

Många konstruktörer minns säkert Fairchild's gröna applikationshandböcker från mitten av 60-talet, där typiska kopplings-exempel visades för μA 702, μA 709 och μA 710. Det gällde att gardera sig mot förstöring av kretsarna, eftersom μA 709 då betingade ett pris av 120 kr, medan den idag kostar ca 3 kr i stycketal! Kretsarna var besvärliga att använda p.g.a. komplicerade kompensationsnät, och därför beskrevs detta förfarande mycket noggrant. I den nya boken om Fairchild's linjära integrerade kretsar omnämns detta relativt kort, men det kompenseras av att dagens typer är väsentligt enklare att kompensera. Boken består av två häfter, där den första delen avhandlar kretsarnas data, och den andra delen beskriver tillämpningar. Här förekommer exempelvis stereodecoder, spänningsstyrda kretsar som oscillatorer, filter och förstärkare, kretsar för färg-TV och AVC-förstärkare. Bland applikationerna finns en hel del HF-tillämpningar som förstärkare i 100 MHz-området och MF-delar för FM. Kretstillämpningar med analoga multiplikatorer och spänningsregulatorer förekommer även.

Samtidigt med ovanstående bok har firman även givit ut en bok om digitala kretsar. De kretsfamiljer som ingår är Schottky TTL, ECL 9500-serien, TTL Standard och MSI-kretsar inklusive 9300 och 74-serien.

Även denna bok har en hel del applikationsexempel. Ett kapitel beskriver tillämpningarna av ECL-kretsar. Kapitlet avslutas med en genomgång av anpassning av 9500-serien till andra serier och andra fabrikat. I den del som omfattar ECL-kretsar finns även några exempel på programmerbara delare, som fungerar upp till 140 MHz och som är avsedda att användas i frekvenssynthesatorer.

I avsnittet om TTL-kretsar finns ett stort antal applikationsexempel, av vilka kan nämnas digitala analogomvandlare, pulskodmodulering, drivsystem för sifferindikatorer och multiplexfunktioner. Vidare visas tillämpningen av ett associativt minne, dvs ett minne vars egenskap är att en specifik information som lagras i det kan sökas upp och ge indikering, i vilka ord informationen är lagrad.

Bokens sista häft ägnas åt tillämpning av MOS-kretsar. Här kan nämnas karaktärgeneratorer för horisontellt svep.

Man kan med tillfredsställelse notera, att de flesta stora halvledartillverkare erbjuder sina kun-

der ett stort antal applikations-exempel:

Vi har tidigare här i spalterna nämnt några av RCA:s och Motorolas applikationshandböcker, och vi kommer här att ta upp flera böcker för att ge tips till den verkssamma konstruktören. Dagens korta omloppstider i industrin har medfört att man i stor utsträckning måste tillgripa färdiga lösningar.

Inom vissa läroinstitutioner har man även börjat använda applikationshandböcker i utbildningen. I ett känt fall gäller det utbildning inom området C-MOS-kretsar. Dessa är ju så nya att det helt enkelt inte finns någon annan litteratur. Dessutom får man ett mera realistiskt grepp om ämnet än de vedertagna läroböcker för yrkesskolor, tekniska skolor och gymnasier kan ge och där böckernas innehåll oftast ligger fyra—fem år efter den tekniska utvecklingen.

Dessa senare kommentarer skall inte uppfattas som att de recenserade böckerna kan användas direkt som läroböcker, men de, liksom andra applikationshandböcker, kan i många fall användas som komplement till mera allmänt hållen litteratur.

GL

RAHMIG, GÜNTHER: Niederfrequenzübertragungstechnik. Verlag W Kohlhammer/Berliner Union, Stuttgart 1972. 266 p.

De tyska förlagen har under senare år kommit med flera goda arbeten som omspanner detta stora område och/eller är inriktade på vissa specialproblem inom lf-teknik och kommunikationselektronik. I här föreliggande, nya bok har diplomingenjör Rahmig, som idag efter bl.a. både praktiskt montagearbete på sändarsidan och studier vid Tekniska högskolan i Stuttgart bakom sig är vice chef för SEL:s laboratorium för lf-tekniska utvecklingar och transmissionsteknik, velat ge både en teoretiskt grundläggande och en praktiskt orienterad framställning på området taltransmissionsteknik och lågfrekvenssignaldistribution.

Som förlagets text på skyddsomslaget framhåller ligger huvudvikten i framställningens centrala del på de fundamentala faktorer vilka inverkar på överföringskvaliteten — dämpning, överhörning, symmetri, brus, korrektioner, osv, varvid många upplysande dimensioneringsförslag lämnas i anslutning till textgenomgången.

Förf:s ambition har varit att skriva en modern, sammanfattande bok som tar upp de väsentliga signalbehandlingsområdena. Med fog kan han hävda, att den över-

siktliga uppläggnen inte minst tjänar att belysa stoffet ur den aspekten, att den fortskridande automatiseringen av telefontrafiken och införandet av tonfrekventa signalmetoder också på data-transmissionssidan nödvändiggör kunskap om en mängd företeelser om vilka många saknar mera ingående kännedom.

Boken, som siktar på en publik av främst teknologer och studerande vid fackskolor men också industriellt verksamma tekniker på utvecklingssidan i Tyskland, inleds med grundläggande begrepp, definitioner och nivåanalyser. Fyrpolsteori ägnas ett avsnitt som dock gjorts tämligen kortfattat. Det kapitel som ansluter om fyrpolsdämpning, och vilket är härlett ur det föregående, har en förtjänstfull dokumentation med många vågdämpningsekvationer och diagram. Mycket bra är förf:s hänvisningar till CCITT:s resp i USA använda standarder och de härvid aktuella nomenklatursammanställningarna. Rahmig måste förläsa för att på minst tre ställen i boken ha utarbetat fackordregister på tre språk (med definitioner och översättningar till engelska och franska). Det förhöjer värdet ytterligare.

Alla slags kopplingar och kretsbildningar behandlas under kapitelrubriker som *Symmetri*, *Nebenrechen*, *Laufzeit*, *Anpassung*, *Geräusch* och *Verzerrungen*, vilka i sig är uppdelade i koncentrerade underavdelningar. Efter bokens inledande, fysikaliska del följer huvudavsnitt 2 med *Sprachübertragung*, och det avslutande ägnas *Signalübertragung*. Båda är en god förenig av teori med formuler, scheman, nät och mätuppkopplingsexempel jämte praktiska anvisningar och fortlöpande kommentarer. Inte minst förf:s avslutande kapitel om signalskydd och signalering, koder samt störningar och störningsskydd vittnar om att föreliggande arbete är ett modernt kompendium som utgör ett på alla väsentliga punkter välgrundat faktamaterial för många på telefoni-, transmissions- och kabeltekniksidan verksamma.

Günther Rahmigs bok kan väl i Sverige knappast få den publik av "studerande" som verket vänder sig till i Tyskland — både grundläggande fackkunskapsnivå och språkbehärskning torde tyvärr lägga hinder i vägen, oaktat Rahmig skriver en pedagogisk, klar stil fri från djupsinnigt (eller, lika illa, glättigt), provande tyskeri (något som en mängd teknisk litteratur belastas av i allt för hög grad) — men det bör finnas många andra som skulle ha stor nytta av boken och dess tätpackade mängd av relevant information, lätt till

hands och lätt att leta upp under huvudrubrikerna.

En svensk översättning och bearbetning vore välkommen.

U S

MALMGREN, EINAR: Bilder ur svensk telehistoria. Televerkets informationssektion, serien Teleböckerna. 127 p. Stockholm 1972, pris häftad 29:50, inb 41:50 (ca).

— Det där minns jag som igår... är det redan historia, hähåjaja... händer det att lite äldre betraktare utbrister då de skådar bilder av gamla Telefontornet i Stockholm, studiointeriörerna från Kungsgatan 8 och apparater, byggnader samt märkesmän ur det skede som man redan idag kan kalla "historiskt" för Televerkets del. Detta värt mest "tekniska" verk har ju naturligt nog teknikhistoriska annaler som lockar till skildring, och eldsjälens *Einar Malmgren*, Telemuseets chef, har nu sammanfört i bokform ett antal krönikor han skrivit för internt verkbruk. Den tilltalande lilla volymen inleds med 1700-talets kommunikationsteknik och den optiska telegrafens, som fanns över vårt land större delen av 1800-talet och som bl.a. inspirerade *Elias Sehlstedt* till en poetisk kalender 1858 med titeln *Telegrafen*.

I faktabemängda och rikt illustrerade kapitel tecknar så förf livfulla bilder ur Telegrafverkets historia och utveckling med skildringar av människor, händelser och epoker mot bakgrunden av en drivande teknisk utveckling. Kapitlet om rundradiostarten 1922 —23, där Malmgren blev svensk telepionjär och en oförglömlig gestalt för den allra första generationen lyssnare — *Svenska Dagbladets* serie om tidiga radiominuten till 50-årsjubileet av det nya kommunikationsmedlet vittnar välutgående om hans insatser — skulle man kanske önskat bättre dokumenterat i bild; en hel del mer bör väl finnas att ta fram? Men texten är i all sin koncentration fascinerande läsning — vem av dagens verksamma programtekniker och tjänstemän skulle tex kunna föreställa sig att "broadcasting" först var en angelägenhet för privatmän och entusiaster och att "demonstrationerna" i början bl.a. ställdes under kungligt beskydd?

Många intressanta och roande fakta meddelas alltså i Malmgrens bok. Det är nog också nyttigt att i dagens hektiska verklighet ta del av pionjärernas tekniska mödor en stund! I Malmgren har man en kunnig och intressant ciceron, och Televerket bör för all del fortsätta med sin historiska dokumentation efter de här linjerna.

U S

FÖR DIG SOM VILL HA NÅGOT EXTRA: HARMAN/KARDON



Nu introducerar vi hela Harman/Kardon-serien i Sverige: Receivarna 330A — en av världens mest köpta, 630 och 930. Kassettdeckat CAD 5 med Dolbysystem. Dessutom förförstärkaren Citation 11 och slutsteget Citation 12, för Hifi-experten med mycket höga krav på ljudåtergivningen.

Harman/Kardon gör Hifi-produkter som ser lika bra ut som de låter. Till moderata priser i förhållande till alla tekniska finesser. Du som väntat på något extra behöver inte vänta längre — ring eller skriv till oss så får du mer upplysningar om Harman/Kardon.

H/K 330A
Effekt: 2 x 20 W DIN 45.500
Frekvensomfång: 7 Hz — 50 kHz ±1 dB
FM-känslighet: 2,7 mikrovolt IHF

H/K 630
Effekt: 2 x 30 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 4 Hz — 70 kHz ±0,5 dB
FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för båda kanalerna.

H/K 930
Effekt: 2 x 45 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 4 Hz — 70 kHz ±0,5 dB
FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för båda kanalerna.

Citation 11 + 12
Effekt: 2 x 60 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 5 Hz — 70 kHz
Separata nätdelar för båda kanalerna.

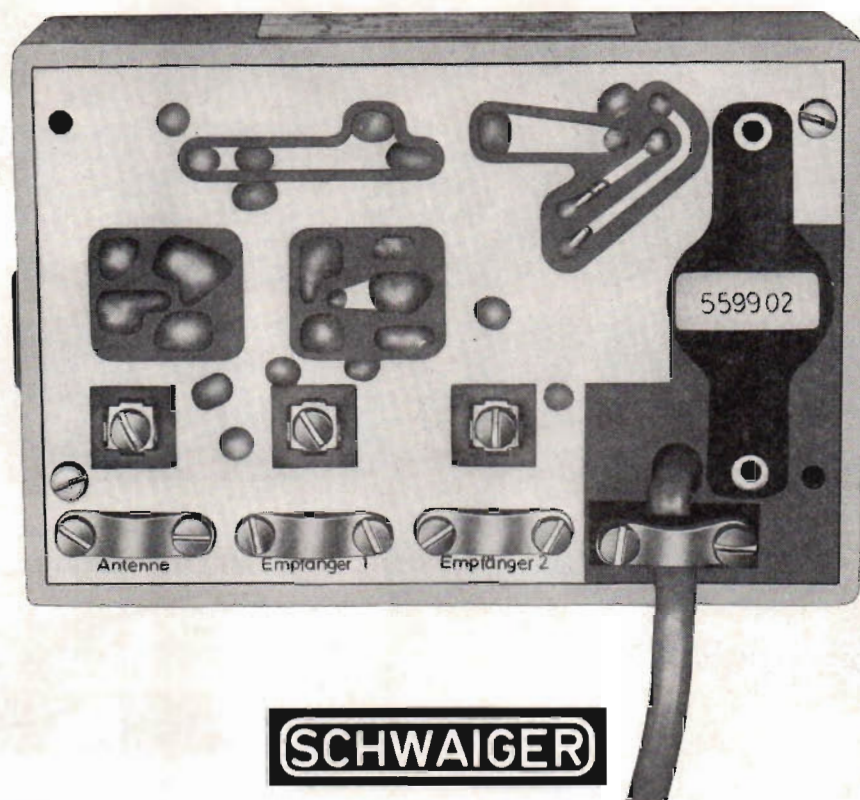
H/K CAD 5
Frekvensomfång: 40 Hz — 15 kHz
Dynamik: >50 dB
Svav: max 0,16%

Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg. Tel.: 031/13 73 60 -70 -80.

Septon står för: Armstrong, Bell & Howell, Celestion, Connoisseur, Decca, Excel, Harman/Kardon, Stax.

Nyhet



SCHWAIGER

Antenn-förstärkaren för lägenheten

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

Schwaiger dubbel-förstärkare

löser problemet. Ger extra hög förstärkning.

Anslutning för två TV-apparater. Inbyggd nät-del. S-märkt.

Snabb installation, lågt pris.



AB SERVEX

Fack

102 50 Stockholm

ORDERKONTOR

Stockholm Tel. 08/63 55 20

Sundsvall Tel. 060/15 09 80

Kommutativt filter -smalt bandpassfilter med enkel uppbyggnad

★ Vid många användningsområden behöver man tillgång till filter med extremt smala bandbredder. Här visas ett filter av tämligen okonventionell typ som kan ge en bandbredd av endast 0,1 Hz inom tonfrekvensområdet.

★ Filtret är billigt att tillverka. Dess mittfrekvens sammanfaller med en multipel av styrsignalens och det kan därför lätt faslåsas mot insignalen.

★ Principen är dock behäftad med vissa nackdelar som begränsar användningsområdet. Inverkan av dessa egenheter kan dock reduceras och förslag till detta följer i texten.

FORUM FÖR ELEKTRONIKKONSTRUKTORER

■ ■ Bandpassfilter kan som bekant utföras på många olika sätt, t ex med LC-länkar, RC-länkar utförda som Wien- eller T-bryggor med eller utan kombination av förstärkare samt digitala filter. När det gäller extremt smala bandbredder är den sistnämnda typen att föredra, men detta är en dyrbar och skrymmande metod som erfordrar ett stort kretsuppbåd. Det finns en variant av det samplade filtret som benämnes *kommutativa filter*. Detta kan utföras relativt billigt och enkelt och en bandbredd av blott 0,1 Hz är fullt realiserbar.

Det här beskrivna filtret får ses som ett förslag till utnyttjande av denna princip, men var och en kan utan problem modifiera filtret efter egna idéer. Filtret kan lätt varieras både i frekvens och bandbredd. Mittfrekvensen bestäms av en yttre frekvens som styr filtret och därför kan frekvensstabiliteten göras hög genom att man utnyttjar en noggrann oscillator, eller så kan denna oscillator vara faslåst så, att filtrets mittfrekvens kan flytta sig efter insignalens. Denna egenskap gör filtret användbart exempelvis i kommunikationsradiosammanhang, där signalens frekvens kan variera på grund av Dopplereffekt, om det är fråga om avlyssning av satelliter, och där man samtidigt behöver en smal bandbredd för att filtrera bort brus.

Ett annat användningsområde är vid smalbandsanalys där filtret är anslutet till en kontinuerligt varierbar oscillator. Härvid får man dock räkna med en svaghet hos filtret, vilken framgår av fig 5. Om filtret styrs med signal f_c , så kommer filtret även att släppa igenom signaler med frekvenserna $2 f_c$, $3 f_c$, $4 f_c$ och så vidare.

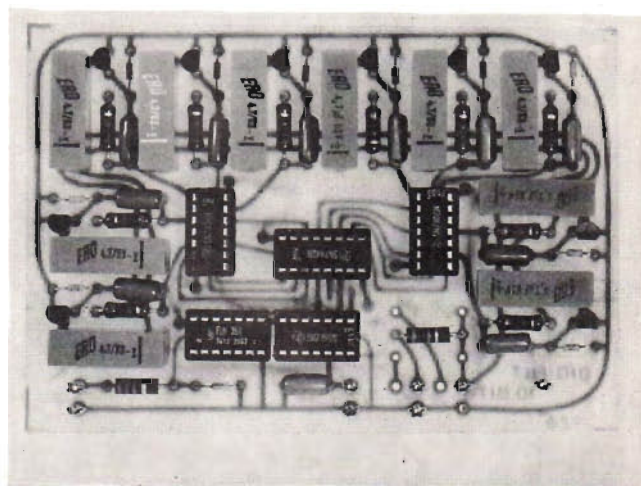
Lämpligt är därför att kombinera filtret med ett RC- eller ett LC-filter av ordinär typ för utnyttjande av respektive filters egenskaper. Vid mätning av intermodulation kan man då exempelvis blanda de båda signalgeneratorernas frekvenser och påföra denna blandade frekvens till filtret.

Funktionsbeskrivning

Filtret bygger i princip på att insignalen samplas enligt ett bestämt mönster. De enskilda samplingarna påförs en RC-länk för att man skall få medelvärdet av många. Dessa medelvärden avsöks därefter synkront med samplandet, varvid utsignalen erhålls.

Om vi tittar på fig 1 ser vi två omkopplare (S_1 och S_2), som roterar med frekvensen f_c . Den vänstra (S_1) kommer som synes att skicka insignalen U_{in} till de n stycken lika lågpasfiltern. Den högra (S_2) avsöker de enskilda lågpasfilterutgångarna helt synkront med den samplande omkopplaren (S_1).

Vad händer nu om vi har en periodisk insignal U_{in} med frekvensen f_s ? Vi väljer för enkelhetens skull en sinusformad dito. — Se fig 2! Antag, att LP 1 inkopplas vid tidpunkten t_0 . Den tid LP 1 kommer att vara inkopplad blir $t_1 = 1/(f_c \cdot n)$ sekunder. Dessutom antar vi att denna tid är så liten i förhållande till insignalens periodtid ($1/f_s$), att vi kan förutsätta att amplituden är konstant. (Ett antagande, som naturligtvis aldrig är korrekt men det underlättar beskrivningen.) Vi finner då att under tiden t_1 laddar kondensatorn C upp sig med tidskonstanten $\tau = RC$. Se fig 3. Ju mindre τ desto större spänning U_{ut}



kommer att ligga över kondensatorn efter tiden t_1 . Efter tiden t_1 slår S_1 och S_2 över till LP 2, och samma sak händer med undantag av att inspänningen till LP 2 är annorlunda. Då S_1 och S_2 har gått ett helt varv, som förlöpt på $1/f_s$ sek, återkommer vi till LP 1. Hur stor insignalen då är, beror helt på förhållandet mellan f_s och f_c :

Är $f_s \neq f_c$, hamnar vi t ex i punkten t_1 (fig 2) där amplituden är negativ och strävar efter att ladda ur kondensatorn C (se fig 3). Efter samplingstiden t_1 kommer kondensatorns spänning naturligtvis att ha minskat. Kondensatorn hade ökat sin spänning om insignalen U_{in1} hade varit större än den tidigare upplagrade spänningen U_{ino} . Vid nästa samplingstillfälle skulle vi hamna på ett tredje ställe på insignalens kurva. Kondensatorspänningen U_c kommer att åka upp och ner med frekvensen $|f_s - f_c|$ då skillnaden är liten. Kondensatorns maxspänning blir mindre och mindre, ju större frekvensskillnaden blir. Den perfekta situationen inträffar då $f_s = k \cdot f_c$ $k = 1, 2, 3 \dots$ utom multiplar av n . Då kommer LP 1 alltid att se samma inspänning och efter en tid, som beror på tidskonstanten τ , kommer kondensatorn C att vara uppladdad till denna spänning. Detsamma gäller alla de övriga LP-länkarerna. På utgången, dvs efter S_2 , återfår vi då vår insignal odämpad men distorderad, beroende på samplingen. Se fig 4.

Efter denna utläggning sammanfattar vi filtrets egenskaper. Frekvensgången återfinns i fig 5. Kantvåg och alla andra periodiska kurvformer med grundtonen f_c passerar obehindrat. (Detta är dock inte helt riktigt! Som synes i fig 5 dämpas övertonerna något. Dessutom får man ingen

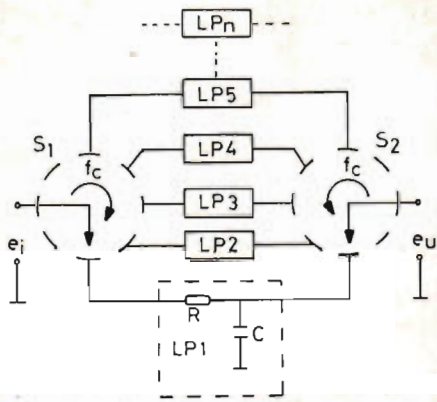


Fig 1. Principen för ett kommutativt filter. Omkopplarna S_1 och S_2 roteras synkront, så att ett filter åt gången kopplas in.

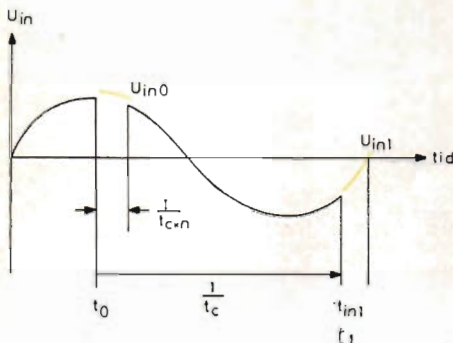


Fig 2. Samplingsförloppet då inkommande frekvens är en annan än filtrets. Man ser här att spänningarna U_{in0} och U_{in1} är olika vid de olika samplingsarna, vilket ger en lång medelspänning ut.

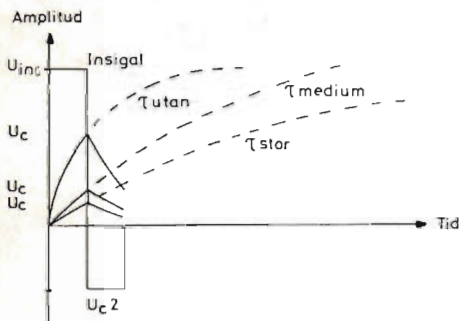


Fig 3. Upp- och urladdningskurva för en länk vid olika tidskonstant.

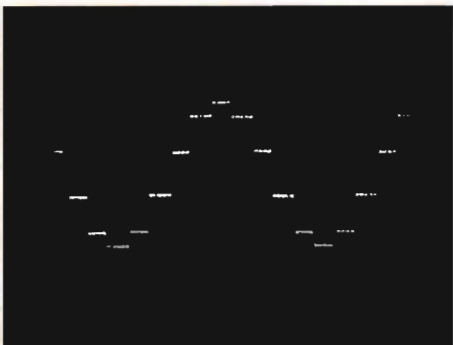


Fig 4. Utsignalens utseende. OBS de erhållna "trappstegen" genom samplingsförfarandet. Om antalet segment ökas till exempelvis 16 eller 20, kan kurvans utseende förbättras.

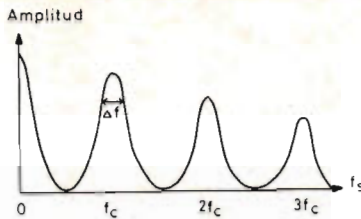


Fig 5. Amplituden ut som funktion av frekvensen. Filtrets begränsning åskådliggörs här. Lägga märke till att filtret släpper igenom likström och likaså multiplar av den tänkta frekvensen.

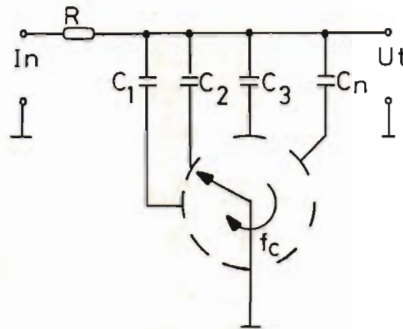


Fig 6. För ett enklare praktiskt utförande kan filtret göras enligt figuren. Här behövs endast en omkopplare, men funktionen är densamma som i fig 1.

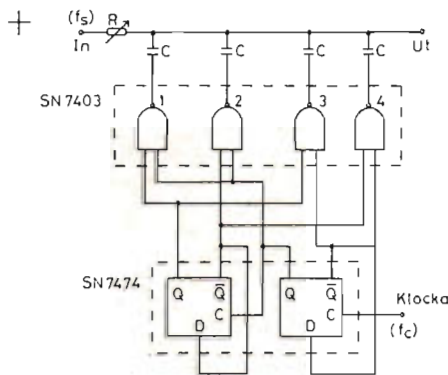


Fig 7. Förslag till ett filter med endast fyra samplings per cykel.



Fig 8. Pulsdiagrammet för filtret i fig 7.

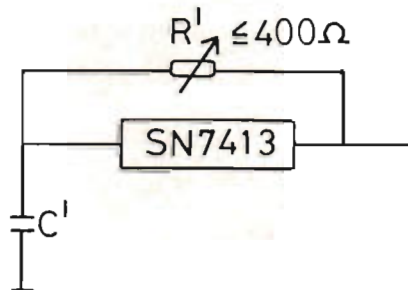


Fig 9. Enkel klockgenerator med kretsen 7413. Denna generator kan endast användas för att kontrollera filtret. Vid de smala bandbredder som kan komma i fråga bör dock klockan vara utomordentligt stabil och följaktligen av annat slag.

utsignal då $f = n \cdot f_s$.) Detta är naturligtvis mindre önskvärdt. Fenomenet, som även uppträder med digitala filter, avhjälps med ett efterföljande lågpasfilter av konventionell typ. Bandbredden (-3 dB) bestäms endast av n , R och C och är omvänt proportionell mot dessa, dvs $\Delta f = 1/(\pi \cdot n \cdot R \cdot C)$. Den relativa bandbredden ($\Delta f/f_c$) minskar alltså med ökande frekvens. Filterflankerna har en lutning av 6 dB/oktav. Man skall då komma ihåg vilken oktav! Har man en filterbandbredd på 10 Hz, så infaller -3 dB-punkten vid mittfrekvensen ± 5 Hz, därefter faller kurvan 6 dB/oktav åt vardera hållet.

Notera att likström passerar oberoende av f_c , och att dämpningen i passbandet är nästan obefintlig.

Praktiskt utförande Modifiering förenklar

Innan vi övergår till den praktiska aspekten av filtret modifierar vi fig 1 något. Vi tar bort S_1 och $(n-1)$ motstånd. Placera därefter S_2 som i fig 6.

Praktiskt utförs filtret kanske bäst med de nu för tiden så billiga IC-kapslarna av TTL-typ. Antingen kan man använda ringräknare eller vanliga räknarkopplingar. En enkel variant med $n = 4$ visas i fig 7. SN7474 är en dubbel D-vippa, som delar med 4. Klockfrekvensen (f_c) skall alltså vara $4 f_s$. SN7403 är fyra tvåingångars NAND-grindar, som avkodar vippornas utgångar. Fig 8 visar hur utgångarna jordas var för sig, varvid kondensatorerna inkopplas. Med R kan lätt bandbredden ändras. Klockgeneratoren kan vara av vilken typ som helst, t ex den i fig 9.

Av det tidigare förstas att det är önskvärdt med ett flertal kondensatorer (LP-länkar). Förf har valt $n = 10$, eftersom det finns 10-räknare och 10-decoder till lågt pris (ca 20 kr tillsammans). Dessutom är det lätt att beräkna passbandets frekvens. Det är bara att dividera klockfrekvensen med 10.

En annan variant är att ha $n = 16$, för vilket det också finns färdiga decoder, men till ett betydligt högre pris.

Ett förenklat schema på filtret finns i fig 10. Då en tongenerator använts som klocka har konstruktionen måst börja med en schmitt-trigger (SN7413), som omvandlar tongeneratorns sinusvåg till kantvåg. Motståndet R_x och dioden D_1 skyddar Schmitt-triggern mot negativa signaler, vilket TTL-kretsen som bekant inte tål. R_x får väljas tillräckligt stor med hänsyn till belastningen med den använda tongeneratorn. Ett lämpligt värde kan vara 560 ohm. Efter Schmitt-triggern kommer sedan själva räknaren (SN7490). Detta är en 10-räknare, som efterföljs av en 10-decoder (SN7442), vars utgångar är försedda med kollektormotstånd. Efter decodern har vi tio stycken inverterare med öppen kollektor. Varje SN7406 innehåller 6 st inverterare, varav vi använder fem i varje. Inverterarna är av en specialtyp, som tål matningsspänningen 15 V. Spänningen på inverterarnas utgångar kommer att skifta mellan 0 och +15 V.

Nu är det så att vår omkopplare, transistoren TIS 74, behöver -15 V för att

strypas och 0 V för att leda. Vi behöver alltså ett nivåskift. Detta åstadkommes med kondensatorn C_0 och dioden D_0 . Den ursprungliga tanken var att D_0 skulle vara av germanium, men det visade sig att germaniumdioder har för hög backström. En hög backström kräver stor kondensator (C_0) och detta medför i sin tur att motståndet R_0 blir så litet att inverteraren brinner upp. Därför är D_0 en vanlig kisel-diod.

Tyvärr för detta med sig att fälteffekttransistorn drar gate-ström under den ledande tiden. En bättre variant vore att modifiera drivningen till denna enl *fig 15*. För denna modifiering måste kortet ändras. Detta är dock inte utfört på prototypen, ty denna fungerar tämligen bra ändå. Med hänsyn till konstruktionens driftsäkerhet bör dock denna modifiering göras, om filtret är tänkt för industriella applikationer. På det sätt som filtret är konstruerat fungerar det bra mellan 10 Hz och 100 kHz, dvs klockfrekvensen kan väljas från 100 Hz till 1 MHz. Den maximala toppspänningen, som beror på fälteffekttransistorernas strypspänning, är ca 10 V¹¹. Förf använder en switchtransistor (TIS 74) men det går förmodligen bra med vilken fälteffekttransistor som helst (ex 2N3819) med låg "cut off-spänning". TIS 74 är ganska dyr, har det visat sig. Kondensatorerna C_1 till C_{10} , som skall vara bipolära (dvs ej elektrolyter), väljs givetvis så att de går in på kortet.

Av det tidigare framgår ju att bandbredden är beroende av både R och C. Ju större C, desto mindre R för samma bandbredd. Vid valet av R och C får var och en ta hänsyn till de drivande och belastande kretsarna. Motståndet R kan vara en potentiometer eller omkopplingsbara, fasta motstånd.

I mitt fall är $C = 4,7 \mu\text{F}$ och R en kombination av potentiometer och fasta motstånd.

Fig 12 utgör kretskortslayout för den intresserade. Här visas även komponent-placeringen. Se fö det förenklade schemat i *fig 10*.

Man bör inte öka matningsspänningen till TTL-kretsarna mer än till 5,5 V, då det annars finns risk för att kretsarna förstörs. Däremot kan 15 V-spänningen variera ganska mycket (< 20 V). Den maximala spänningen beror på vilken fälteffekttransistor som används. Klockfrekvensens amplitud bör vara 3,5—5 V.

Smal bandbredd ner till 0,1 Hz möjlig med det kommutativa filtret

Med ovanstående version av det kommutativa filtret kan bandbredden 0,1 Hz utan svårighet uppnås. Det är därför viktigt att oscillatoren är stabil. Denna styr ju filtrets mittfrekvens. Ett annat alternativ är att faslåsa oscillatoren mot inkommande signal eller mot yttre normaler. Vid bandpassfilter gäller allmänt att insvängningstiden är omvänt proportionell mot filtrets bandbredd, dvs vid ett filter av den föreslagna versionen med 0,1 Hz bandbredd blir insvängningstiden avsevärd.

Om filtret skall användas vid telegrafimottagning bör därför bandbredden ökas.

Som framgår av tidigare resonemang kommer bandbredden att öka i omvänt proportion mot tidskonstanten hos LP-länkarna.

Utsignalen distorderad — ytterligare filter krävs

Den färdiga prototypen har mätts upp och i *fig 12* och *13* visas foton av oscilloskopbilder. I *fig 12* visas överst signalen,

sedan klockfrekvensen och slutligen utsignalens utseende.

Det framgår, att utsignalen har ett trappstegsliknande utseende, helt i överensstämmelse med vad som sagts tidigare. Tittar vi på *fig 13*, vilken visar en kantvåg efter filtret, förefaller denna ha ett något egendomligt utseende. I förstoring ser det ut som i *fig 14*. Det inringade "ta- ket" beror på att signalen gick från hög

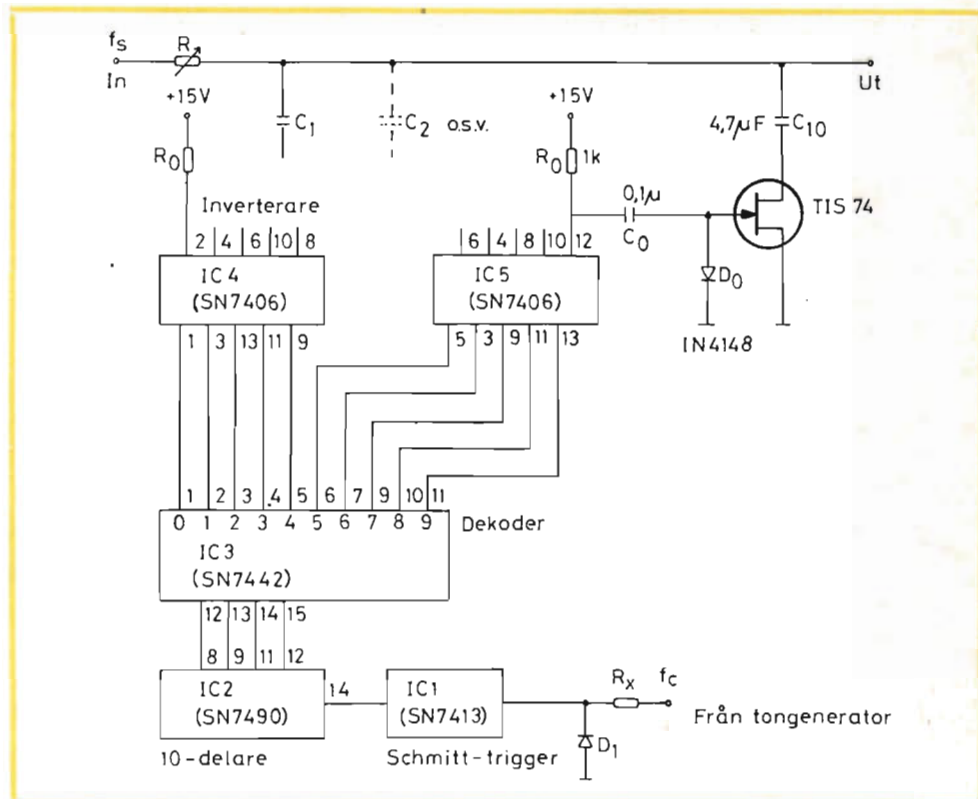


Fig 10. Förenklat principalschema för det beskrivna filtret med tio sektioner. Samtliga tio switch-kretsar och RC-länkar (R gemensamt) har samma uppbyggnad och därför är bara en sektion utritad.

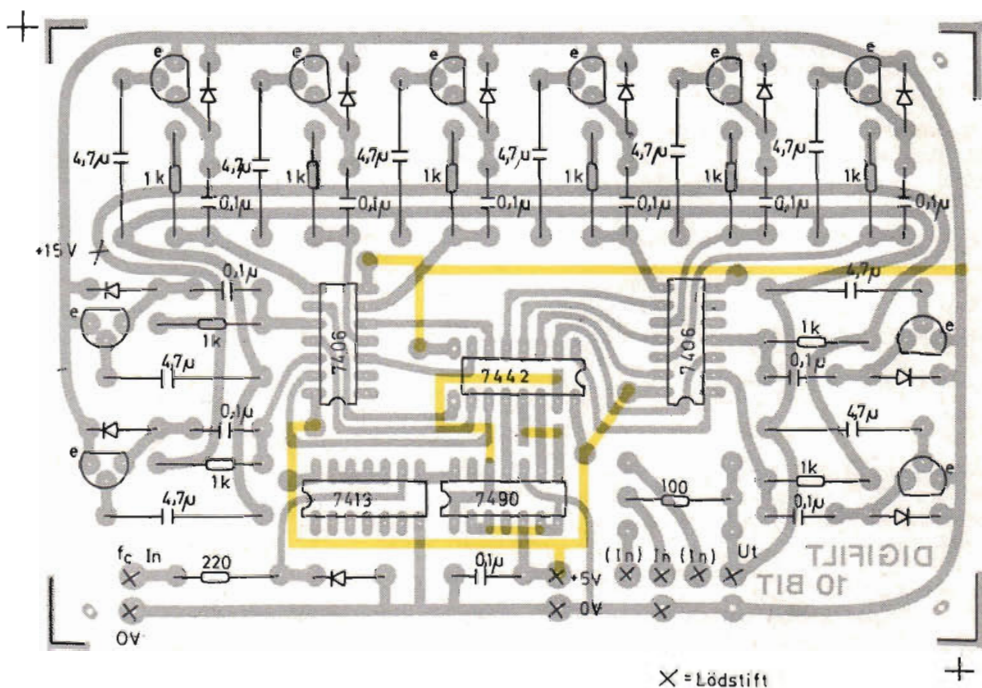


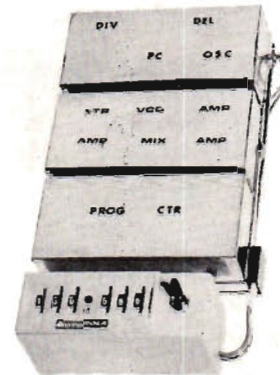
Fig 11. Kretskort och komponentplacering för det beskrivna filtret. Dubbelsidigt laminat används här, men då ledarna på komponentsidan är få, kan dessa naturligtvis bestå av trådförbindelser i stället.

Modern syntesgenerator för 118-136MHz

■ I allt större utsträckning har de ledande komponenttillverkarna börjat inrätta egna applikationslaboratorier där man experimenterar med eller beräknar kretskonstruktioner, baserade på användning av halvledare ur den egna produktionen.

■ Motorolas europeiska applikationslab i Genève har kommit med den här beskrivna syntesgeneratoren, som praktiskt taget totalt är uppbyggd med integrerade kretsar.

■ Det rör sig dock om en experimentmodell, skall betonas. Den är inte avsedd att vara underlaget för en produktionsserie. Avsikten är i stället att ge inom området verksamma kretskonstruktörer idéer till moderna lösningar.



■ ■ Multikanalfunktion har alltid varit ett absolut krav för flygradioutrustningar. Olika typer av syntesgenerators har därför kommit till stor användning. Inom detta applikationsområde har radioutrustningarna blivit alltmer sofistikerade genom den snabba utvecklingen av härför lämpliga komponenter. Antalet nödvändiga kristaller har kunnat minskas till absolut minimum, utrustningarna kan göras mindre utrymmeskrävande med bättre tillförlitlighet, samt, sist men ej minst betydande, de kan göras mer produktionsanpassade och mindre kostnadskrävande för utrustningstillverkaren.

Detta faktum kommer i fortsättningen att ha stor betydelse för mobilradiotillverkare. Kravet på multikanalkapacitet finns ju även här.

Den mycket starka utvecklingen inom området integrerade kretsar har idag medfört, att det finns olika typer av kretsar, som lämpar sig mycket väl för olika syntesapplikationer. Motorola Semiconductor har under en följd av år arbetat med kretsutveckling för dessa tillämpningar. Arbetet med kretsutveckling för dessa applikationer är idag så väsentligt, att företaget har inrättat en speciell applikationsgrupp för detta ändamål.

För att stimulera den konstruktiva fantasin och ge möjlighet till eleganta kretslösningar, har vårt applikationslaboratorium i Genève byggt en syntesgenerator i vilken man utnyttjar MECL och TTL-kretsar.

Blandning och emitterkopplad logik möjliggör syntesgeneratorer för VHF-UHF

Resultatet av detta arbete ger oss idag logikkretsar som kan användas för syntesapplikationer med arbetsfrekvenser upp till 500 MHz. Inom kort kommer kretsar att finnas för frekvenser upp till 1 GHz, som då är av MECL-typ.

* Författaren är anställd vid Motorola AB, Semiconductor division och är verksam inom sektorn för telekommunikation.

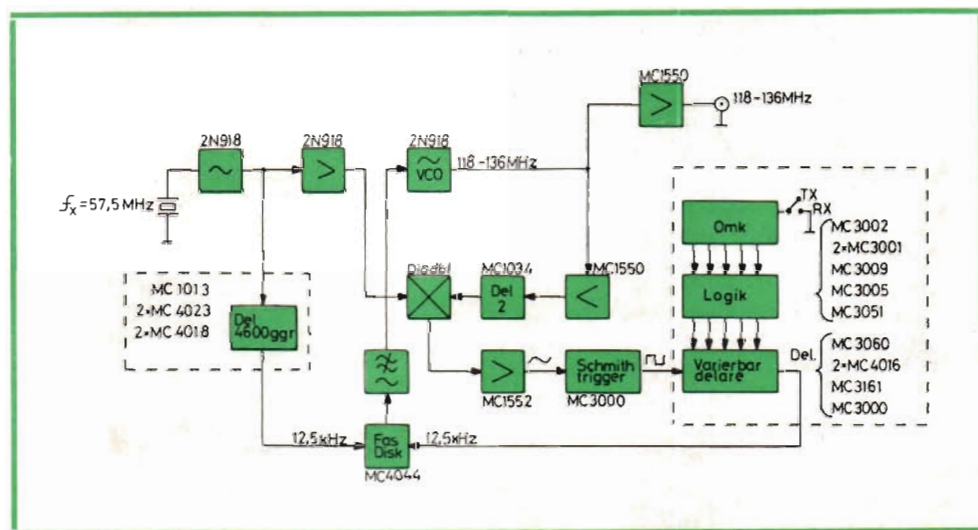


Fig 1. Blockschema över syntesgeneratoren. I systemet ingår som synes endast en kristaloscillator. Denna utnyttjas både som blandningssignal och, efter neddelning, som referenssignal.

I RT 1972 nr 11, beskrevs i en orienterande artikel olika grundprinciper för frekvenssyntesatorer och funktionen av en fastlåst slinga. Som en logisk fortsättning av detta följer här en artikel om en syntesgenerator som är uppbyggd med några av de integrerade kretsar som finns att tillgå i dag.

Komponenterna för detta ändamål befinner sig fn i en expansiv utveckling och man kan därför under 1973 vänta sig ett flertal nya kretsar som är speciellt avsedda för syntesgeneratorer.

Intresset för detta ämne har visat sig vara ganska stort, och RT kommer därför framdeles att bevaka utvecklingen och rapportera intressanta rön och nyheter inom denna sektor.

Syntesgeneratorer, som är uppbyggda enligt blandningsprincipen, kommer att bli de mest dominerande i flertalet av framtidens radioutrustningar för VHF och UHF.

Blandningsprincipen ger flera fördelar jämfört med forskalningsprincipen. Använder man en fast frekvensdelare mellan VCO (den spänningsfyllda oscillatoren) och den programmerbara delaren med hög delningsfaktor, så minskas ev fasfel med minskad spänning från fasdetektorn som följd. För styrning av VCO på ett korrekt sätt ökas därför kravet på likspänningsförstärkning i kontrollslingan efter fasdetektorn. Detta för dock en del problem med sig: Ökad störsignalalstring och mikrofonisk instabilitet kan bli följden.

Vid blandningsprincipen bibehålles ju frekvens- och fasfelet efter blandning, och därför blir ovan nämnda problem mindre.

För radiosystem där man använder 25 kHz som kanalseparation, bör referensfrekvensen i syntesgeneratoren inte understiga

6,25 kHz, för att man inte skall få för låg reglerspänning från fasdetektorn och för att inte insvängningstiden för den fastlåsta slingan skall bli alltför lång.

Optimera kretskonstruktionen med kombination av kretsfamiljer

Möjligheten att på bästa möjliga sätt optimera generatorns prestanda, beroende på olika konstruktionsparametrar, kan också påverkas genom en lämplig kretssammansättning ur olika kretsfamiljer som CMOS, TTL och MECL.

För mobil och portabel radioutrustning kommer ju också generatorns fysiska volym och även dess effektförbrukning att spela en avgörande roll. Här kommer CMOS-logiken att svara för en mycket viktig uppgift. Med denna kan man för syntesgeneratorapplikationer lätt bygga vissa för dessa generatorer mycket viktiga universalkretsar, som löser konstruktionsproblemen på ett enkelt sätt.

rens mellanfrekvens (tex $118 + 10,7 = 128,7$ MHz vid mottagningsläge). För att man skall höja signalamplituden och isolera oscillatoren från efterföljande kretsar passerar signalen genom två förstärkare av typ MC 1550. Den ena av dessa ger utsignalen från syntesgeneratorn, medan den andra förstärkaren levererar lämpliga logiska nivåer för efterföljande förskalkrets av MECL-typ. (MC 1034). I denna sker en delning med en faktor två, så att vi här erhåller en frekvens mellan 59 och 68 MHz.

Denna signal blandas med en annan på frekvensen 57,5 MHz. Den från blandaren erhållna skillnadsfrekvensen blir därför 1,5 till 10,5 MHz. Blandaren är passiv och av typ dubbelbalanserad bredbandsblandare med en sk hot carrier-diodkvarsett (Schottky-barriär-dioder). Den sistnämnda ligger mellan två toroidtransformatorer på känt sätt.

För att neddelning sedan skall kunna

sätt kan den inställda frekvensen direkt avläsas — något som är ett krav vid användning i flygradioutrustningar för både privat- och trafikflyg. Det önskade frekvensområdet erhåller man i sändningsläge genom en delning med faktorn 120—840, vilket motsvarar frekvenserna 118—136 MHz ut. Genom grindlogik kan räknanen kopplas om så, att utfrekvensen blir 10,7 MHz lägre eller högre. (Naturligtvis kan en annan mellanfrekvens väljas, om grindlogiken utförs annorlunda.)

VCO är så utförd, att den inte svänger på högre frekvens än 136 MHz. Vid den högre delen av frekvensbandet lägger man därför frekvensen vid mottagning under sändarfrekvensen.

Generatorns frekvens skall kunna varieras i steg om 25 kHz. Eftersom vi har en förskalkrets med en divisionsfaktor 2, innebär detta att referensfrekvensen skall vara 12,5 kHz.

Divisionsfaktorn vid sändning kan lätt

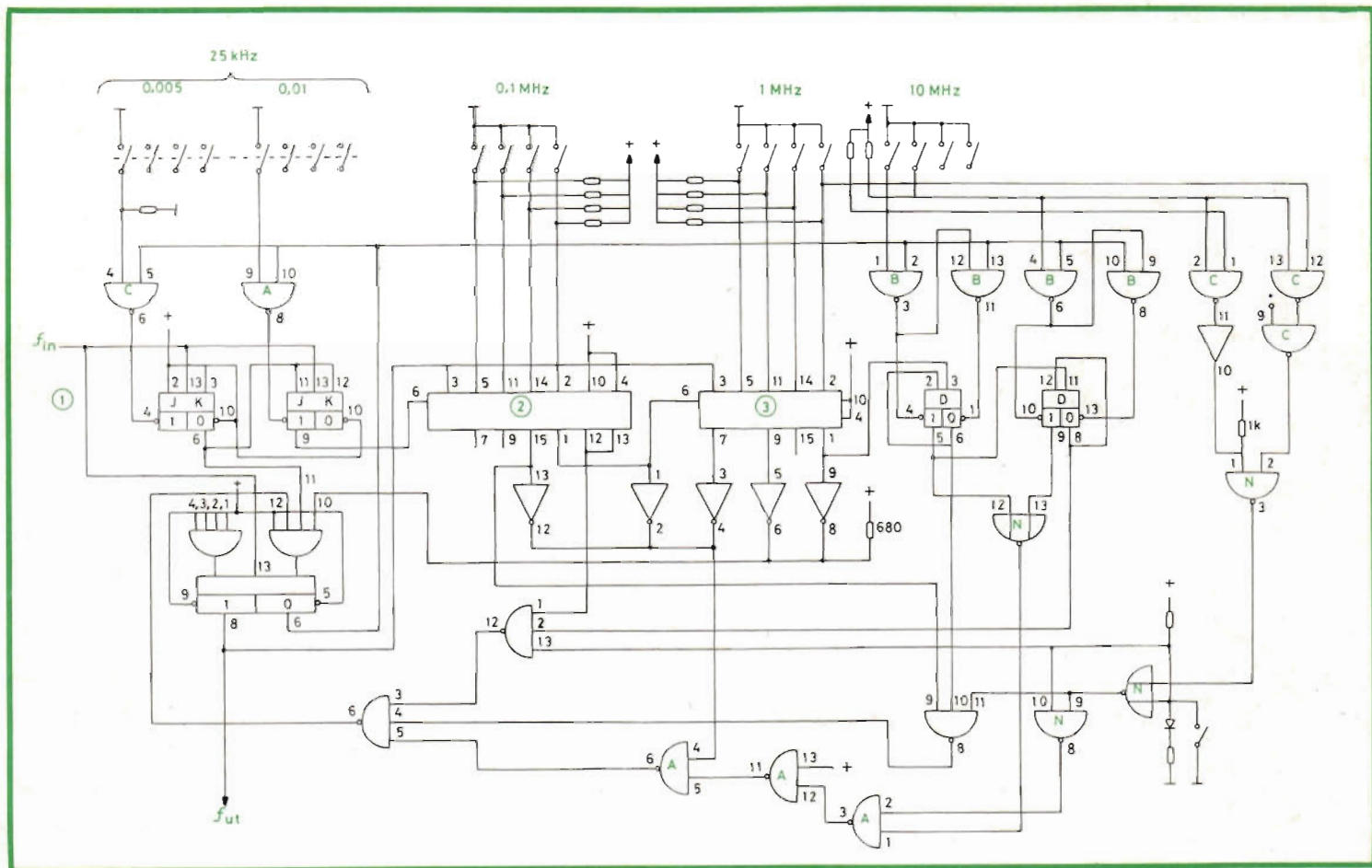


Fig 2. Den programmerbara delaren. Från omkopplarna erhålles direkt BCD-kod. Omkopplarna för de minst signifikanta kretsarna är sammankopplade och ommärkta så, att de ändrar frekvensen i steg om 25 kHz, dvs dessa visar 00—25—50—75 kHz vid omkoppling.

Funktionssättet i stort: blandning och fastlåst slinga

Den spänningsstyrda oscillatoren svänger på en frekvens inom området 118—136 MHz vid sändningsläge. Med hänsyn till det höga arbetsfrekvensområdet och den stora bandbredden, 18 MHz, måste man välja en lämplig arbetsprincip. Generatorn är uppbyggd med blandningsprincipen med sk fastlåst slinga, se fig 1. Genom en omprogrammering av den varierbara delaren i mottagningsläge kan oscillatoren ändras med en frekvens som motsvarar mottaga-

ske, måste signalen få utseendet av en fyrkantsvåg med lämpliga nivåer för efterföljande logik. Därför får denna passera en förstärkare av typ MC 1552 och en Schmitt-triggerkopplad MC 3000.

Varierbar delare med TTL-kretsar

Delarens schema framgår av fig 2. Frekvensen ställs in med tumhjulskomplare. Dessa är av den typ som har dekadisk inställning och som ger BCD-kod ut. (Contraves m fl tillverkar dessa.) På detta

räknas ut med följande formel:

$$\frac{f_s}{2} - 57,5 = 12,5 \cdot 10^{-3} \cdot n$$

$$\text{detta ger: } n = \frac{f_s - 57,5}{12,5 \cdot 10^{-3}}$$

f_s = sändarfrekvensen, uttryckt i MHz. Vid mottagning tillkommer mellanfrekvensen, då denna ligger över eller under sändarfrekvensen. I detta fall är mellanfre-

kvansen 10,7 MHz, vilket ger uttrycken:

$$n = \frac{f_s + 10,7}{2} - 57,5$$

$$n = \frac{118,7}{2} - 57,5$$

och $n = \frac{f_s - 10,7}{2} - 57,5$

$$n = \frac{118,7}{2} - 57,5$$

Låt oss ta ett exempel på beräkning av divisionsfaktorer:

Antag, att frekvensen 118,7 MHz önskas vid sändning. Detta ger

$$n = \frac{118,7}{2} - 57,5$$

$$n = \frac{118,7}{2} - 57,5$$

Vid mottagning sker i stället en delning enligt följande:

$$n = \frac{118,7 + 10,7}{2} - 57,5$$

$$n = \frac{118,7 + 10,7}{2} - 57,5$$

Referensfrekvens jämförs med frekvensen från den programmerbara logiken i en fas-

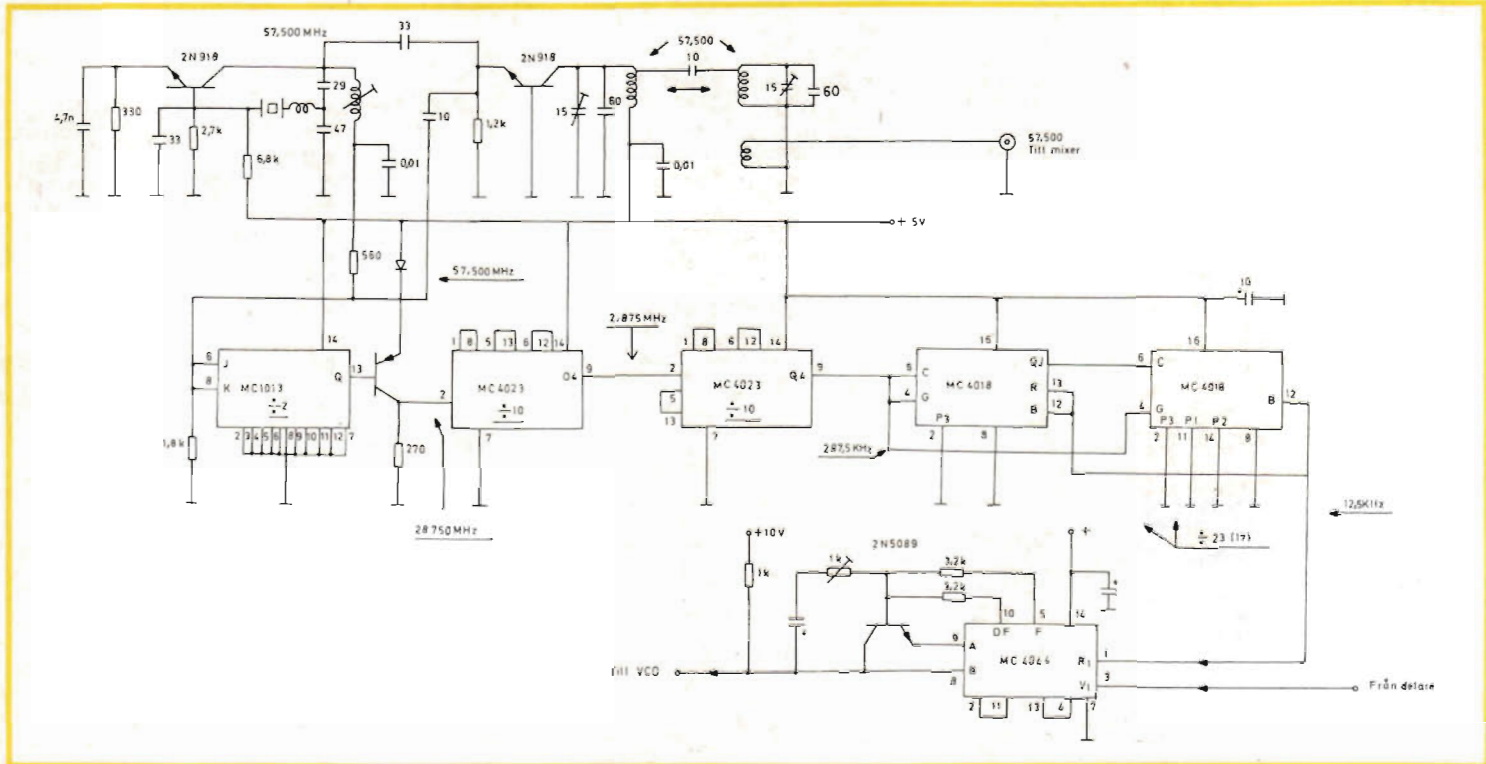


Fig 3. Krettschemat för kristaloscillatorn och den fasta delen som ger en division av 4 600 ggr för att man skall få 12,5 kHz till fasdiskriminatorn. Signalen till blandaren förstärks i ett steg och passerar ett bandpassfilter för att så ren signal som möjligt skall erhållas ut.

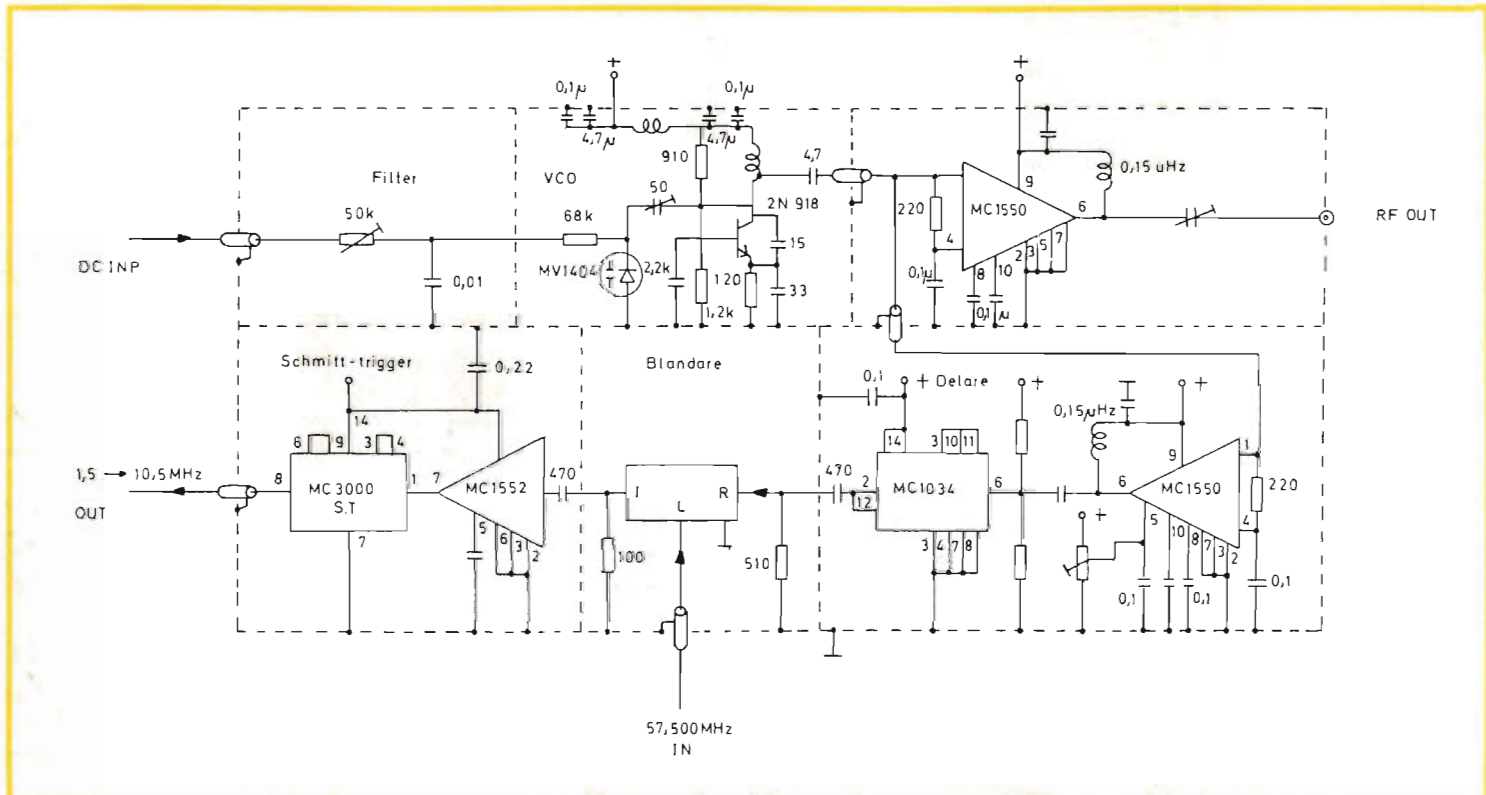


Fig 4. Överst från vänster till höger i schemat visas filter, VCO och förstärkare. I den nedre delen från höger till vänster framgår kretskopplingen för förstärkare, delare, balanserad Hot-carrier-diodblandare med toroidtransformatorer, förstärkare och Schmitt-trigger.

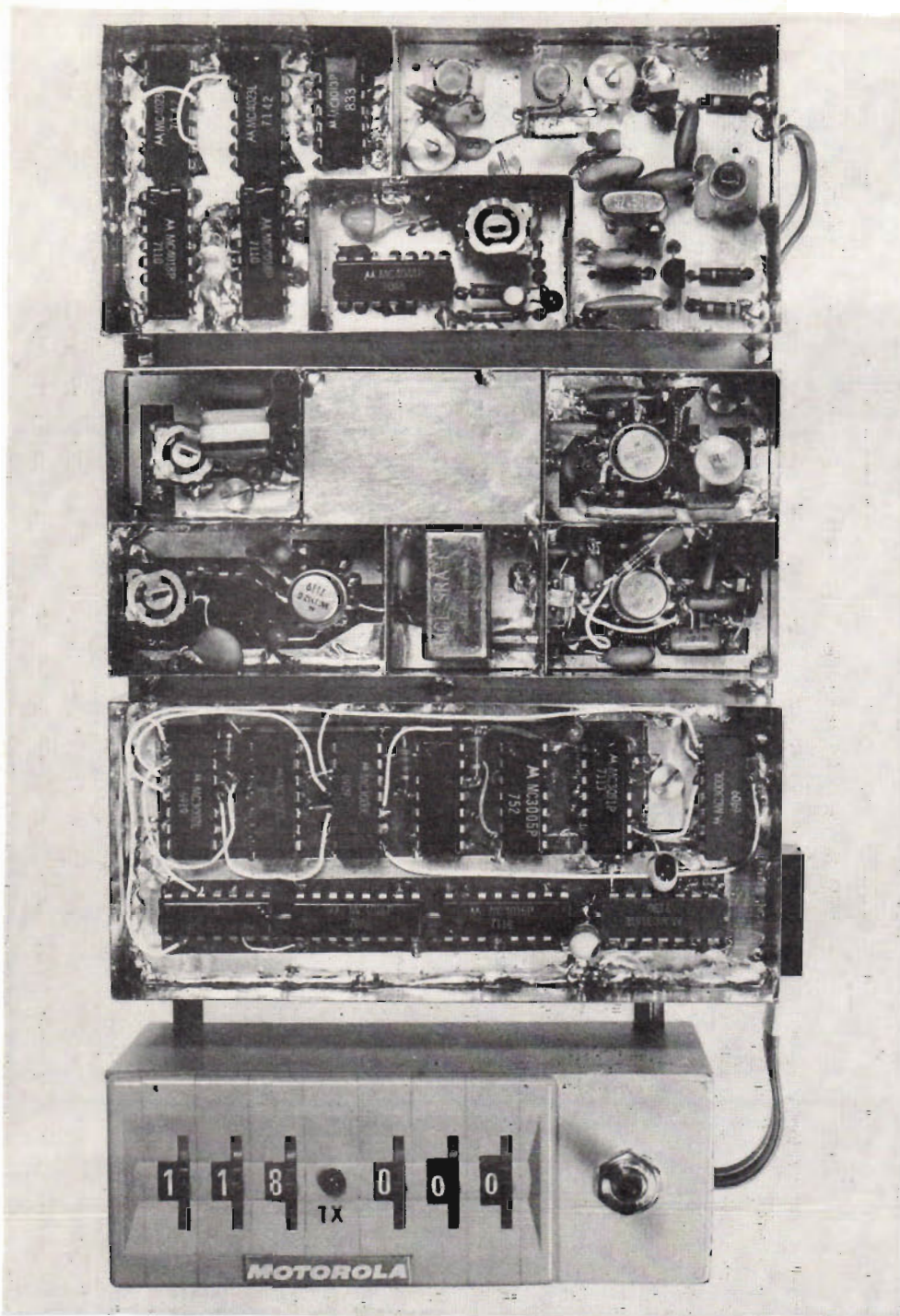


Fig 5. Här visas hur prototypen framställts mekaniskt. Lägg märke till skärmväggarnas placering.

och frekvensdetektor som består av kretsen MC 4044. När systemet är faslåst, har signalerna på de bägge ingångarna hos kretsen samma fas och frekvens. När dessa inte är lika, kommer vi att få ut en likspänningssignal, som via ett aktivt- och ett passivt lågpasfilter är kopplat till VCO-enhetens kapacitansdiod och som därmed ger frekvensstyrningen för den spänningsstyrda oscillatoren.

Kristalloscillatorn har två funktioner

I systemet finns endast en kristall. Oscillatorn svänger om frekvensen 57,5 MHz. Denna signal passerar en basjordad förstärkare och ett bandpassfilter innan den når blandaren. Oscillatorn används också

indirekt för att ge en referenssignal. Oscillatorsignalen delas 4 600 ggr, så att frekvensen 12,5 kHz erhålles. Se fig 3.

Första steget i delaren är bestyckat med en krets ur MECL II-serien för att klara den höga frekvensen. Efter denna neddelning med en faktor 2 går det bra att använda TTL-kretsar. För anpassning av dessa kretsar till varandra finns ett enkelt transistorsteg.

Efter detta sker en delning med $10 \cdot 10 \cdot 23$ ggr. Den så erhållna referensfrekvensen jämförs med signalen från den varierbara delaren i en fasdetektor, bestående av kretsen MC 4044. Denna innehåller två detektorer. Dessa ger 0 eller 90° fasskillnad mellan insignal och referenssignal. I denna konstruktion har man

valt 0° fasskillnad. Förutom dessa båda detektorer, som har en digital uppbyggnad, innehåller kretsen en "laddningspump" som ger positiva och negativa pulser. Dessa integreras sedan så, att man får ut en varierande likspänning till den spänningsstyrda oscillatoren.

God skärmning av HF-kretsarna nödvändigt för bästa funktion

Ett problem som är specifikt för frekvenssyntetisatorer är att utsignalen kan innehålla spår (spuriös). Inom denna förekommer ju ett stort antal frekvenser genom delningar och blandningar. Det är därför nödvändigt att skärma de olika stegen från varandra, och detta gäller då särskilt den spänningsstyrda oscillatoren och efterföljande förstärkarsteg.

Det finns också en annan faktor som kräver skärmning och god avkoppling: Om generatoren driver ett slutsteg med hög effekt, så kan den utsända signalen kopplas till de olika stegen med instabilitet som följd. Det mekaniska utförandet framgår av fig 5.

I schemat i fig 4 framgår var skärmväggarna mellan de olika funktionerna är dragna. Det är naturligtvis mycket viktigt att spänningsmatningen till de olika blocken är ordentligt avkopplad för att inte signaler skall kunna överlagras på matningsspänningen och föras vidare till andra funktioner. Lämpligt är att använda genomföringskondensatorer där spänningen går in i resp skärmfack.

I schemat visas också hur denna avkopplats med kondensatorer av olika storlek parallellt. En elektrolytkondensator har som bekant en viss induktans, vilket gör den olämplig som avkopplingselement för högre frekvenser. Genom parallellkoppling av denna med en mindre kondensator erhåller man en "bredbandigare" avkoppling.

Läsaren bör erinras om att ovanstående beskrivna syntesgenerator är en laboratoriemodell. Den kan därför inte sättas direkt i produktion. En senare modell har byggts upp på en gemensam dubbelsidig folieplatta med ett format av ungefär 5×10 cm. I detta fall har man använt flatkapslar i stället för DIP. Denna modell visades fö på utställningen 1972 års Electronica, där den röntte stor uppmärksamhet.

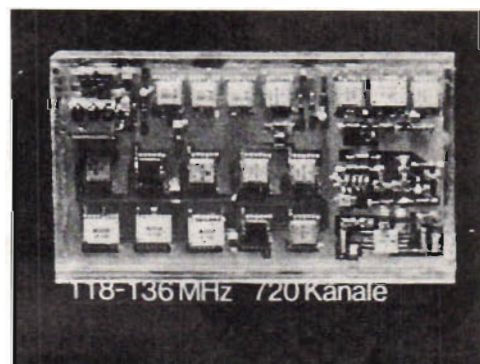


Fig 6. På utställningen Electronica i München visades denna omarbetade, senare framtagna syntesgenerator. Här finns endast ett kretskort för hela generatoren. Måtten har reducerats till ca 5×10 cm och detta har varit möjligt genom att flatkapslar har använts.

Gyratorn-trådlös induktans finns nu som IC-krets

Gyratorn är ett kopplingselement huvudsakligen användbart för impedanstransformering. Största användningsområdet är dock simulering av induktanser, varvid en kapacitans omvandlas till en induktans.

Principen för gyratorn är ingalunda ny men har aktualiserats genom att Philips nu presenterat en integrerad gyrator-krets med vars hjälp mycket höga induktans- och Q-värden kan uppnås utan att ett enda varv spoltråd behöver användas.

FORUM FÖR ELEKTRONIKKONSTRUKTÖRER

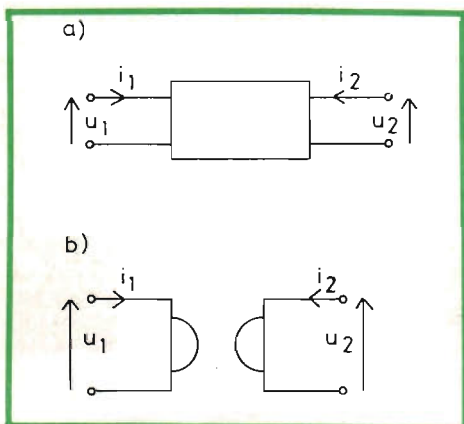


Fig 1. Gyratorn princip kan härledas från fyrpolen i a). Gyratorn grafiska symbol visas i b).

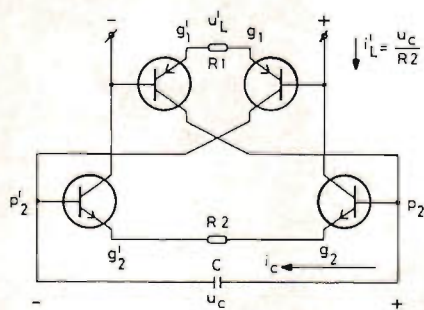


Fig 2. Två differentialförstärkare i antiparallellkoppling. Två motstånd och en kondensator simulerar en induktans $L = R_1 \cdot R_2 \cdot C$ över anslutningarna p'_1 och p_1 .

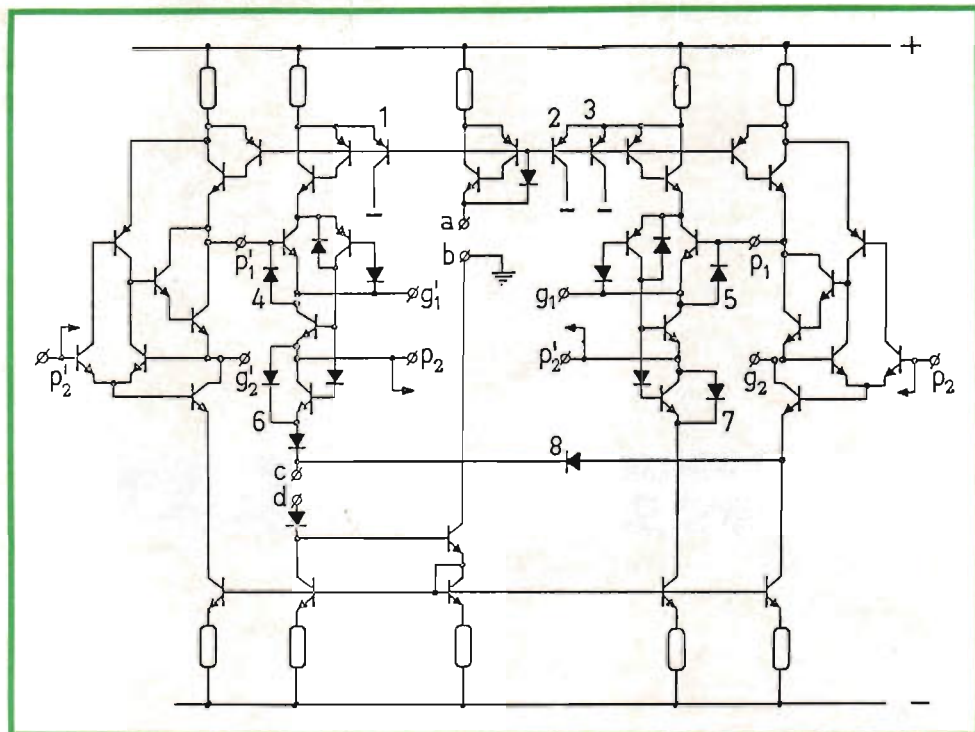


Fig 3. Fullständigt kopplingschema för gyrator-kretsen N451.

$p_1 - p'_1, p_2 - p'_2$ } motsvarar beteckningar enligt fig 2
 $g_1 - g'_1, g_2 - g'_2$ }
 a - b likströmskorrektion för lägsta brusvärde
 c - d överbryggas med dioder för max signalström

■ ■ Det har länge funnits ett stort intresse för att få fram en komponent, som kan ersätta spolar i filter. Detta gäller speciellt för lågfrekvensfilter, t ex för talöverföring, där till och med enkla filter kräver stora och dyra spolar, som dessutom i regel har relativt låga Q-värden.

De senaste årens integrering av radio-kretsar har accentuerat behovet av att lösa detta problem, eftersom filterkretsarna i en radio nu upptar större utrymme och är dyrare än den aktiva kretsen. Keramiska filter används i stor utsträckning, men de kan ännu inte integreras. För mer komplexa filter används kristallfilter och mekaniska resonatorer, som dock ej kan användas vid lägre frekvenser.

En rad lösningar med aktiva kretsar har framtagits — digitala filter och aktiva RC-filter, "bucket brigade" och gyratorer kan nämnas. "Bucket brigade" är en ny teknik, som bl a beskrivits utförligt i RT 1971, nr 6. Principen för gyratorn har däremot varit känd länge:

Uppbyggd med diskreta komponenter har denna relativt komplicerade krets tidigare varit för dyr att realisera, men tack vare framstegen inom den integrerade kretstekniken kan den nu produceras till rimlig kostnad.

Gammal "komponent" med ny aktualitet

Begreppet gyrator myntades redan år 1948 av B D H Tellegen vid Philips Forskningscenter i Holland. Upptäckten — eller uppfinningen — gjorde Tellegen under sina försök att finna ytterligare en komponent utöver de inom elektroniken redan förefintliga grundbegreppen motstånd, kondensator, induktans och transformator.

Tellegen kom fram till en komplicerad fyrpolkomponent — ett abstrakt, teoretiskt hjälpmedel, som i praktiken inte låter sig förverkligas som en enda komponent i stil med t ex ett motstånd eller en kondensator. Med hjälp av ett par aktiva transistorer kan man emellertid i praktiken ap-

*) AB Elcoma, Stockholm

proximera en ganska god avbild av det ursprungliga gyrotorelementet och därvid erhålla ett användbart elektroniskt hjälpmedel, vars främsta egenskap är att det kan omvandla en kapacitans till en induktans.

Hur går detta då till? En förklaring kräver några matematiska härledningar:

För att ersätta en induktans krävs en annan energireservoar, tex en kapacitans. Jämför man ekvationerna för en induk-

tans och en kapacitans, ser man att uttrycken för spänning och ström är omkastade

$$u_L = L \cdot \frac{di_L}{dt} \quad i_C = C \cdot \frac{du_C}{dt}$$

Transformeras strömmen i_C till en spänning $u'_L = R_1 \cdot i_C$ och spänningen u_C till

en ström $i'_L = \frac{u_C}{R_2}$ erhålls:

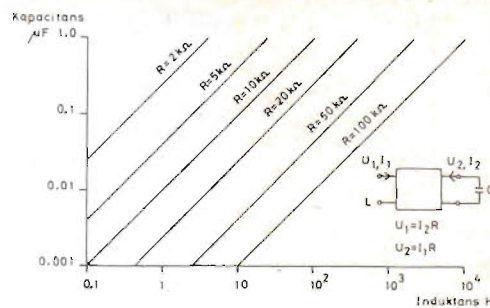


Fig 6. Nomogram över kapacitans- och resistansvärden för önskad simulerad induktans.

$$\frac{u'_L}{R_1} = C \cdot R_2 \cdot \frac{di'_L}{dt} \text{ dvs}$$

$$u'_L = R_1 \cdot R_2 \cdot C \cdot \frac{di'_L}{dt}$$

Detta uttryck motsvarar en induktans med värdet $R_1 \cdot R_2 \cdot C$, där R_1 och R_2 är de s k gyrotormotstånd. Denna funktion kan fås med en fyrpol enligt fig 1a. I denna är

$$u_1 = -R \cdot i_2 \quad (R = \text{gyrotorresistansen})$$

$$u_2 = R \cdot i_1$$

$$Z_1 = \frac{u_1}{i_1} = -\frac{R^2}{u_2/i_2}$$

Om u_2 är spänningsfallet över en impedans Z_2 ansluten över utgången, så är

$$u_2 = -Z_2 \cdot i_2 \text{ och } Z_1 = \frac{R^2}{Z_2}$$

Om belastningen utgörs av en kondensator C blir $Z_1 = R^2 \cdot \omega C$, vilket gör Z_1 ekvivalent med induktansen $L = CR^2$.

Gyrotorns grafiska symbol brukar ritas som i fig 1 b. Även om dess intressantaste och mest användbara egenskap är att konvertera kapacitans till induktans, kan den utnyttjas för att transformera alla typer av impedanser (se fig 5).

Integrerad gyrotorkrets från Philips finnes nu

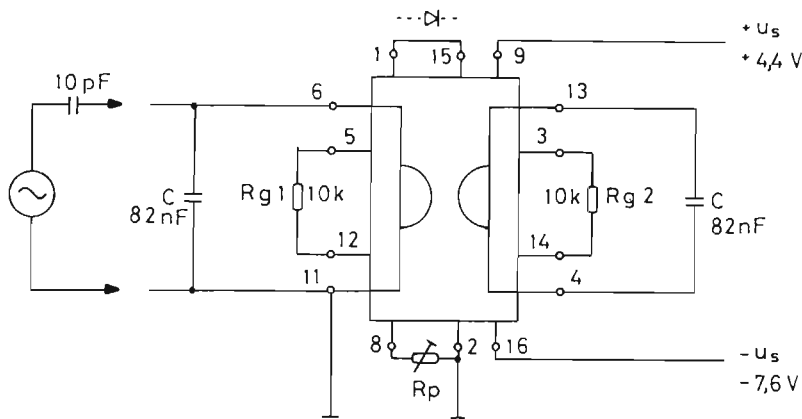
Fyrpolen från fig 1 a erhålls i praktiken med två differentialförstärkare i anti-parallellkoppling. Fig 2 visar grundkopplingen för en sådan krets (endast signalbehandlande delar visas). Gyrotormotstånd R_1 och R_2 och kondensatorn C simulerar i denna koppling en induktans $R_1 \cdot R_2 \cdot C$ över anslutningarna $p_1 - p'_1$.

Fig 3 visar Philips gyrotorkrets N451, som arbetar enligt denna princip. Man har här en komponent med små dimensioner, som kan simulera mycket höga induktansvärden med högt Q och god stabilitet upp till ca 10 kHz. Snäva toleranser på önskade induktansvärden kräver noggrann kontroll och matchning av förstärkarnas parametrar. Höga Q -värden nås genom höga in- och utimpedanser och förstärkare utan fasvridning.

N451 är utförd med "supergain"-transistorer i ingångsstegen. Med denna krets kan induktansvärden upp till 1 MH (= 10^6 H!) simuleras med $\pm 0,1\%$ noggrannhet.

Mycket höga induktans- och Q-värden kan simuleras

Som framgår av fig 8 kan man nu med gyrotorn bygga högklassiga filter för talöverföring. På lite längre sikt kommer gyrotorn även att kunna användas för tex



Ekvivalent krets till ovanstående C koppling $L = R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot C = 8,2 \text{ H}$
 $Q > 500$

Fig 4. Uppkoppling av gyrotorkretsen N451 för att erhålla en parallellresonanskrets med $C = 82 \text{ nF}$, $L = 8,2 \text{ H}$, $Q > 500$, $u_s = +4,4 \text{ V}$, $-7,6 \text{ V}$ och $I_9 = 0,8 \text{ mA}$ ger optimal verkningsgrad och optimalt signalbrusförhållande.

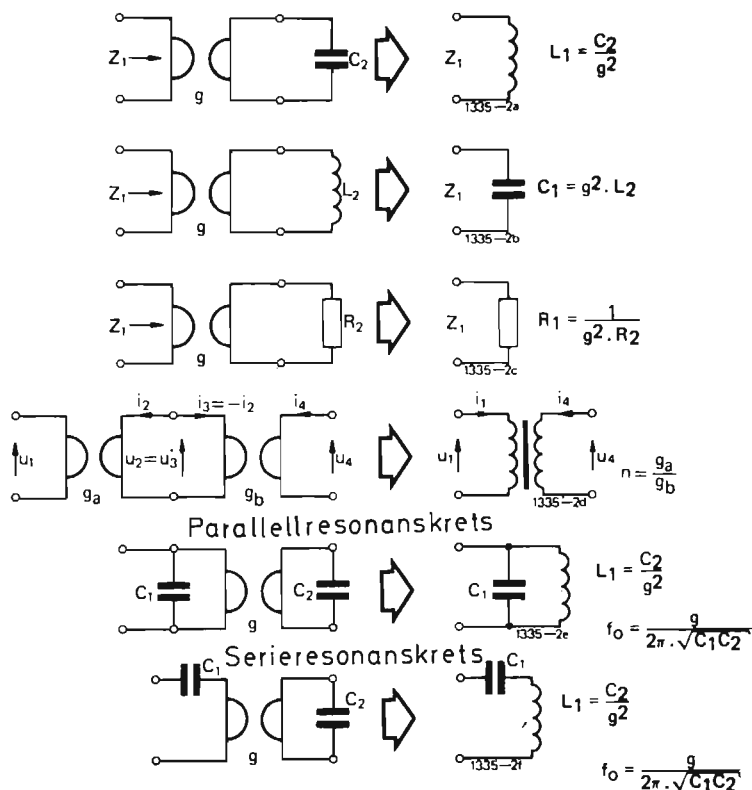


Fig 5. Enligt formeln $Z_1 = \frac{1}{g^2} \cdot Z_2$, där $g = \frac{1}{R}$, kan alla typer av impedanser transformeras.

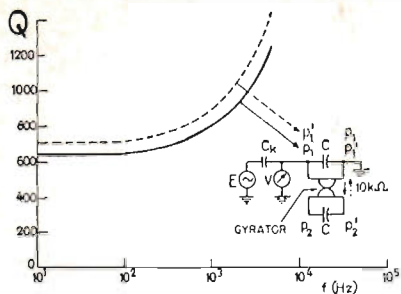


Fig 7. Q-värdet som funktion av frekvensen för en symmetrisk resonanskrets, uppbyggd med gyratorkretsen N451 (p_1 alt p_1' jordad, $R_1 = R_2 = R = 10 \text{ kohm}$). Symmetrisk uppbyggnad (avstämningsekondensatorn = C) ger max Q-värde.

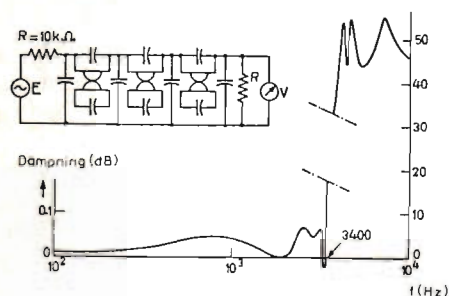


Fig 8. Kopplingschema och dämpningskurva för ett lågpasfilter för telefoni. Filtret kräver ingen trimning. Toleranserna på ingående komponenter är 1 %. Signal/brusförhållandet för filtret är 90 dB vid 0,3 % distorsion. — Ett LC-filter med motsvarande prestanda kräver spolar med Q-värden omkring 2000!

MF-filter i radiokretsar och dylika tillämpningar för hög frekvens.

I alla tillämpningar bör man noggrant undvika att överstyra gyratorkretsen, något som kan vara lätt hänt vid Q-värden omkring 500. Max tillåten signalnivå är 1,6 V/0,16 mA. Relativt låga kapacitansvärden och höga motståndsvärden (10 kohm) är optimala för att få minsta möjliga volym.

Idag förekommer liknande kretsar för simulering av induktanser vid högre frekvenser. De arbetar oftast med positiv återkoppling, som lätt ger ostabilitet i frekvens- och Q-värdesbestämmande parametrar. En gyrator enligt här beskriven teknik får genom hård motkoppling god stabilitet och reproducerbarhet.

Under den närmaste framtiden bör gyratorkretsar kunna komma till användning i avstämbara filter, oscillatorer, fastlåsta kretsar och andra liknande tillämpningar.

Litteraturreferenser:

Tellegen, B D H: "The Gyrator; a new electric network element", *Philips Research Report*, vol 3, April 1948.

Butler, F: "Gyrators using direct-coupled transistor circuits", *Wireless World* feb 1967.

Newcomb, R W: "Direct coupled Gyrator suitable for integrated circuits and time variation", *Electronics Letters (I E E)*, vol 2, nr 7, juli 1966.

Hakim, S S: "RC Gyrator low-pass filter", *I E E*, vol 113, nr 9, sept 1966.

Lysdioder och IC-krets i ny japansk ESR-kamera

★ Snart sagt "allting" elektroniseras, och på traditionellt finmekaniska områden i synnerhet härskar nu elektroniska lösningar — goda exempel är kalkylatorer men också armbandsur och kameror har fått sina fjädrar och kugghjul undan för undan ersatta med oscillerande element, IC-kretsar och transistorer.

★ I förra RT-numret beskrevs en ny elektronisk slutarautomatik, som i någon form säkert blir skolbildande i många 35 mm-kameror.

★ Här presenterar vi en ny version av en sådan kamera från japanska Fuji, ST 801, som innehåller flera för denna framtidsinriktade kamertyp intressanta nyheter, bl a lysdioder som exponeringsindikator och kiselceller i stället för CdS- eller selenelementmätare.

★ RT skall följa utvecklingen på det här avsnittet och vi återkommer då det finns fotoelektroniska nyheter av betydelse att rapportera. — Tidigare har vi bl a skildrat automatisk avståndsställning för filmkameror med IR-teknik (RT 1969 nr 7/8 p 40).



■ ■ Till det yttre ser Fujica ST 801 inte mer annorlunda ut än andra småbildskameror. Möjligen är den något mindre än de flesta. Liten och kompakt, en typisk japan, men med slutartider ända ner till 1/2000 s. Det är först när man tittar i sökaren, och med en lätt tryckning på utlösningsskappen aktiverar exponeringsmätaren, som man börjar se skillnaderna; i stället för den vanliga exponeringsmätarnålen lyser i ena hörnet av sökaren i Fujica-

ELEKTRONIK och fototeknik

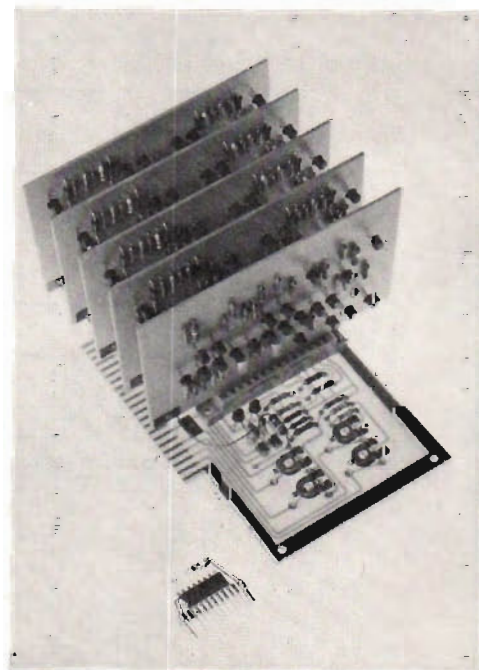


Fig 3. Längst ner på bilden finns den LSI-krets, som utgör hjärnan i kameran och i vilken exponeringsvärdena beräknas. Som jämförelse visas hur stor plats, som skulle erfordras om motsvarande funktioner var uppbyggda med diskreta komponenter.

kameran sju små, vertikalt placerade "lampor", i själva verket bestående av lysdioder (LED).

Med denna typ av exponeringsindikator kan man få korrekt exponering på 1/4 bländarsteg när. Fig 1 visar hur den fungerar. Exakt rätt exponering erhålls när endast centerdioden lyser. De övriga sex representerar 1, 2 och 3 bländarsteg över resp under rätt exponering. Lyser två dioder samtidigt betyder detta 1/2 bländarsteg och när en diod lyser svagare och intilliggande starkare, indikeras 1/4 steg.

Det är förmodligen första gången lysdioder kommer till användning i en kommersiellt tillgänglig kamera, och efter att ha tagit en titt i sökaren till ST 801 står det helt klart att dessa är överlägsna den gängse principen med visarinstrument; vid svag belysning är fördelen uppenbar, men därutöver erhåller man också en betydligt större snabbhet och säkerhet i avläsningen.

Si-cell ersätter CdS-mätaren

I fig 2 visas en översiktsbild över hur mät-systemet är uppbyggt i ST 801. Ljusbelysningen sker inte, som brukligt är, med CdS-cell, utan med två kiselceller (en ljus-

känslig halvledare).

Fördelarna med denna typ av ljusmätare är dels att mätningen sker snabbare och dels (vilket är den viktigaste fördelen) att man mäter över ett bredare ljusspektrum än tidigare. CdS-cellen är känd för att vara känsligast i mitten av ljusspektrum, något som ju inte är till fördel, om motivet huvudsakligen emitterar ljus i kanten av det synliga spektrumet. — Dessutom har CdS-cellen den tråkiga egenskapen att den kan sättas ur funktion under ganska lång tid om den utsätts för för starkt solljus, en egenskap som Si-cellen är förutan.

I en integrerad krets med mycket hög förstärkning förstärks de svaga elektriska signaler, som kiselcellerna avger när de utsätts för ljus. I en integrerad krets av LSI-typ (dvs en IC med hög komplexitetsgrad, se fig 3) jämförs vissa signaler med uppgifter om inställd tid och bländare samt filmkänsligheten. Resultatet indikeras därefter med hjälp av lysdioderna i sökaren.

Som framgår av fig 2 sker exponeringsmätningen med full bländaröppning.

Optiken ytbehandlas på elektronisk väg

Elektronik finns naturligtvis involverat vid

många tillverknings- och kontrollmoment när det gäller kameror och dess tillbehör. Även när det gäller ytbehandlingen av linserna — en etapp som ju i hög grad bestämmer kamerans och bildens slutliga kvalitet — kommer avancerad elektronik till hjälp, i Fujicas fall genom den sk EBC-metoden (Elektron Beam Coating).

Vid konventionell ytbehandling uppvärms direkt det ämne, som skall appliceras på linsen, en metod som inte är tillräcklig om ett större antal behandlingar skall göras. Vid EBC-metoden förångas ämnet med hjälp av en elektronstråle (se fig 5). Temperaturer upp till 2 700° C kan därvid uppnås, vilket är tillräckligt för att smälta zirconiumoxid, ett av de mest lämpade ämnen för linsbehandling som man känner till. Med denna metod är det möjligt att behandla linsytorna i flera etapper, och man uppnår på så sätt bl a ökad ljustransmission och bättre antireflexionsegenskaper än tidigare.

Svensk generalagent för Fuji är **Aug Ek-löw AB**, Box 23086, Stockholm 23, tel 08-23 06 20.

GU

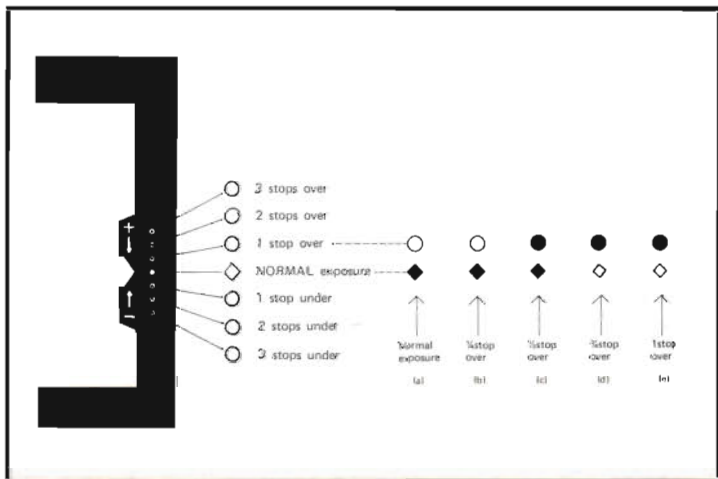


Fig 1. Venerligt är det första gången lysdioder kommer till användning i en vanlig småbildskamera. Till vänster exponeringsindikatorn, som man ser den i sökaren. Som framgår anges bländarinställningen distinkt med 1/4 bländarstegs noggrannhet.

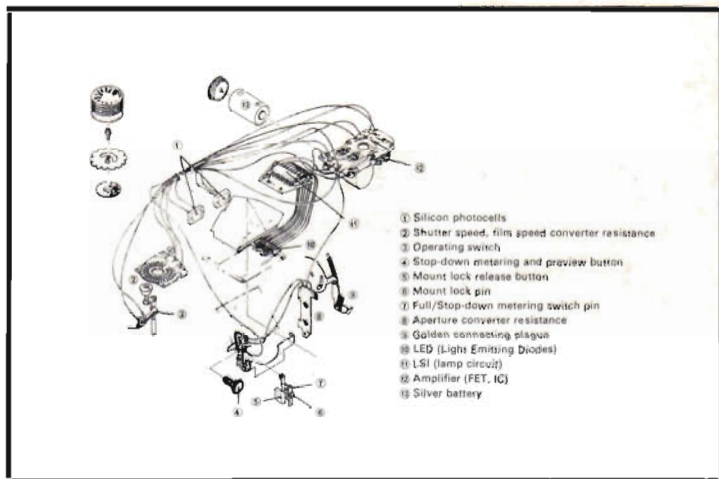


Fig 2. Översiktsbild över hur ljusbelysningen går till i Fujica ST 801. Vid 1) de båda kiselcellerna, vid 10) lysdioderna i sökaren, vid 11) LSI-kretsen och vid 12) förstärkaren för signalerna från kiselcellerna.

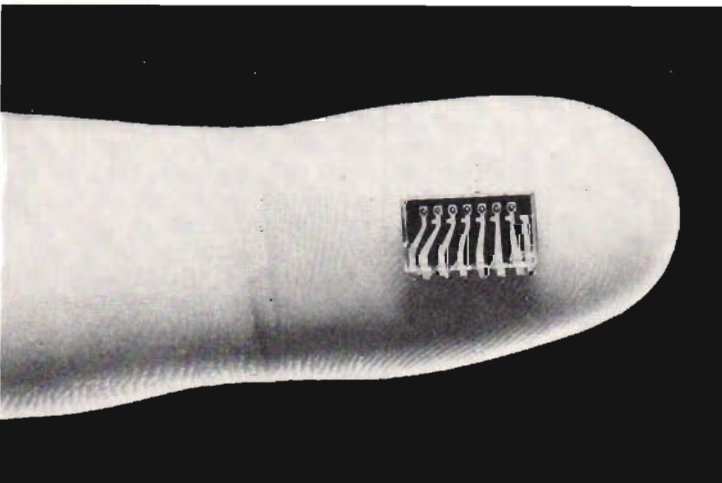


Fig 4. De sju lysdioderna på sin monteringsplatta.

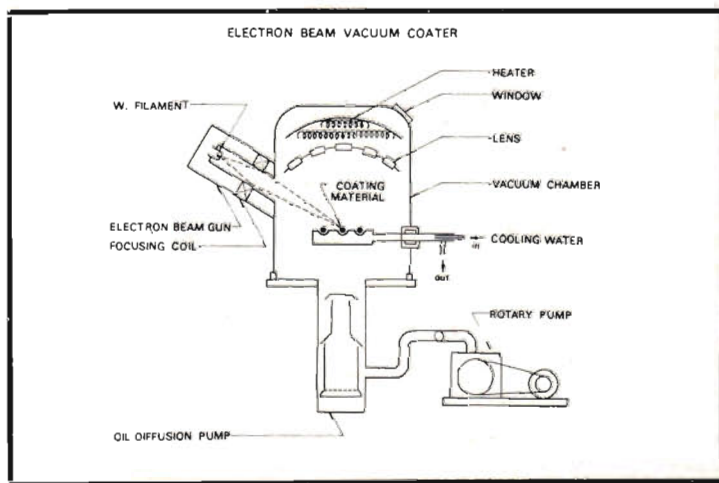
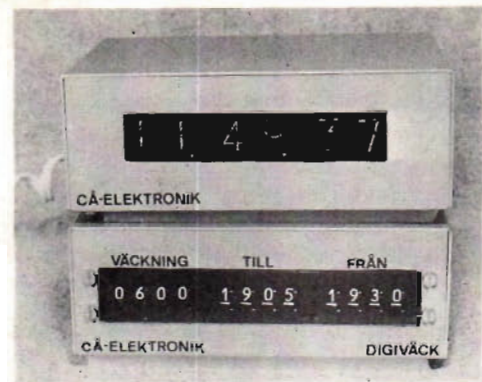


Fig 5. Bilden visar schematiskt hur objektivlinserna ytbehandlas på elektronisk väg enligt den sk EBC-metoden, utvecklad av Fuji.

ÅKE HOLM:

Kopplingstillsats till digitalklockan i RT:s decembernummer



► Den digitalklocka som beskrevs i RT 1972 nr 12 kompletteras här med en kopplingstillsats med digital tidsinställning.

► Kopplingstillsatsen kan användas som väckarklocka, för till/frånslag av radio eller bandspelare, tändning eller släckning av belysning samt i alla andra sammanhang, där till- och frånslag av elektriska funktioner skall ske vid olika tidpunkter.

► Kompletteras man med en veckodagsräknare får man kopplings-tider för olika dagar, t ex senare väckningstid lördag—söndag.

► Kopplingstillsatsen innehåller kretsar för maximalt fyra till- och frånslagstider samt buffertsteg för sekundärur till digitalklockan.

BYGG SJÄLV

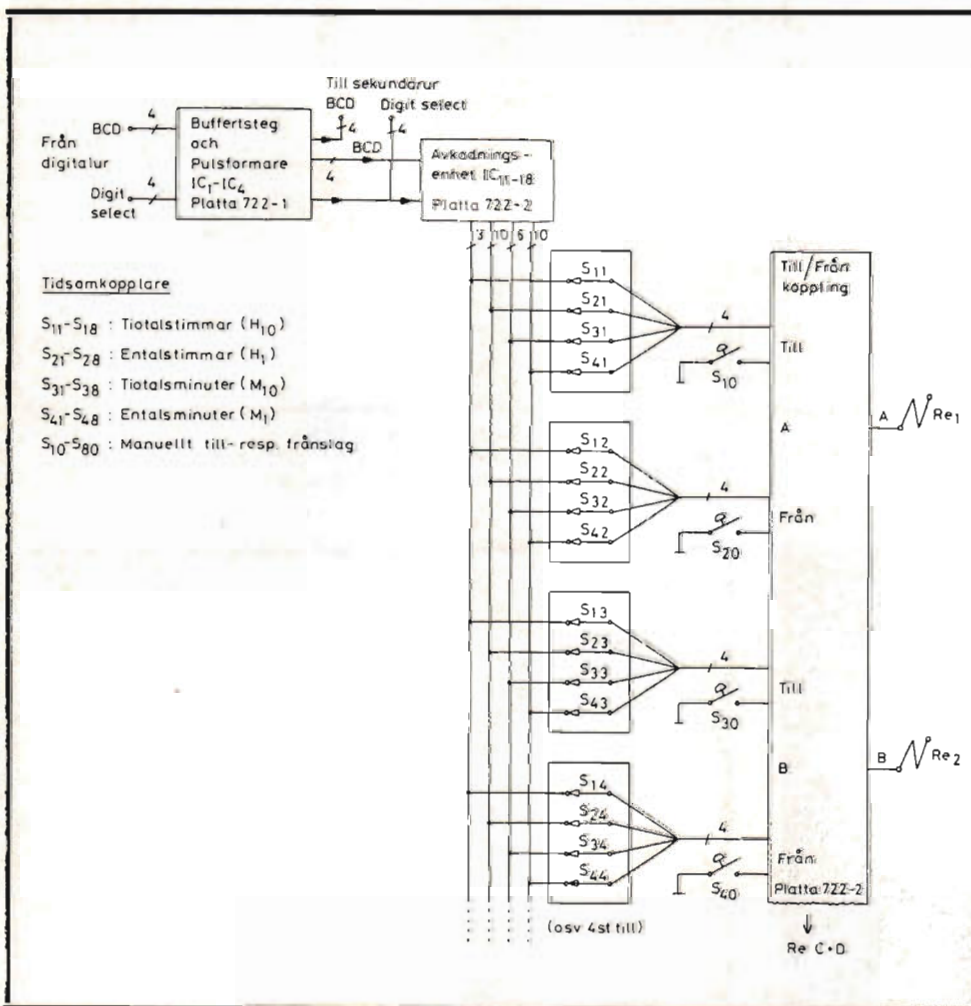


Fig 1. Blockschemat över kopplingstillsatsen. Siffrorna i anslutning till ledarna anger antalet parallella förbindningar.

■ I RT 1972, nr 12, presenterades en byggbeskrivning på en digitalklocka. Här följer nu beskrivning av hur man kompletterar denna klocka med en kopplingstillsats för väckning samt till- och frånslag av exempelvis radio eller bandspelare.

Maximalt kan fyra till- och fyra frånkopplingstider erhållas. För varje kopplingstid finns fyra omkopplare och en tryckknapp. Med de fyra omkopplarna ställs den tid in, vid vilken till- eller frånslag skall ske. Med tryckknappen erhålls manuellt till- eller frånslag.

För väckningsfunktionen används normalt endast tidsinställning för tillslaget, medan frånslaget sker manuellt. För de övriga kopplingsfunktionerna finns både tidsinställning och manuellt till- och frånslag. För koppling av spänningen när som helst till en apparat, som är ansluten till nätet via det i kopplingstillsatsen inbyggda reläet, används den manuella funktionen.

Blockschemat för kopplingstillsatsen visas i fig 1. I ett buffertsteg förstärks BCD-signalerna från digitalklockan. Sifvervals-pulserna — DIGIT SELECT — från klockan får passera ett grindsteg, där de görs smalare. Detta är nödvändigt för att omvandla den dynamiska avsökningen av siffrorna till en statisk sifferindikering. Denna omvandling sker i avkodningsenheten. Från avkodningsenheten går ett antal ledningar till tidvalsomkopplarna, tre st för tiotalstimmar (H10), tio st för entalstimmar (H1), sex st för tiotalminuter (M10) och tio st för entalsminuter (M1).

Med omkopplarna ställs den önskade kopplingstiden in, och när denna överensstämmer med den tid, som klockan visar, kommer alla fyra omkopplarna att lämna samma utsignal (logisk 0). Kopplingskretsen aktiverar därefter reläet på utgången.

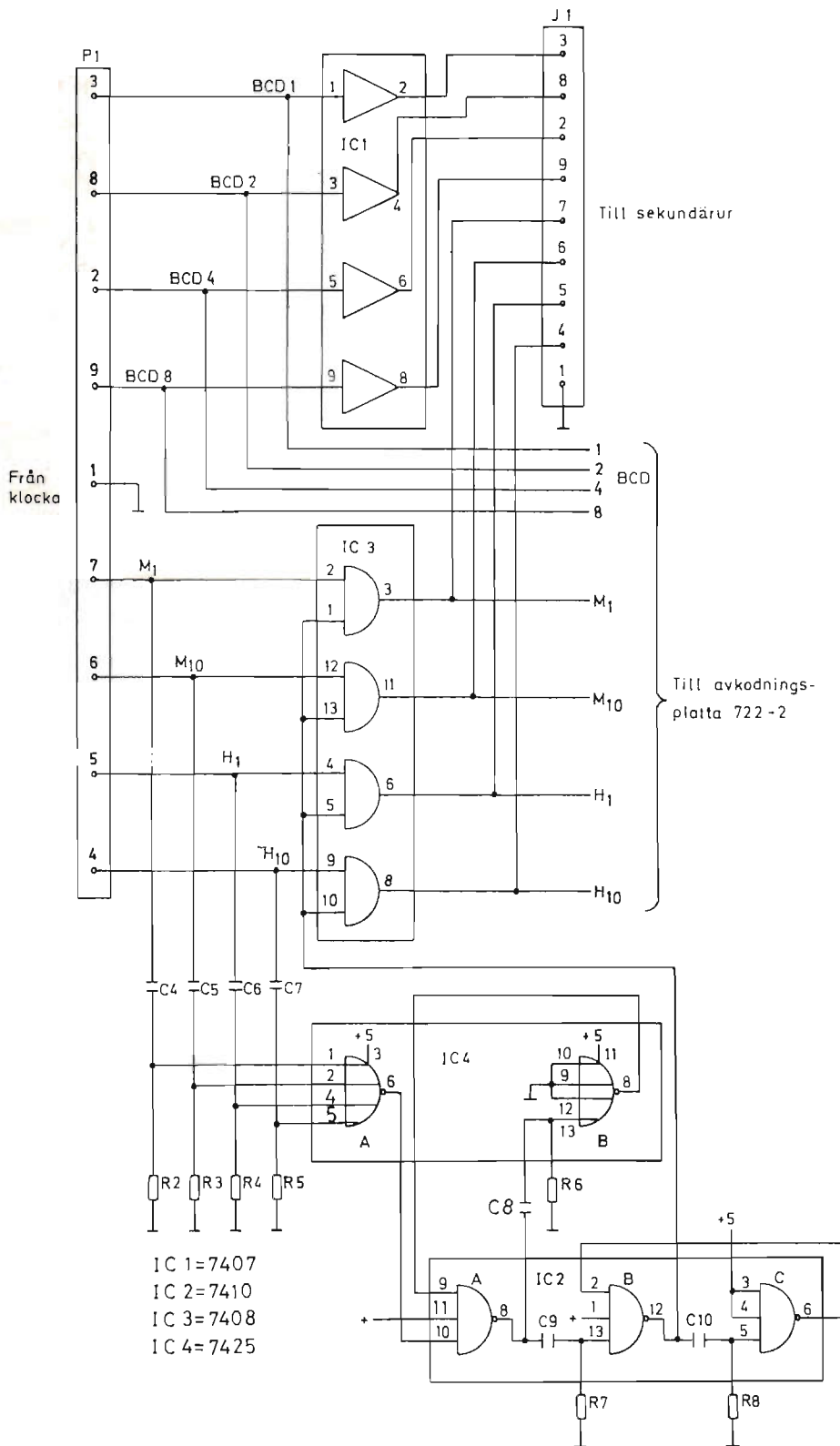
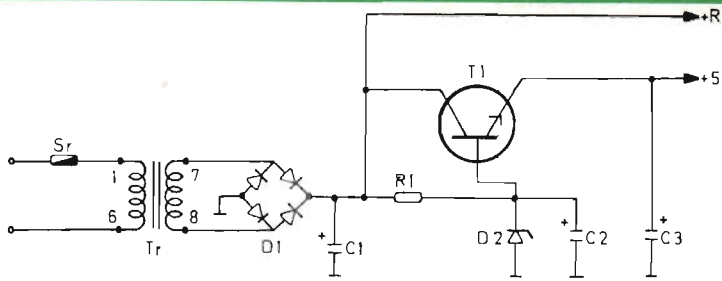


Fig 2. Principschema över nätdel och pulsformarplatta.

Mekanisk uppbyggnad

Lådans dimensioner är helt beroende av hur många kopplingsfunktioner man önskar. Vid maximalt antal funktioner skall frontpanelen rymma 32 omkopplare och eventuellt åtta tryckknappar. Lådan bör även rymma de reläer och kontakter, som är nödvändiga.

Den låda, som prototypen i fig 4 är inrymd i, har dimensionerna 140 × 100 × 50 mm och rymmer endast de båda kretskorten samt omkopplare för väckning och en kopplingsfunktion. För att spara utrymme på frontpanelen har vi använt tumhjulskomopplare i miniatyrutförande. Reläerna har placerats tillsammans med nätkontakter i en annan låda. Spänningen till reläerna erhålls via en på baksidan placerad 5-polig kontakt.

Det ena kretskortet (722-1) för pulsformarkretsarna har dimensionerna 55 × 130 mm och på detta kort är bl.a. nätrafon placerad, se fig 6. Det andra kretskortet (722-2) innehåller avkodare och kopplingskretsar och har dimensionerna 90 × 95 mm, se fig 7. Antalet integrerade kretsar på detta kort är beroende av hur många kopplingsfunktioner man önskar. I prototypen, som endast har en väcknings- och en kopplingsfunktion, ingår 12 st IC. För varje ytterligare kopplingsfunktion tillkommer två st IC samt åtta omkopplare och två tryckknappar.

En låda med måtten 240 × 160 × 100 mm (t.ex. ELFA:s K 457) rymmer omkopplare för väckning och två kopplingsfunktioner (totalt 20 omkopplare) samt de båda kretskorten, reläer, nätkontakter och startkrets för bandspelare.

I fig 8 finns måttuppgifter på tumhjulskomopplarna. Med hjälp av dessa måttuppgifter kan man själv beräkna lådans storlek.

Elektrisk funktion

Det ena kretskortet (se fig 2) innehåller nätdel, pulsformare och buffertsteg. Nätdelen lämnar +5 volt stabiliserad spänning till samtliga IC-kretsar samt ca +8 volt ostabiliserad spänning till reläerna. IC1 är ett buffertsteg för BCD-informationen till eventuella sekundärur. IC2 och IC4 bildar två monostabila vippor, som omformar siffervalspulserna från klockan.

I fig 5 visas hur BCD- och siffervalspulserna ser ut, när klockan visar 12.43.59. Framkanterna (de positiva sprången) på pulserna H10, H1, M10 och M1 differentieras i C4—C7 och triggas monovippan IC2A. IC4B via NOR-grunden IC4A. IC2A triggas i sin tur den andra monovippan IC2B-C.

Utsignalen från IC2B matas till de fyra grindarna i IC3 och på dess utgångar erhålls de nya siffervalspulserna. Dessa matas vidare till avkodningsenheten. De nya siffervalspulserna är smalare än de ursprungliga och kan nu användas för att känna av BCD-informationen för varje siffra.

Omvandlingen från dynamisk till statisk sifferindikering sker i IC11—IC14 på kretskortet 722-2, se fig 3—4. IC11—14 är D-vippor, där utgången antar ingångens värde, då klockpulsen är hög och behåller

Komponentförteckning

Pulsformarplattan:

C1	1000 μ F 10 V el.lyt
C2-3	47 μ F 16 V el.lyt
C4-7	2200 pF polyester
C8	22 nF polyester
C9	270 pF keramisk
C10	0,15 μ F polyester
D1	BY 164
D2	BZY 88 C5V6 eller BZX 79 C5V6
IC1	DM 7407
IC2	DM 7410
IC3	DM 7408
IC4	DM 7425
J1	10-polig chassiekontakt
P1	10-polig sladdkontakt
R1	270 ohm 1/8 W 5 %
R2-6	470 ohm
R7	10 k
R8	330 ohm
T1	BC 140
Tr1	Nättrafo, sek: 9 V (CÅ-9104)
1	Kretskort CÅ 722-1
1	Säkring 63 mA trög med hållare
1	Kylfläns till T1

Avkodningsplattan (en kopplingsfunktion):

C11	10 nF keramisk miniatyr
C12	10 μ F 10 V
D11	1N 4148
IC11	DM 7474
IC12-14	DM 7475
IC15-20	DM 7400
IC16-18	DM 7442
IC19	DM 7425
R10	10 k 1/8 W 5 %
R11	1 k
T11	BC 107
1	Kretskort CÅ 722-2

För ytterligare kopplingsfunktioner tillkommer:

D12 (D13, D14)	1N 4148
IC21 (IC23, IC25)	DM 7425
IC22 (IC24, IC26)	DM 7400
R12 (R13, R14)	1 k
T12 (T13, T14)	BC 107

Övriga komponenter:

C21-28	0,1 μ F 35 V tantal
Rel-4	Siemens V 23016-A0002-A201 (Telko J 380 A)

S11-18, 21-28, 31-38, 41-48
Tumhjulskomplare decimalkodade (CÅ-Elektronik)
Tryckknapp 1-polig slutning

S10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
Låda, nätkabel, nätkontakter, skruv och mutter.

Komponenterna enligt stycklistorna kan erhållas från Ingenjorsfirma CÅ-Elektronik, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 08-99 86 40.

Pris för komplett komponentsats till platta 1 enligt stycklista 92:— + moms.

Komponentsats till platta 2 för 1 kopplingsfunktion med relä 107:— + moms. Do för 2 kopplingsfunktioner 126:— + moms, för 3 kopplingsfunktioner 145:— + moms, för 4 kopplingsfunktioner 164:— + moms.

Tumhjulskomplare kostar 52:— för 4 st med gavlar (per tidsinställning) + moms.

Komponentsats till startkrets för bandspelare kostar 27:— + moms.

Enbart färdigborrade kretskort kostar: till platta 1 (722-1) 30:— + moms, till platta 2 (722-2) 35:— + moms, till platta för startkrets (727) 12:— + moms.

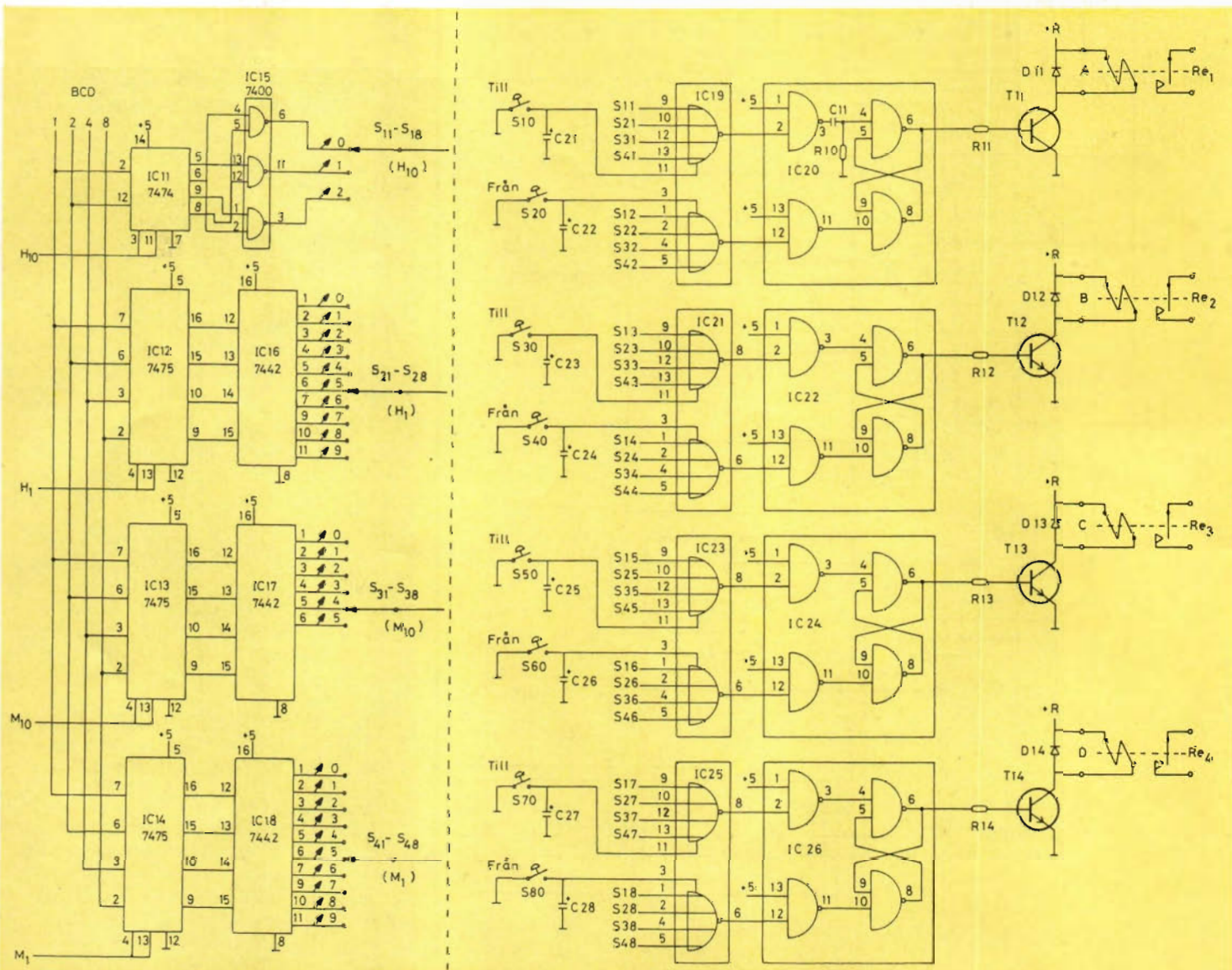


Fig. 3. Principschema över avkodningsenhet och kopplingsenhet.

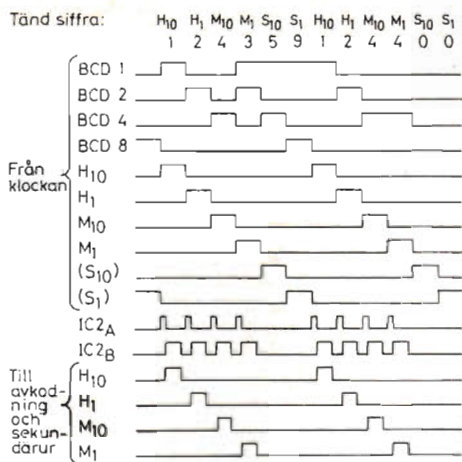


Fig 5. Impulsschema till pulsformarplattan.

detta värde, när klockpulsen blir låg. (Med hög nivå menas här en logisk nivå, som för TTL-kretsar är 2,0–5 V, och med låg en nivå, som är 0–0,8 V.) Som klockpuls

används de nya siffervalspulserna, vilka alltså "plockar ut" de olika siffrorna ur den dynamiska signalen.

Den statiska sifferinformationen från IC11–14 är i BCD-form och omvandlas till decimalform i avkodarna IC15–18. Eftersom tiotalstimmarna bara kan inta tre olika lägen (0, 1 och 2), har vi använt en vanlig grindkrets som avkodare.

Från de fyra avkodarna matas signalerna till omkopplarna för tidsinställning. Pirlarna på ledningarna mellan avkodarna och omkopplarna, se fig 3, betecknar multipelpunkter, vilket innebär att alla H10-omkopplare är parallellkopplade på ingångssidans (till vänster i schemat). Detta gäller även alla H1-, M10- och M1-omkopplare. För varje inställbar tid erfordras alltså fyra omkopplare om man önskar en upplösning på en minut.

Om man nöjer sig med en upplösning på 10 minuter, kan man koppla ledningen för omkopplarna S41–48 direkt till 0-utgången på IC18. Inställningen av till- respektive frånkopplingen blir då i steg

om 10 minuter (06.20, 06.30 osv).

Från omkopplarna matas de fyra utvalda signalerna till kopplingskretsen IC19--26. Den fungerar enligt följande:

Då samtliga fyra ingångar på IC19A har låg nivå, blir ingång 4 på RS-vippan IC20 B+C låg via inverteraren IC20A och reläet Rel drar med hjälp av transistorn T11. Vid frånslag blir de fyra ingångarna på IC19B låga och triggar via IC20D RS-vippan IC20 B+C tillbaka i viloläge, varvid T11 stryps och reläet faller.

Grindkretsen IC19 är en dubbel 4-ingångars NOR-grind med strobingång. Strobingången används för manuellt till- eller frånslag medelst en tryckknapp, som lägger ingången på 0 V. För att inte störningar skall komma in och orsaka till- eller frånslag, inkopplas en kondensator över varje tryckknapp. Om denna manuella funktion inte används, kan strobingången kopplas till +5 volt.

Med den här angivna kopplingen kommer RS-vippan att få en till-puls, som är 1 minut lång och en lika lång från-puls.

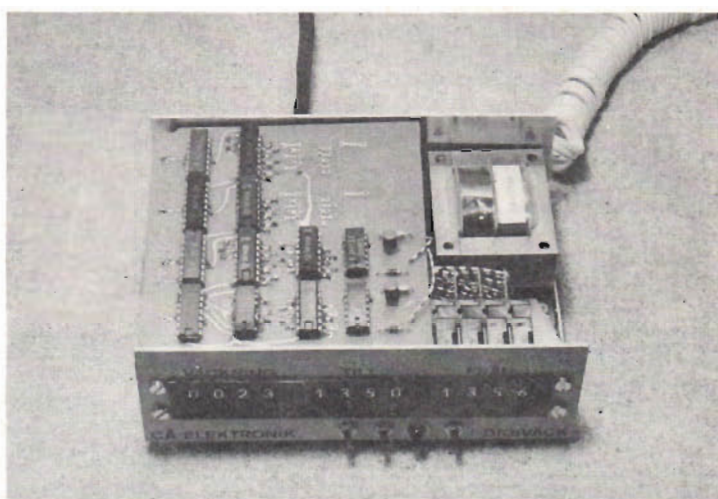
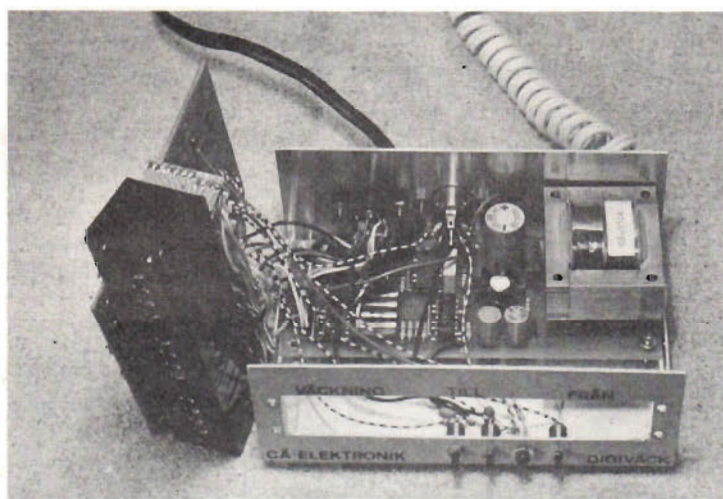


Fig 4. Bilden visar prototypens invändiga uppbyggnad.

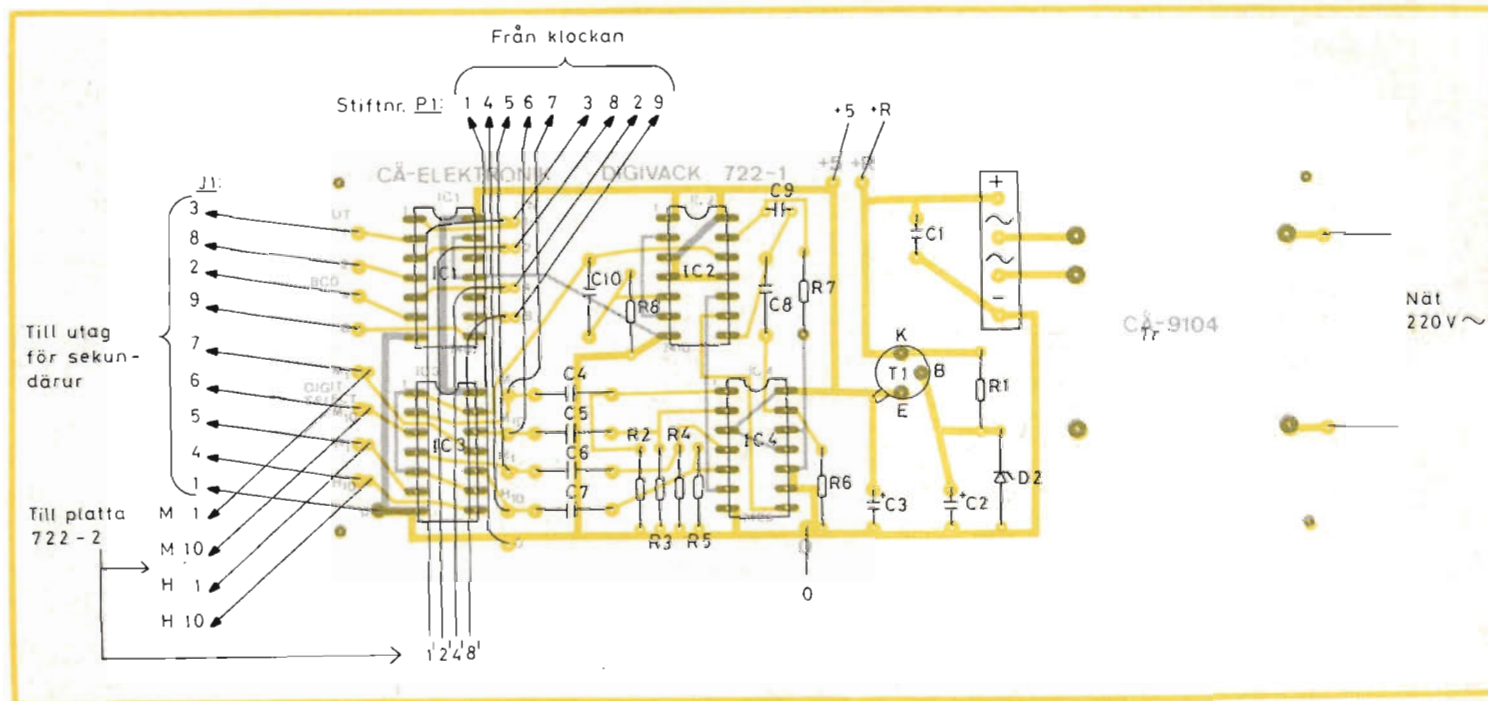


Fig 6. Kretskort 1 (722-1) sett från komponentsidan i skala 1:1. Foliemönstret på kretskortets undersida visas i färg, översidans mönster i gråton och komponenterna i svart.

Om S20 intrycks under till-pulsens varaktighet, händer ingenting. För att kunna stänga av väckningsfunktionen inom 1 minut, vilket kan vara önskvärt, om man har en ringklocka eller annan ljudalstrande apparat ansluten för väckning, är C11 och R10 inkopplade. På detta sätt blir till-pulsens på IC20, stift 4, endast några millisekunder lång och fränknappen S20 fungerar direkt. För de tre övriga funktionerna (IC21—26) har denna funktion ansetts överflödigt, eftersom en kopplingstid mindre än en minut inte är möjlig. Om IC19—20 ej skall användas för väckning, kan C11 ersättas med en blanktråd och R10 borttagas.

De föreslagna reläerna från Siemens är avsedda för en kontaktbelastning av 5 A vid 220 volt. Skall man enbart bryta lågspänning, kan man använda reläer med klenare kontakter. Observera, att nåtdelen ej är dimensionerad för mer än 300 mA i reläström!

Montering av kretskorten

De båda kretskorten är av dubbelsidig typ. Komponentplaceringen framgår av fig 6 och 7. De olika komponenterna behöver inte monteras i någon speciell ordning. Se bara till att löda på båda sidor av kortet, där folieledare är anslutna!

Utgångarna på IC15—18 och ingångarna på IC19, IC21, IC23 och IC25 har folieledare på båda sidor av kretskortet. Kopplingstillsatsens mekaniska uppbyggnad avgör från vilken sida av kretskortet som ledningarna till tumhjulskomkopplarna skall anslutas.

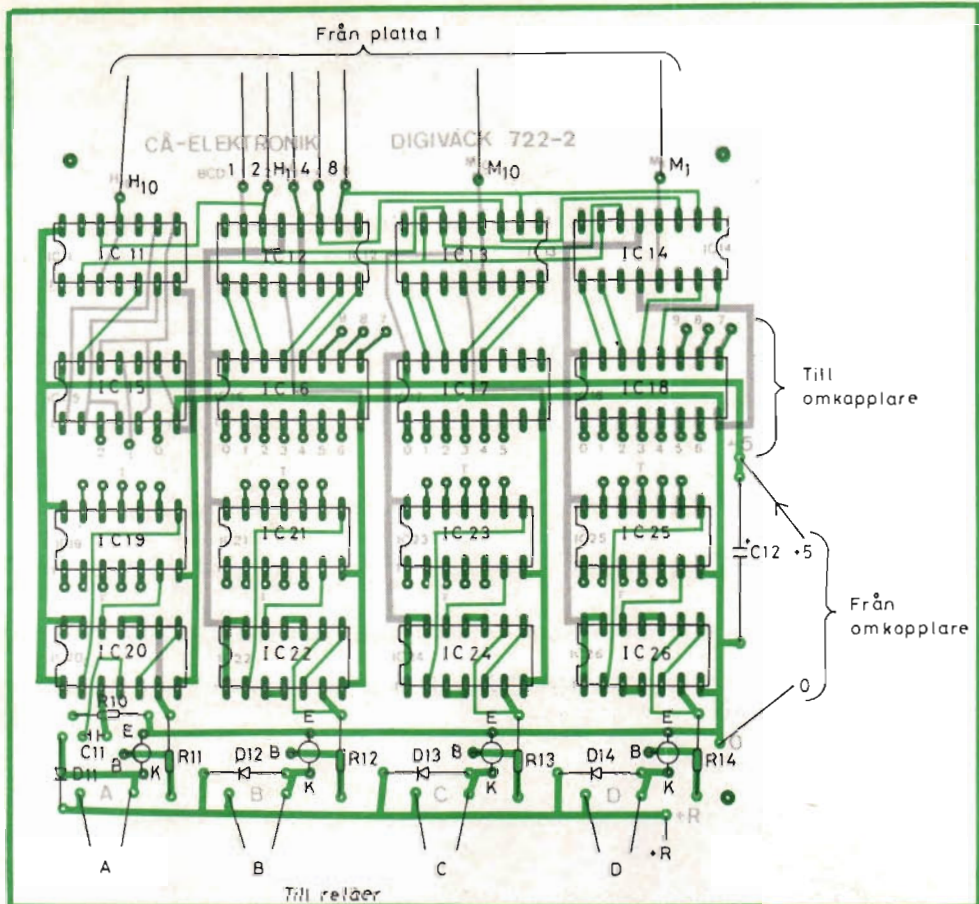


Fig 7. Kretskort 2 (722-2) sett från komponentsidan i skala 1:1. Folie-mönstret på kretskortets undersida visas i färg, översidans mönster i gråton och komponenterna i svart.

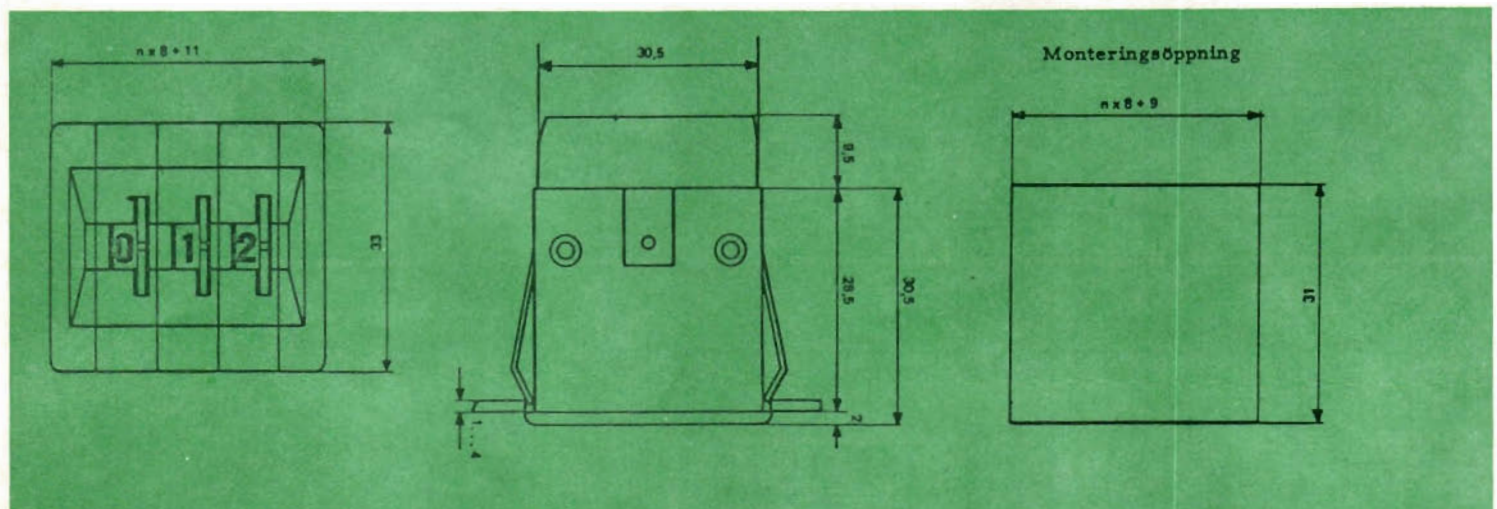
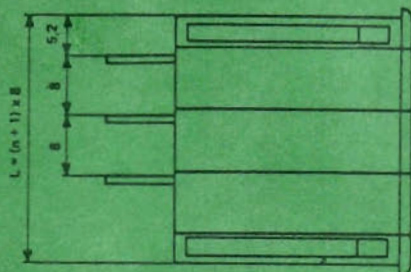


Fig 8. Måttuppgifter för tumhjulskomkopplarna. Om omkopplarna monteras i rad skall monteringsöppningarna ha längden 1 enligt tabell nedan:



Antal inställbara tider	Antal omkopplare	Antal mellanplattor	1 = mm
1	4	0	41
2	8	1 par	81
3	12	2 par	121
4	16	3 par	161
5	20	4 par	201
6	24	5 par	241
7	28	6 par	281
8	32	7 par	321

Så ansluts bandspelaren till RT:s digitalklocka

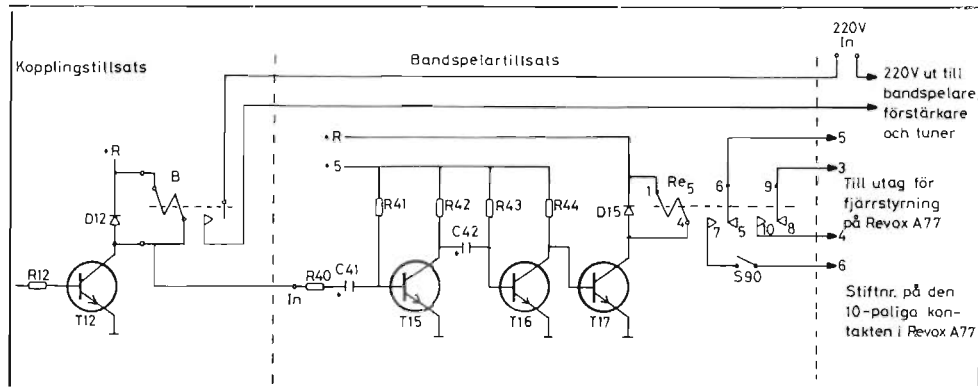


Fig 9. Startkrets för bandspelare med relästyrning (t ex ReVox A77).

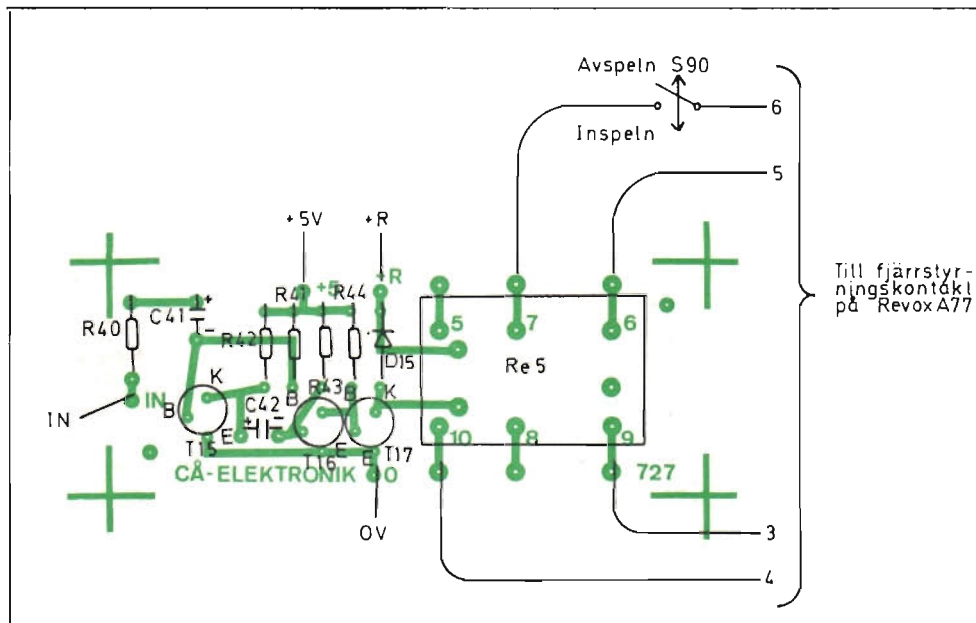


Fig 10. Kretskort med komponentplacering för startkretsen i fig 9. Sett från komponentsidan i skala 1:1.

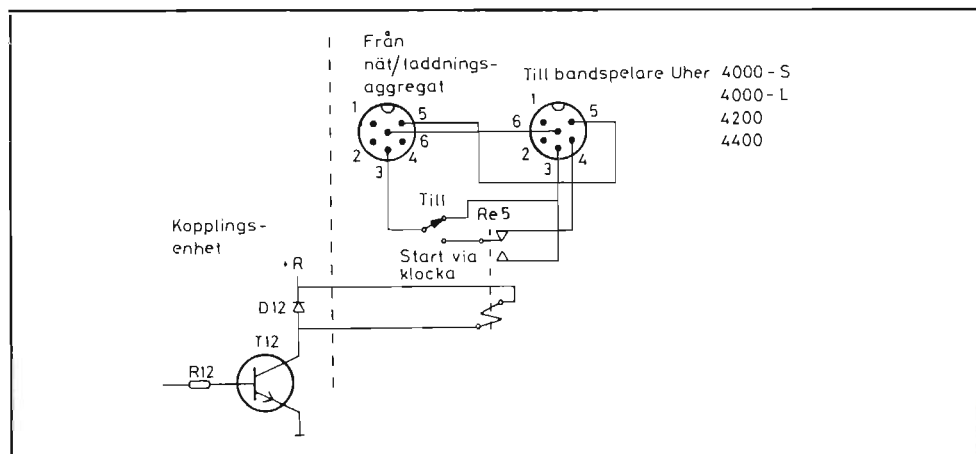


Fig 11. Inkoppling till Uher-bandspelare.

Vissa fabrikat av bandspelare med fjärrstyrningsmöjlighet, t ex ReVox, fordrar en startimpuls efter det att nätspanningen har kopplats till.

Denna startpuls behövs för att dra de reläer, som startar bandtransporten.

■ ■ Om man önskar starta en bandspelare av ovannämnda typ med hjälp av kopplingstillsatsen, kan man använda en startkrets enl fig 9. Denna lämnar en startpuls ca sex sekunder efter nätspanningens inkoppling; en fördröjning avsedd att ge bandspelarens motor tid att komma upp i rätt varvtal (och när det gäller servosystemet i **ReVox A77** tillräcklig tid att stabilisera sig). Startkretsen monteras på ett kretskort enligt fig 10.

Kretskortet kan monteras i samma låda som kopplingstillsatsen. Anslutning till bandspelaren sker med en 4-ledare. Med strömbrytaren S90 i tillslaget läge startar bandspelaren inspelning, och i frånslaget läge startar den avspelning vid tillslag från kopplingstillsatsen.

På **Uhers** reporterbandspelare (typerna 4000 S, 4000 L, 4200 och 4400 stereo) finns anslutning för fjärrstyrning av momentstoppet. Genom en enkel mellankoppling med ett relä kan man låta bandspelaren starta på kommando från kopplingstillsatsen, se fig 11. I denna koppling är endast magneten till tryckrullen i bandspelaren tillslagen, medan elektroniken och motorn är strömlösa, när Re6 är frånslaget. Laddningsaggregatet måste vara inkopplat till nätet.

Då Re6 drar, startar bandspelaren genom att elektroniken och motorn får ström, då tryckrulle magneten blir strömlös. På detta sätt minskas risken för skador på tryckrullen. ■

KOMPONENTFÖRTECKNING TILL BANDSPELARTILLSATSSEN

R40, R42, R44	1 k
R41, R43	10 k
Alla motstånd	1/8 W, 5 %
C41	470 μ F, 10 V
C42	22 μ F, 25 V
D15	1N4148
T15, T16, T17	BC107 el likn
Re5	Siemens relä V23012-A0101-A001 (Telko J347)
S90	1-polig strömbrytare

Kretskort CÄ-727

Stereoreceivern Harman/Kardon 930

FOTO: HANS J. FLODQUIST

★ USA-märket Harman/Kardon hör till "klassikerna" från High fidelity-erans tidiga år, då firman byggde särpräglade apparater som stod på höjden av dåtidens teknik.

★ Sedan några år är en relansering av H/K igång, och man har på nytt gått ut i den allra översta kategorin under det anrika Citation-namnet, samtidigt som en ny, Japan-byggd receiverserie debuterar.

★ RT:s provning av den största AM/FM-receivern bland nyheterna — som fått en hel del av Citation-lösningarna och då naturligtvis den gamla finessen med de dubbla nätdelarna — har bedrivits mycket ingående.

★ Receivern är uppbyggd kring en del "patentlösningar", men som helhet fungerar den utmärkt, trots några onödiga missar. Slutsteg och FM-del uppvisar punktvis stjärndata som ställer apparaten i en klass för sig.

★ Med 930 har marknaden tillförts en mycket tilltalande receiver, där den som väger pris mot data och möjligheter får en kombination som det inte är svårt att ge sitt erkännande.

RT har
PROVAT

■ ■ "The Music Company" kallar sig gärna USA-firman **Harman/Kardon**, och fastän man varken är musikförläggare med notutgivning på programmet, artistimpresario eller tillverkare av jukeboxar finns det i hi fi-entusiasternas ögon — eller snarare då öron — gott och väl täckning för appositionen. H/K arbetar i sin reklam med nästan metafysisk-estetiska kvaliteter, som t ex då man presenterar *Citation*-slustaget som tillkommet "... for the sake of music and our demanding love of it".

Detta med *Citation* är ett nyckelbegrepp, och utom att det gäller ett audiotekniskt unikum ger frammanandet av namnet lite av H/K:s historia — den är i synnerhet knuten till detta sägenomsusade märkesnamn. En kort sammanfattning skulle lyda:

Alldeles i slutet av 1940-talet arbetar några gentlemen vid det kända företaget **Bogen** som tillverkar en del av dåtidens PA-förstärkare, tunga mixgrejor och annan elektroakustisk materiel för ljud- och filmindustrin. "High fidelity" är något man utanför en liten krets försiktigt börjat tala om; några firmor finns etablerade, grundade av vad vi idag kallar pionjärer som *Avery Risher*, *H H Scott* m fl men som väl då mest fick höra sig omtalade som "sound addicts". *Sidney Harman* möter alltså hos **Bogen** sin blivande kompanjon *Harman* och möjligen också redan nu konstruktören *Leonard Kuby*. Övertygade om att det skall gå att åstadkomma något bättre och mer förfinat än dåtidens "avledda PA-förstärkare" (väldiga rörhäckar) för det där med ljud hemma slår de sig samman, och frukten av de gemensamma

idéerna, mödorna och pengarna blev lite senare — debut i mitten av 1950-talet — en förstärkare som man kallade *Citation* och som dessa tidiga år stod för det kanske bästa i sitt slag. (*Sven Olofsson*, **Rank Audio-Sonic**, som var något av en pionjär då det gällde exklusiv USA-import de här åren, tog tydligen in några till Sverige eftersom det vid *Hagströms* utförsäljning i Stockholm på 1960-talet stod kvar åtminstone ett ex av en tidig *Citation* som gick till Göteborg.) — En tuner fanns också ca 1956.

Många anser de *Citation*-skapelser — de kallades *A* och *B* — vilka senare skulle avlösa originalen i början av 1960-talet som de första egentliga "professionella" ljudapparaterna för hembruk och de första där halvledartekniken kunde sas myndigförklaras; det här var ju ännu på germaniumtiden. Hela uppbyggnaden var revolutionerande då, med "sub-assembly" chassier, kretskortmontage i epoxy och datorberäknade kopplingar. Slutsteget gav 80 W och arbetade i klass A/B med "heavy duty silicon transistors operated — in totem-pole circuit configuration" (!). Försteget hade stjärndata, också det, och priset motsvarade väl en dåtida folkvagns...

Det här kompis- och familjeföretaget av entusiaster kom omsider att uppgå i ett sk konglomerat, **Jerrold**, och *Kuby* lämnade firman och sin konstruktionsgärning för att bli försäljningschef hos *Saul Marantz* några år. **Harman/Kardon** blomstrade inte mer hos de nya ägarna, och man slutade att vänta något annat än tämligen ordinära produkter (bl a byggde man "fonografer", musikmöbler) från firman. RT

omskrev några gånger att firman senare ansåg sig ha "uppfunnit" begreppet receiver — att sammanföra förstärkarna med en radiodel på samma chassie — och från 1968 finns en bit om att man i USA sökte slå in sin *Nocturne*-serie i konkurrens med främst **KLH**, **Fisher** och **Altec-Lansing**. Black light-tekniken var man bland de första med, liksom att utforma receivers som de mestadels ser ut ännu idag. Goda radiodelar gjorde man i alla år, och det slutande 1960-talet såg HK-konstruktioner med både MOS-FET och IC; firman var bland de första att ta upp dessa landvinningar. — Se RT 1968 nr 9 p 29.

För några år sedan hände det saker: **Jerrold** släppte HK, och *Sidney Harman* — som pensionerat sig — rådde en bekant att investera i firman, som numera ingår i **Jervis Corporation** (bl a biltillbehör). *Kuby* återförenades med fadershuset, och **Harman** övertalades att ägna sig på nytt åt sitt gamla företag. Resultaten av allt detta har utan tvivel blivit beaktansvärda, och cirkeln är sluten — namnet *Citation* finns igen, och man kan säga, att än lever de gamla gudar. Vi skall visserligen den här gången inte syssla med *Citation*-enheterna, men väl med deras värlartade ättling receivern 930, störst i trion 330 A, 630 och 930; 40, 60 resp över 90 W starka i effekthänseende. Och naturligtvis, lite olika utrustade men med i stort sett samma grundläggande lösningar.

Black light-teknik, utvecklad elektronik mot brusstörningar

De tre receivermodellerna skiljer sig åt till det yttre och känns igen på att uppsätt-



Fig 1. Med inklädnad i trähölje ser Harman/Kardon 930 lite högre och massivare ut än här i "naturtillståndet" med metallkapsling och utskjutande frontpanel. Märk den för tillfället upplysta FM-indikatorn.



Fig 2. Bakre panelen till H/K 930. Märk de metalliserade byglarna för de båda förstärkarstegen separering. Konventionella skruvlistor och kontakter. Påfallande är att konstruktören inte ansett sig behöva disponera bakstycket för sluttransistorernas kylning — här finns inga "heat sinks" om leder ut värme direkt mot omgivningsluften. Jämför t ex den i novembernumret provade Sony-förstärkaren.

ningen reglage är olikartat utformad och lite mindre riklig för vart effektsteg "nedåt" (men 630 har faktiskt en *Dolby*-anslutningskrets som 930 saknar, också om denna "Dolby" i princip är en rak tråd rätt igenom chassiet och inget annat; den som vill ansluta en *B-Dolby* till sin 930 kan lugnt göra det över någon av bakpanelens högnivåingångar. "Dolbyn" har tillkommit för USA-publiken, som ju på många håll kan välja *Dolby*-komprimerade/expanderade FM-program. Den som inte vill "återställa" det komprimerade programmets "Dolbyiserade" signal upplever ju "bara" ljudet som diskantpåverkat).

Exteriören kan väl varken kallas sober eller insmickrande, enligt förf:s bedömning — den är dock rätt strikt och erinrar förbluffande starkt om tidigare *Sansui*-modeller, och sämre förebilder kan man ju ha. Emellertid har vi fått demeterat misstanken att någon *Sansui*-fabrik skulle vara involverad i design eller montage för denna japanbyggda amerikan, fabriken heter *Roband* och bygger bl a kommunikationsradio. — "Guldsockel" med rattar och knappar, svart, mörklagd skaldel för AM/FM som mycket tydligt lyser upp i grönt kring stort etsade frekvensvärden. Utskjutande front som låter ana ett försänkt montage, antingen i trähölje eller också i en omgivande panel, är formgivarens tanke. Metallåda med diskreta kylgylar bak till utgör helhetens inklädnad. Höljets plåtskal är på inget sätt vekt, men kunde måhända givits större stadga. — "Mörklagd"

är receivern f ö mycket elegant tack vare kontrastverkan med guldeloxeringen.

Nätdelen (eller delarna) aktiveras med den ytterplacerade, transparenta lilla plastknappen i rött som på sitt sätt står i kontrast till innanmätets mäktiga satsning på högsta möjliga effektivitet i energimätningshänseende... Harman/Kardon uppvisar f ö den egenheten att det tar ca 10 s från tillslag innan signalstyrkan når värdet 4—8 och något ljud kommer. Detta beror på arbetssättet hos en stabkretstransistor över nätdelen.

Den stora frekvensinställningsratten dominerar fronten. Den är rejäl och greppvänlig och bra snurr på med en utväxling som de flesta bör finna behaglig och välavvägd.

Skalvisaren är "dubbel", belyst längs kanterna och mycket tydlig då både den och skalan är stort tilltagna. kHz-resp MHz-uppdelning i områdena 54—160 (AM) resp 88—108 (FM). Verkligt avstämningområde torde vara 87—108,5 MHz. — En logg-skala finns även i centrum. Under firmaemblemet t h sitter två instrument, det ena en signalstyrkemeter (0—10) och det andra en avstämningsskiva för FM med ett sk d'Arsonval-instrument, ett vridspoleidit med avstämning relativt detektorkurvans nollgenomgång ("zero center tuning") men med delvis annat verknings sätt än det gängse.

Kopplade till väljaren för programkälla finns "dolda" under skalan en rad indikatorer som så där trollerimässigt flashar upp

då man vrider funktionsväljaren och sålunda indikerar *AM*, *FM*, *Aux*- och *Phono*-lägena 1—2, mycket anslående och särdeles imponatorstyrkande i vintermörkret — H/K, ljusbringaren!

En stereoindikator flamlar i rött bakom glaslet vid mottagning av pilottonstereofoni på FM.

Diskret till det omärkliga ligger försänkta i ett fält för sig tre tangentswitchar, omkopplarna för brusspärren på FM. FM-stereobruskretsen samt automatiken för stereofonimottagning.

Om dessa reglage gäller: Det första är en ren muting avsedd att reducera brus och väsende under stationsinställning. Meningen är att man med tangenten skall kunna koppla ur brusspärren då man misstänker att en önskvärd, men svag signal är förhanden. — En brusjusteringskrets finns alltså inbyggd, och man kan komma åt den genom en öppning i chassiets bottenplatta. Kretsen är förinställd av fabriken, men man kan reglera in den till önskad nivå genom att rotera kontrollen under avstämning mot en svag station. Max känslighet har man med urkopplad muting. — Något man inte bör påverka i onödan är inställningarna för stereosignalens in-nivå ("öppningsstyrkan" mot decodern) samt visarinstrumentets utslagsområde.

"Mpx Filter" har till uppgift att eliminera bruset som svaga stereosignaler ligger inbäddade i vid pilottonstereo. Hur verksamt filtret är ställer sig svårt att avgöra än så länge, också om man kan ha sina livliga aningar om att det lär behövas även i vårt land i en framtid, då folk ute i bygderna skall försöka få in stereo med en av löptidsdistorsion ofta helt vanställd svag signal till en apparat som kanske står bakom en tjock, skärmande betongvägg. Förf har färsk erfarenheter av hur nöjsamt det här är med t o m en känslig tuner inom Nacka-sändarens täckningsområde (där P2 av någon anledning är betydligt svagare styrt än P1 och P3, över vilka någon stereofoni som känt inte förekommer). — Det aktuella filtret erinrar om motsvarigheten hos *Marantz* ("hi blend") men är enklare utfört och sitter sist i decoderkretskortet.

"Auto-switchen" skall normalt vara ställd i in-läge, varvid receiverns automatik själv känner av om den mottar tvåkanalbolja — hurudan den nu ser ut — förutsatt den i vårt fall är ställd på P2:s frekvens. Undergår stereosignalen allvarlig störningsdegradering (och det gör den ju), slår automatiken om och ombesörjer monosignal ut. Vill man ha mono från början, trycker man in tangenten och lämnar den brusregion som är så fjärran den fulltoniga klarhetens kristallklara musik, för att tala med framlidne *Toscanini*.

Dubbelverkande kontroller för bas- och diskantområde

Under de tre tangenterna sitter den stora funktionsväljaren med sina sex inställningsmöjligheter och där alltså även *AM* ingår.

"Mode" betyder som känt val av programkälla; ratten har de fem gängse lägena, vilka inkluderar omvänd stereo och enbart vänster resp enbart höger kanal för speciella tillfällen och effekter.

Balansen och volymen återfinns bredvid varandra. Kanske skulle man föredragit att volymratten gjorts både lite större och annorstädes placerad — allt är visserligen en vanesak, men man kan finna det knepigt att snabbt nå den, det vill gärna bli felgrepp. Min åsikt är att reglage för huvudfunktioner helst bör kunna greppas utan att man behöver se vad man gör, det skall gå instinktivt vid användning av all radiomateriel o dyl.

Bas och diskant har fått gangade dubbelrattar, vilket kanske inte upptäcks i förstone. Sålunda går det att justera både bas och diskant antingen samtidigt över kanalerna eller också individuellt, varvid ytterrattarna påverkar vänster kanal. Också om man i praktiken mera sällan företar sådana individuella regleringar är det bra och värdefullt att kunna tillgå möjligheten, som här på 930. — Symboler har graverats in i panelen för information om användningen.

De åtta tryckknappar som grupperats mellan basområdesratten och uttaget för hörtelefoner (synd, att den i övrigt rätt påkostade receiveern inte fått dubbla utgångar för anslutning av två par hörtelefoner) innebär, räknat inifrån, loudness-aktivering, "nollställning" av tonkontrollerna, låg- och högpasfilter (rumble- och brusdämpning), Tape Monitor 1 och 2, vilket alltså ger vid handen att det finns möjligheter till anslutning av två bandspelare baktill, varvid gäller, att vid samtidig användning av två maskiner med tre-tonhuvudsats båda kan fås att avge signal för såväl "före" som "efter" band. Man kan alltså kontinuerligt jämföra inspelningens information med den registrerade, men då gäller vid samtidig påverkan av knapparna att Tape Monitor 2 dämpar den andra, detta för att de båda kanalerna inte skall mixas ihop oavsiktligt.

De två ytterplacerade tryckknapparna påverkar valet av högtalarpar. Har man det maximala antalet av fyra ljudkällor uppkopplade måste båda knapparna hållas intryckta. Vid hörtelefonlyssning brytes yttre högtalare inte bort automatiskt, utan man kopplar själv bort dessa med tryckknapparna.

Detta aktualiserar rådet att alltid efter avslutad lyssning vrida volymen i bottenläge = helt stängd. Annars kan den som närmast använder receiveern skada både öron och hörtelefoner om dessa pluggas in utan vetskap om att ljudstyrkan kanske är betydande, detta i all synnerhet om man som i föreliggande fall får "vänta in" ljudet ett antal sekunder, under vilka receiveern är helt tyst. HK är dock försedd med en skyddande dämpkrets på hörtelefonutgången för att förebygga oavsiktlig överbelastning. Den tål dock inte vad som helst, givetvis.

Separerbara för- och slutsteg

Åtta par in- och utgångar finns

HK 930 uppvisar en bakre panel av den typ som är nära nog "standardiserad" för dagens Japan-byggda apparatbestånd; enda skillnaden mot fjertalet är väl avsaknaden av den annars vanliga kombinationskontakten för inavspeling till bandspelare enligt DIN-standard. En annan punkt där

avvikelse föreligger gäller separeringsmöjligheterna mellan för- och slutsteg — Harman/Kardon går, givetvis, frestas man säga, att använda i "uppdelat" skick, men man har kvar den i dag inte så moderna yttre förbindningen (se fig 2) i en tid då allt fler förstärkare förses med rent interna elektriska organ för de två stegens hoplänkning. De är då åtskiljbara genom en omkopplare. Till HK kan man nu ansluta t ex en 4-kanaldecoder genom dem.

"Gamla" lösningar har man också tillgripit för de dubbla panelerna för högtalarutgångarna: Det är enkla och beprövade skruvanslutningar med jordning i mitten, inga insticks- eller klämförbindningar av den nyare sort som figurerat i tidigare test. Men det hela är alltså enkelt och kortslutningssäkert i gengäld.

Skrubar till ett antal av fyra utnyttjas också till att klämma fast antennerna för FM och AM med. Två av terminalskruvarna avser 300 ohms balanserad ingång och en 75 ohms obalanserad koaxkabel.

Sammanlagt åtta par in- och utgångar är placerade upptill över panelen, nämligen de dubbla paren grammofongångar och de likaledes dubblade ingångarna på högnivåsidan, Aux 1/2. Tape Monitor in och ut i dubbel upplaga fyller "underpanel" nr två. Phonokontakter av sk RCA-typ är kontaktstandard, som vanligt då det gäller amerikansk-japanska apparater. Den rätt stort tilltagna ferritstavantennen för AM-mottagningen ligger upptill i sin svänginfästning.

Harman/Kardons alla modeller är RT veterligt S-märkta i Sverige, och glädjande nog sitter åtminstone på provningsexet hjälputtagen för 220/240 V och 200 W effektbelastning kvar utan att vara igenlagda; ett "switched" och ett "unswitched" som det alltid brukar vara. Som vi tidigare framhållit är det inte så lite praktiskt och underlättande att kunna ansluta diverse relaterad apparatur för dess drivning direkt till slutförstärkarnas nätdel med ett par ASA-kontakter i stället för att man annars nödgas belamra rummet med ett ormbö av nätkablar och kanske både grenkontakter och extra kabelvindor jämte dosor för strömförsörjningen av skivspelare, bandspelare och kassettparater, aktiva delningsfilter, Dolby eller vad man nu vill ha inkopplat.

Tre 3 A-säkringar nås från baksidan. De två för högtalarna är särdeles viktiga för den sluttrafolösa, kondensatorlösa och direktkopplade effektförstärkaren, som konstruerats för ett absolut maximum om 3 A ström över varje kanal. Också ett blott momentant överskridande av det värdet bör man nog akta sig för med tanke på att sluttransistorers kristaller oftast inte klarar av ett genombrott till följd av överlast (och att kollektorspänningarna är höga utan att strömbegränsning skyddar halvledarna).

Praktiskt sett får man vid uppkoppling av mer än två högtalare åt gången noga beakta, att det totala impedansvärdet (belastningsimpedansen) inte sjunker under 4 ohm.

Se vidare nedan om receiveerns temperaturreglerings-, avsäkrings- och skyddskretsar.

930 har lånat drag av Citation Systemuppbyggd konstruktion

Normalt brukar ju en tillverkare av materiel som denna låta de olika utförandena spegla både en grundläggande inriktning vad beträffar konstruktiv uppbyggnad och — inte minst — byggelementen man för härskande använder i firman och följaktligen den samverkan med varandra de bö ha i de olika apparaterna. För den som intresserat granskat Citation-slutsteget blir en jämförelse här givande. Det besannas, att konstruktören, som väntat, för båda lagt till grund en hel del identiska drag, mer det finns också skillnader, där Citation arbetar med högre spänningar.

Den första och spontana reaktionen vid studium av schemat över HK 930 blev: rec:s fall ett "jaså, det är inte märkvärdigare i alla fall". Det uppvisar inga sofistikerade finesser någonstans och inga stora nyheter eller försök till genomgripande nya lösningar på någon punkt. (De dubbla nätdelarna har HK alltid haft!) Så långt var det rätt. Efter genommätningar, lyssnande och analys av innanmätet, steg för steg vill man betyga konstruktören sin odelade respekt: Den här konstruktionen är gjord av en erfaren systembyggare och integrationsspecialist, som med givna kretstekniska lösningar han sammanfört skapat en så långt möjligt okomplicerad, väl fungerande helhet man antagligen kan göra någonstans idag till en kostnads- och prisgräns. Framför allt vill man ge erkännande åt de punktvis mycket spektakulära slutresultaten i form av t ex mycket låg distorsion, avsevärd bandbredd, hög, "ren" effekt och en faktiskt i betydande avseende förnämlig radiodel.

Börjar vi efter detta att granska receiveerns schemalösning skulle en kort genomgång kunna ta fasta på detta:

En "black box", uppenbart Japan-gjord och köpt färdig, kanske från Alps, hyser FM-delens ingångssteg. Det är en tuner lagd i en stor burk i chassiets mitt. Här sitter en FET av gängse spärskiktstyp alltså ingen MOS-FET eller tetrod, som man nu allmänt gått över till som ingångselement. Men HF-steget är dubblerat i 930: Efter FET följer ännu ett transistorsteg (bipolärt).

Efter blandare och oscillator och efter första MF-steg ligger en AGC-återföringstidig följaktligen. Automatisk förstärkningskontroll tages alltså ut genast efter första steget, då signalen ännu är linjär. AGC återföres till ingångens lågbrusiga FET. — MF-delen är uppbyggd av en inledande och en avslutande bipolär transistor, och mellan dessa ligger två IC-kretsar och två sexpoliga keramiska filter; i alles har man alltså fyra MF-steg. De IC som ingår har beteckningen TA 7027 M vilket förbyrllar, då TA anger ursprunget från RCA men också att det skulle röra sig om en utvecklingstyp och inte om nuvarande produktionskretsar. En förklaring kan vara att dessa kretsar framställs i Japan och inte i USA, varvid de tidiga ursprungs-beteckningarna behållits. Samtliga halvledare synes fö vara Japan-gjorda och med egna, interna beteckningar.

En två-transistorkoppling reglerar on/off-automatiken för FM-stereomottagningen

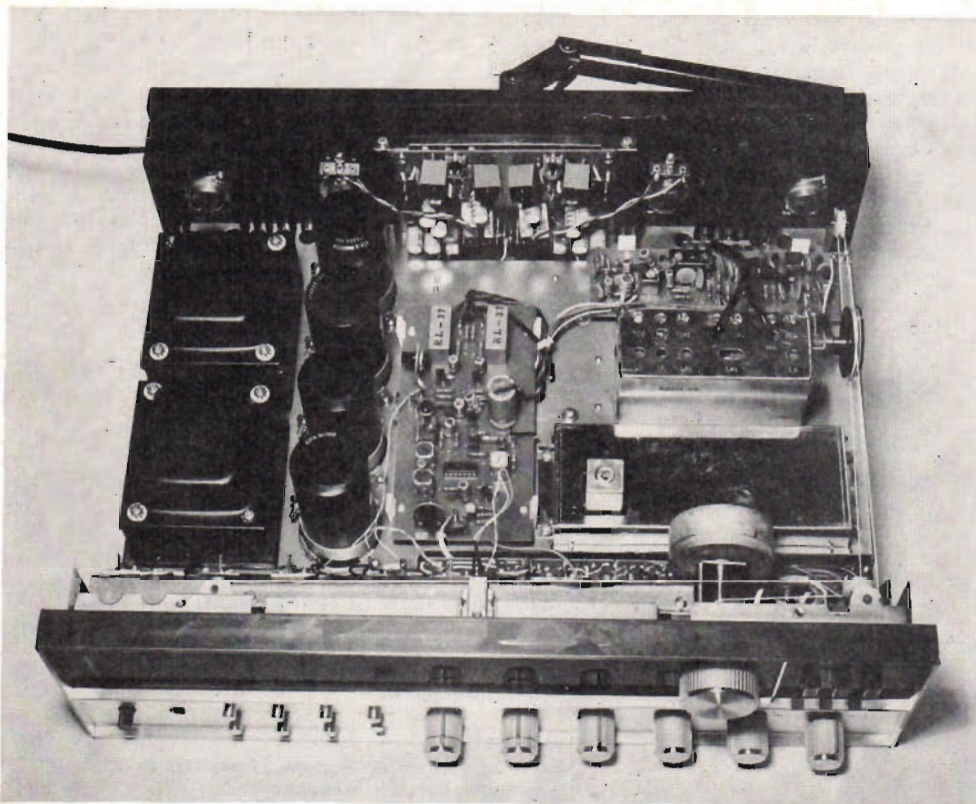


Fig 3. Blick in i 930 från ovan. Spatiöst och väl tilltaget montage över två "däck", där här på översidan märks de dubbla nättransformatorerna tv och de fyra stora effektkondensatorerna om 50 V och 6 800 μ F. Th "burken" med FM-tunerens ingångssteg och några AM-kretsar, som dock inte används här. Under plattan bakom fronten detektorns kretsar. Hela slutsteget har grupperats baktill, där de fyra effektt transistorerna syns i den med bakkdelen längsgående kyldelens block. I mitten stereodecoderkretskortet (märk IC-kretsen i centrum). Skalsnöret kräver väldiga anordningar med fyra hjul och en vinkelriggad snödriven transport. Undersidan av 930 uppbyggas av förförstärkarkort och FM-delens olika funktioner.

kritiska "tröskelvärde", signalspänningen till detektor-, decoder-, begränsnings- och filterkretsar. Den använda kvotdetektorn har mycket linjär karakteristik.

Ett särskilt kretskort håller elektroniken för mutingkretsarna — FM-brusspärren — och funktionen är lagd före detektor. Här finns trimrar för avstämningen mot brus och för signalstyrkeindikatorn. Att, som ett amerikanskt testlab gjort i ett tidskrifts-utlåtande, benämna brusundertryckningskretsarna "unika" är väl lite kraftigt tilltaget, men de sju transistorerna och den keramiska resonator — det är ju en kristall och inget filter i egentlig mening — som sitter där kanske kan kallas ett "dubblerat MF-förstärkarsteg"; det kan erinra om ett sådant. Funktionen är olik den annars vanliga brusundertryckningen, i det att hos HK man får en stegring av insignalnivån vid rattning mot kanalcentrum och ett avtagande efter mitten, varvid övergången inte gjorts plötslig utan med en zon där man rätt bra förnimer bästa inställning — kanske är den lite för väl tilltagen, i själva verket med tanke på avstämningsindikatorns trohet rel minimum distorsion. Jfr testvärdena.

Fem transistorer utgör den diskreta bestyckningen av FM-delens sista kretskort som uppbar automatiken till FM; stereodecodern med relaterade kretsar, pilotton- och underbärvågsavkännande nät samt steget för separationskontrollstrimming över en enkel RC-koppling (10 kohm vänster/

höger) före de två multifilterburkar som avslutar multiplexkretsarna. Huvudintresset där tilldrar sig IC-delen, som är Motorolas stereodecoder MC 1307, beskriven tidigare i RT. Här rör det sig om den tidigare, icke faslåsta versionen. Denna monolitkrets av kisel-epitaxialutförande är en demodulator i TO 116-kapsling som uppvisar goda data med typiskt 40 dB stereokanalseparation vid 1 kHz, 0,5 % THD och undertryckning av ultraljudsfrekvenser — underbärvågens 38 kHz-signal jämte SCA-kanalen ($f = 60,67$ resp 74 kHz) med -20 resp -50 dB. Dämpningen av pilottonen uppgår till -25 dB enligt Motorolas spec. (Den amerikanska reklamen tar bl a fasta på "special filtering" av SCA-kanalen och dess influenser. Vad denna specifikt amerikanska, av FCC kontrollerade "butiksradio" av abonnemangstyp, utsänd av de lokala radiostationerna, innebär har RT tidigare utförligt beskrivit). — Se f ö de fig vilka här intill återger viktiga karakteristika för kretsen MC 1307 P och därmed för Harman/Kardon 930 som FM-mottagare.

Det tidigare nämnda trimsteget för kanalseparationen är inte frekvensberoende kopplat som hos Marantz senare tuners, där man kan tala om "äkta" hi blend då kanalerna sammanlagrades vid ca 12 kHz i händelse av alltför onjütbart brusig diskant i stereofoni.

Harman/Kardon har i exportutförande numera försetts med i vår världsdel gängse diskantsänkingskarakteristik på FM,

alltså 50 μ s tidskonstant och inte USA-värdet 75 μ s — se vidare frekvensgångskurvans fig i mät delen.

Slutsteget kvasi-komplementärt

Direktkopplade högtalarutgångar

Över till AM-kretskortet: Detta uppvisar fyra aktiva element. Det första utgör då kretsens eget HF-steg. Man har alltså hos H/K inte velat tillgripa den enklare och billigare lösningen med självsvängande blandare och inget egentligt "front end"-steg. AM-lyssning är nog lika viktigt i USA som någonsin, alla FM-sändningsframsteg till trots! Tre avstämda kretsar finns på AM i 930. Också AM-delen är kopplad till signalindikatorn för fältstyrka.

Tre huvudgrupperingar av kretsar bildar lf-förstärkarna. Dessa uppvisar blandade japansk-amerikanska drag men blir aldrig så enkla som den stora mängden pop-japaner i låg- och mellanprisklasserna. Gemensamt med dessa har vi dock uppbyggnaden med ett typiskt kvasikomplementärt slutsteg och ett enkelt ingångssteg. Det sistnämnda har bara fyra transistorer, två per kanal. De är lågbrushalvledare men står ändå jämte tonkontrollstegen som hos absoluta merparten förstärkare, för huvuddelen av det brus som kan mätas upp.

Efter funktionsväljarna kommer balanskontrollen jämte volymen innan tonkontrollstegen följer med en rad avkopplingsnät. Först ligger loudnesskretsarna och därpå högpasfiltert, åtföljda av diskant- och lågpasnäten samt tone defeat-kretsen, den som medger snabba A/B-jämförelser och som ger rak tonkurva ut genom att koppla ur de för tillfället inställda lägena för bas- och diskantreglagen. HK 930 har aktiva tonkontrollnät av Baxandall-typ. Åtta transistorer sitter i de här kopplingarna.

Om Citation-kopplingarna erinras man vid övergången till de steg som bildar "pre-driver board" och effektstegen. Konstruktionen delar med Citation att ge hög effekt ut samtidigt som prestanda noga värdats på också den "låga" sidan. 930 har i likhet med Citation slutsteget en komparatorkrets i form av ett differentialsteg $= 2 + 2$ transistorer med emittrarna förbundna i en motkopplingskedja från utgångarna via ett spänningsdelande diod- och motståndsnät, där signalen förs tillbaka mot basen i motfas mot ingången; ju starkare signal som påföres, desto mindre förstärkning uppnås proportionellt. Differentialsteget är en förutsättning för det sätt på vilket sluttransistorerna är avskräddade i HK 930 — de aktuella lösningarna nödvändiggör differentialkopplingens strömtekniska fördelar. Med förhandenvarande kretsar på insignalnsidan får man automatiskt balans till förmån för nollpotential över högtalarutgångarna och "zero dc offset voltage" där. Inga dc-komponenter, alltså. Differentialkopplingen medger användning av negativ återkoppling för hela tonområdet, tillika en linjär överföringskarakteristik också vid mycket låga signalnivåer. Man tillvinner sig (biasförspänningen) rätt god kontroll över övergångsdistorsionen och dess intermodulationsprodukter — trots slutstegets kretstekniska karaktär (ej komplementärt) — tack vare den lämpade och

definierade vilostrommen genom transistorerna och deras arbetssatt vid nollgenomgang i de cykliska forloppen: Forstarkaren arbetar som slutsteg betraktad inte sa mycket i klass B utan effektberoende i A/B. Sinusvagformen som alstras ar jamn, vilket skall resultera i ett njutbart rikt, rent och fulltonigt ljud som inte trottar lyssnaren och som ar fritt fran raa eller vassa inslag i tonbilden, "transistorljudet". — En enkel kondensatorkrets verksam mellan bas och kollektor ombesorjer HF-filtrering och ger skydd mot sjalvsvangning i steget.

De stora dioderna for biasinstallningen i forstarkaren lagger man vidare merke till innan man passerar drivstegen och de fyra sluttransistorerna i sina kylelement med resp kanals termistorer, det resistiva element vars värde minskar med temperaturen och som här används för avkänning av sluttransistorernas värmeavledningsförmåga över kylplåtarna, vilka i jämförelse med likvärdigt potenta förstärkare inte ter sig särskilt stora till dimensionerna. Förstärkaren har vid RT:s prov dock inte visat tecken till kritisk värmealstring, så man torde inte behöva bekymra sig nämnvärt om halvledarnas livslängd ens vid intensiv drift, men 930 bör ha god tillgång till kyl-luft vid inbyggnad.

Som tidigare nämnts har HK tre 3 A-säkringar, varav två i serie med högtalarutgångarna. Utöver säkringar och termistorelement använder HK också i effektdelen varistorer, den halvledarkomponent vars ledningsförmåga beror av spänningen. En transistorkrets för stabspänningsdistribution till stegen sitter slutligen centralt i chassiets "undre däck". Den kontrollerar förstegens spänningsmatning.

Dubbla nätdelar klassiskt nummer Ej stabiliserade eller begränsade

Med detta skulle vi vara framme vid ett av HK:s traditionella slagnummer, de dubbla ostabiliserade och ej strömbegränsande nätdelarna, "Twin Power"-kopplingen. Om detta säger HK i sin reklam försmädligt, att "andra tillverkare tror att dom har något liknande", men "i verkligheten rör det sig då om enkla nätdelar med negativa och positiva spänningar". Sådana finns naturligtvis också här i "världens första receiver med två helt åtskilda nätdelar". Skillnaden skulle vara just den kompletta isoleringen från grannen jämte tillgången till egen nättransformator samt elektrolytkondensatorerna i varje kanal. Utöver detta finnes dock inget.

Men förekomsten av de klassiska, dubbla nätdelarna har fog för sig. Omsorgsfullt dimensionerade (och helst reglerade) nätdelar kan förväntas svara bättre mot de krav musikmaterialet ställer än en nätadel och en spänningsmatning "vilken som helst" konstruktören låtit sätta in. Vi har tidigare i RT återgivit mätresultat över tex tvåkanaliga bandspelare, där man utan att tänka sig närmare för låtit konstruktionen ta steget (bokstavligen!) från mono till stereo och därvid inte beaktat de praktiskt taget fördubblade kraven på effekt och spänningsförsörjning som apparaten ställer mot tidigare. Det har länge varit en svag och ignorerad punkt på förstärkar-

sidan detta med kraftresurserna, där man av ekonomiska skäl kan låta wattstarka varianter med många strömkrävande funktioner behålla den enklaste och billigaste versionens nåtadel utan att tänka på de nya krav som uppkommit. Liksom det är önskvärt att en förstärkare i praktiskt taget alla lägen har goda effektresurser för att så obesvärat som möjligt återge kraftiga fortissimon och fulltoniga orkesterklanger — kort sagt transienta förlopp — så måste

naturligtvis själva energikällan vara avpassad för en kontinuerligt kraftig strömförsörjning, så att förstärkaren inte "tappar andan" eller att effekten momentant går ner över ena kanalen, vilket ju ofta blir följden vid häftig utstyrning. Vid full drivning över båda kanalerna vill matningsspänningen sjunka till följd av källresistansen, varvid förstärkareffekten dras ner. I vissa fall kan också till följd av impedansförhållandena vid enkelt nataggre-

TILLVERKARDATA HARMAN/KARDON:

Effektförstärkaren

Uteffekt

45/45 W kontinuerligt angiven effekt med båda kanalerna drivna i 8 ohms last med mindre än 0,5 % klirr inom frekvensområdet 20 Hz—20 kHz vid 120 V 50/60 Hz AC liksom vid 240 V 50 Hz exportversion

Toppeffekt

Förstärkaren avger ca 100 W/kanal

Halveffektbandbredd

Från under 10 Hz till över 40 kHz vid lägre än 0,5 % distorsion i 8 ohm med båda kanalerna i kontinuerlig och samtidig drift

Harmonisk distorsion

Lägre än 0,5 % vid 2×45 W ut i 8 ohms last inom 20 Hz till 20 kHz med båda kanalerna drivna; typiskt 0,2 % inom hela frekvensområdet. 0,07 % från 10 Hz till 40 kHz vid 1 W ut och båda kanalerna i samtidig drift

Intermodulationsdistorsion

Lägre än 0,15 % vid fulla märkeffekten ut

Ingångskänslighet

1,5 V för full utstyrning

Brum och brus

Bättre än —85 dB under märkeffekten, ovägt värde

Dämpfaktor

30 (:1) under 20 Hz

Ingångsimpedans

33 kohm

Frekvensgång

± 0,5 dB mellan 4 Hz och 70 kHz "vid normala nivåer" resp från lägre än 1 Hz till över 100 kHz ± 1 dB "vid normala effektnivåer"

Fyrkantvågens lutning

Mindre än 5 % vid 20 Hz; typiskt mindre än 2 %

Fyrkantvågens stigtid

Mindre än 2 μs

Stabilitet

Absolut stabil med alla typer av belastning, även kapacitiv sådan (elektrostatiska högtalare)

Förförstärkaren

Utspänningsalstring

0—2,5 V RMS som minimumvärde

Frekvensgång

± 0,5 dB från lägre än 3 Hz till över 100 kHz

Klirr totalt

Lägre än 0,05 % för 2 V utspänning mellan 20 Hz och 20 kHz

Kantvågslutning

Mindre än 5 % vid 20 Hz — typiskt 2 % vid 20 Hz

Kantvågssvarets stigtid

Mindre än 1,5 μs

Brus, ovägt

Lågnivåingångarna (phono) —65 dB under 2 V rel 10 mV inspänning som referensnivå. Högnivåingångarna (Aux) — 80 dB under 2 V och full utstyrning (= volymkontrollen öppen max), restbrusnivå —90 dB under 2 V

Lågpassfiltret ("High Cut")

inverkar med —8 dB vid 10 kHz och skär med 6 dB/oktav

Högpassfiltret ("Low Cut")

inverkar med —9 dB vid 50 Hz, skär 6 dB/oktav; —15 dB vid 25 Hz

Loudnesskontrollens inverkan

lyfter 8 dB vid 50 Hz

gat det uppstå återkopplingsfenomen som inverkar på högtalardämpningen. Viss musik är mäktiga effektlukande: En djup bas-ton från orgel i kontraoktaven drar en avsevärt mycket större mängd ström än tex en soloviolinstämma. Man får idag inte förutsätta att förstärkaren skall drivas "tyst" och försiktigt, också om det kan anses belagt att merparten av all lyssning sker vid högst 1 W genom slutsteget... Musikmaterialets dynamiska kontraster till

max får bilda utgångspunkt. Den andra mycket väsentliga punkten HK alltid tryckt på är återhämtningen: Också driven till klippningsgränsen får en god förstärkare inte "stänga av" någon längre tid för att låta kretsarna hämta sig. Laddar allt vad kondensatorer heter ur sig i ett brakande jätteutbrott i högtalarna vill man gärna höra en fortsättning också! Spänningsförsörjningen måste återställas i god tid före nästa högtintensiva akustiska upplevelse.

HK kan anses ha "omedelbar" återhämtning, det är som tidigare framhållits svårt att tillförlitligt mäta så korta tidrymder.

Över de båda extrauttagen (där brytaren blott är enpolig!) och i serie med säkringarna har lagts en i schemat icke närmare definierad "spark killer" efter nätan-slutningens 220 V. Det rör sig alltså om en avstörningskrets mot impulsstörningar i HK 930. Den måste också anses mycket resistent mot tex högfrekventa tändstörningar från trafiken. RT har lokaler intill en av Stockholms i trafikhänseende värsta gator, Sveavägen, och med bara en enkel bandkabeltamp längs rumsväggen som anten- nignorerade receive- ren den täta störningsdimman som ibland omöjliggör radio- trafik till våra lokaler. Vi har också använt AM-delen med den befintliga ferriten som enda antenn, och även om resultatet inte är lysande måste det anses bra nog med större europeiska sändare "in- låsta" med signalstyrka 2—4 på instrumen- tet.

Receive- ren arbetar med +34 resp —34 V över slutsteget.

Ingångsimpedans	pick-up 47 kohm, högnivåingångarna 20 kohm
Utgångsimpedans	lägre än 1 kohm
Överstyrningskapacitet på grammofoningång	90 mV
Tonkontrollerna inverkar	± 12 dB upp och ner vid bas- och diskantregistren

Radiodelen/FM

Känslighet på FM	Mänt enligt IHF 1,8 µV
Full begränsning inträder vid	Mindre än 1,5 µV
Signal/brusförhållande, optimalt	70 dB
Infångningsindex	lägre än 2 dB
Selektivitet	bättre än 50 dB
Spegelfrekvensundertryckning	90 dB
Störfrekvensundertryckning	90 dB
MF-undertryckning	90 dB
Grundtonen plus 50 % MF	90 dB
AM-undertryckning	mer än 60 dB
Känslighet hos fältstyrkeindik	50 µV (25 %), 1 000 µV (100 %)
Frekvensgång	± 1,0 dB inom området 15 Hz—30 kHz
Total harmonisk distorsion	För mono 0,5 %, stereo 0,6 %
Kanalseparation i stereofoni	vid 100 Hz — 33 dB vid 1 kHz — 38 dB, typiskt värde 40 vid 10 kHz — 30 dB
Utgångsspänning	1 V RMS för 100 % modulation
Undertryckning av SCA-frekv	ohörbar SCA
Undertryckning av 38 kHz underbärvåg	mer än 45 dB
Antennimpedanser	75 ohm obalans, 300 ohm symmetr
Överstyrningskapacitet	THD då lägre än 1 % för 200 000 µV

Radiodelen/AM

AM-känslighet	bättre än 200 µV/m
Selektivitet	genomsnittligt 35 dB av selektionsgränsvärdena
Spegelfrekvensundertryckning	mer än 60 dB
MF-undertryckning	bättre än 60 dB
Receive- rns dimensioner	435×350×120 mm
Vikt	13,5 kg utan extra trähölje
Importör	Septon Electronic AB, Göteborg

Dämpfaktorn som begrepp moget att revideras idag?

Som allmän kommentar kan framhållas, att liksom säkrings- och skyddsåtgärderna hos tex den tidigare provade Sony-för- stärkaren (1972 nr 11) var annorlunda, lik- som schemalösningen, har HK-konstruktio- nen inte använt så hög grad av motkoppl- ing överlag som skett hos Sony m fl. För- delen med en långt driven grad av mot- koppling kan vara bl a låg distorsion. men man inför möjligen också vissa nackdelar som kan vara svåra att mäta men som dock yttrar sig, tex i form av transient- distorsion, särskilt vid olika bandbredd hos för- och slutsteg.

Som mera speciell anmärkning gäller, att vi vid parallellförsök med den mindre och billigare receive- ren 630 fått något bät- tre värden för överstyrningsreserven på grammofoningång och dynamik. Skillna- den är inte stor och kan inte orimligt hän- föras till spridning hos komponentvärden m fl tillverkningsfaktorer.

Slutligen har vi alltså att göra med ett slutsteg utan utgångstransformatorer och kondensatorer av det slag som Sony, Na- tional, Marantz m fl företräder och som tidigare redogjorts för. Dessa inverkar all- så inte begränsande ifråga om bandbredd eller inför några fasvridningar resp distor- sion i ljudet. Högtalarna är direktkoppla- de till utgångarna. Denna koppling är ef- fektivare vid stora effektuttag, och dämp- faktorn kan hållas på lämpad nivå vid också mycket låga toner, varför bättre baskontroll blir vinsten. (Dämpfaktor kan vara ett något kontroversiellt begrepp, och för full relevans borde måhända, som framskyntat, både förstärkare och den re- sistiva last den arbetar i = högtalare [no- ta bene, om lasten nu alltid är det!] ingå i mätningen. Det gängse förhållningssättet är att se dämpningsfaktorn som kvoten mellan högtalarens impedansvärde och för- stärkarens utimpedans, och det gynnar ju en kondensatorlös konstruktion. Frågan är då i vilken reell grad högtalarens dämp- ning verkligen påverkas av den nominellt låga utimpedans förstärkarsteg besitter? Det torde äga sin riktighet att, som fram-

kommit på olika håll, se dämpfaktorn som ett uttryck för aktuell utgångsimpedans i relation till tre belastningsimpedanser = 4,8 och 16 ohm. Ett effektivare och riktigare förhållningssätt vore möjligen, att som nyligen föreslagits inom *Ljudtekniska sällskapet*, dels benämna förstärkarens "dämpande" förmåga "dämpningsbidrag" och definiera det hela som kvoten mellan högtalarimpedans och summan av förstärkarens utimpedans plus högtalarelementets impedans, varvid förutsättningen om impedansernas resistiva natur givetvis kommer in.)

Effektskillnader 220—240 V?

Mycket låg distorsion i 930

Tillverkaren hävdar alltså att förstärkardelen skall lämna 2×45 W ut i 8 ohms last vid lägre klirr än 0,5 %. RT:s mätningar är på den här punkten tex inte DIN-trogna i den meningen att utstyrningen skett till visst, nominellt värde utan den på oscilloskopet iakttagbara, inträdande klippningen har bestämt gränsen. Hos testexemplaret uppvisar kanalerna vid 8 ohm då en skillnad om 2 W, nota bene vid 0,05 % distorsion blott. I 4 ohms last har vi 58 resp 64 W ut vid 0,1 % klirr. Mot de betänkligheter man kan hysa angående effektskillnaderna kanalerna emellan, och där det alltså "fattas" 2 W på ett ställe, får man ställa faktum, att klirret är genomgående mycket lägre än som sägs i spec. Olika kanalerna i kanalernas effektförmåga kan möjligen hänföras till att de ju har separat matning över skilda nätaggregat. Men i huvudsak gäller, att RT-mätningarna är gjorda vid 220 V. H/K anger 240 V som villkor, se spec. Då pressar man effekten mer än 15 % till.

THD i nästa mätning med tre frekvenser och fem effektnivåer bekräftar ju att Harman/Kardon 930 hör till toppligan vad distorsionsfrihet beträffar.

Intermodulationsdistorsionen är ju anmärkningsvärt låg i sin tur med typiskt värde 0,1 % över nästan hela effektområdet.

Enorm bandbredder i stegen ger H/K världsrekorddata

Frekvensgångsmätningen: Förnämligt resultat! — Då det gäller frekvensgång och sk effektbandbredd (halv-) har Harman/Kardon alltid uppgivit superdata, grundade på kännedom om att en förstärkarens karakteristik i tonfrekvensregionen i hög grad påverkas av dess egenskaper i ultraljudsområdet. Den stående frågan i dylika sammanhang brukar ju vara "varför specificera data ovanför 20 kHz där ingen människa hör något, där finns väl bara brus och oörligheter?" Ja och nej. Det kan yttra sig kvalitetskillnader mellan en sådan här konstruktion och en som snävt begränsats inom det gängse området 20 Hz—20 kHz. H/K anger sitt område från 1 Hz (!) till över 100 kHz vid, får man anta, ca 1 W ut. Tar man den nedåt kraftigt sänkta frekvensområdesgränsen skall den vid en god konstruktion medverka till att ge lägre förekomst av fasvriddning i signalen vid bastoner, något som ger mindre hörbar tonförvrängning i form av "maskerat" ljud. Det har inget med ljudstyrkan att göra men väl med återgivningskvaliteten, som blir "matt" och livlös. Sådan

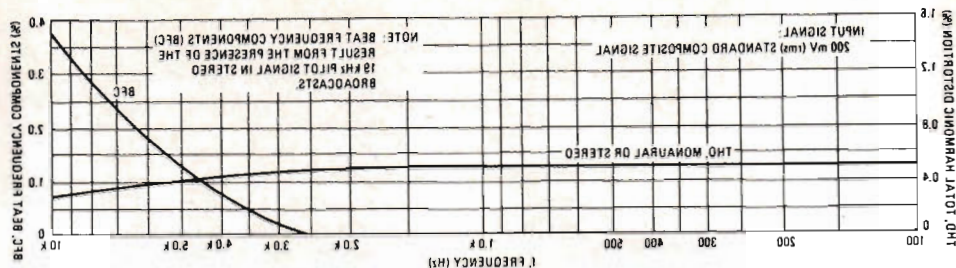


Fig 4. Ur Motorolas dokumentation över sin mikroelektronik återger vi här grafiska data över den IC-utförda demodulatorkretsen MC 1307 för stereodecodern i H/K 930. Här relationen mellan distorsionskomponenter i tonfrekvenssignalen vs frekvens.

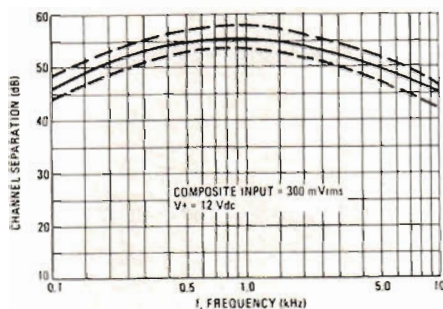


Fig 5. Kanalseparationen frekvensberoende för kretsen.

kan man även riskera att tonspektrums övre del blir om bandbredden är för snäv. Ju fler oktaver "upp i luften" denna utsträcks över 20 kHz, desto klarare bör den hörbara delen kunna återges; detta är gammalt och välkänt liksom talesättet att man skall kunna "lyssna genom elektroniken, inte till den". — Vid mätning av frekvensgången genom HK 930 har man två möjligheter: Vid inställning av tonkontrollerna i de mekaniska mittlägena ligger rattarna tydligen något fel, eftersom en diskantshöjning uppträder från ca 40 Hz med 2,5 dB till 250 Hz där frekvensgången planar ut. Tonkontrollerna är uppenbart inte riktigt linjära. Aktiverar man "nollställningen" *Tone Defeat* får man en spikrak frekvensgång — se *fig!* — resp ett enormt frekvensområde, där kurvans avfall rel —1,5 dB-punkterna inträffar vid 5 Hz (!) samt 82 kHz.

Halveffektbandbredden är likaså imponerande. Den skall ju vedertaget mätas rel —3 dB-punkterna och 0,5 % klirr. —3 dB inträffar vid den här konstruktionen mycket långt ute, vid 160 kHz, men någon halvprocents distorsion nådde vi inte upp till någonstans inom det området. Men med utstyrning till halva effekten och klirrnivån 0,15 % har man området 15 Hz—45 kHz!

Dämpfaktorn — se också föregående reservationer kring detta begrepp — är bra enligt vedertagna begrepp, och mätningen har skett på vanligt sätt utan några knep rakt in på motstånd. — Slutsteget uppvisar inte några anordningar för kompensering vid drivning av kapacitiva laster, sådana som många förstärkare nu har. De har emellertid en tendens att dra ner dämpfaktorn. — H/K 930 har i vårt fall inte provats i drift med kondensatorlast, dvs elektrostatiske högtalare, men på annat håll publicerade mätningar (engelska) visar stabilitet vid också dylika laster och snabb dämpning av kantvågssvarets osymmetri. Harman/Kardon garanterar fö

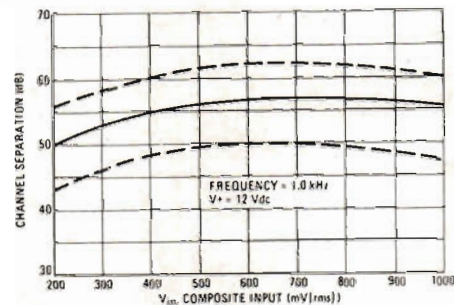


Fig 6. Kanalseparation vid signalspänningar i mV rms vid 1 kHz till stereodecodern.

oproblematisk anslutning av alla elektrostatiske högtalarelement; dessa förekommer ju idag i rätt stor mängd i USA.

Använder man den tidigare nämnda *Tone Defeat*-knappen för A/B-check får man en fullt märkbar skillnad vid, som det tyckes, varje inställning hos tonkontrollerna. Inverkan av "återställningen" hörs tydligt.

Tonkontroller och filter i 930 konstruktionens svaga punkter

Tonkontrollerna är relativt normala, frånsett några punkter att kritisera. Diskanten avviker genom sin stigning hela vägen upp mot 20 kHz, och mittläget ger ju höjning. Diskantens utformning är inte helt tillfredsställande då man nu får in onödigt stor mängd brus till följd av att den inte planar av tidigare. Diskantkurvan går för högt, 6 dB högre än basen. Ett basfall får man också vid mittlägesinställning. Basen är max verksam mellan 200—500 Hz och beskuren nedåt. Se nedan om rumblestörningar.

Övergångsfrekvensen ligger vid ca 900 Hz; insatspunkten är lite "glidande" över området.

Med kännedom om att Harman/Kardon fått påskrivet i utlandet för bristfälliga filter var det med intresse mätresultaten granskades på punkterna hi- och lo-filter (= 6 dB/oktav) resp loudness, hos 930 efter USA-mönster kallad "konturfilter". Ja, diskantskärningsfiltret tar alldeles för tidigt, redan vid 2 kHz och har gått ner 3 dB redan vid 5 kHz tar den in för mycket programmaterial. Både låg- och högpassfiltren saknar önskvärd, markant inverkan och de sänker dessutom medelnivån med 2 dB. Filtren planar för mycket och man kan rätt omgående göra upptäckten att ungefär samma verkan som man vill ha hos filtren kan åstadkommas med tonkontrollerna vid skivspelning vilket väl knappast har avsetts. De här svagheter delar Harman/Kardon med en mängd and-

ra förstärkare med Japan-anknytning, och man kan grubbla över orsaken. Har man andra preferenser i Japan än vi?

Den fysiologiska volymen eller loudness-kretsen uppfyller inte heller kraven på en väl fungerande anordning — se *fig!* Det enda, och föralltid viktigaste, som uträttats är att basen höjes något under 500 Hz. I medföljande H/K-litteratuf står den sköna teorin bakom loudness beskriven och hurusom kurvornas parallellitet skall förhålla sig till volymrattens olika lägen — enligt alla vedertagna begrepp skall påverkan av volymen mot max medföra en allt rakare tonkurva till dess den upphävs; här uppträder ju ingen diskantshöjning alls, vilket måste anses speciellt för Harman/Kardon, också om vi sett tendenser till detta i tidigare provningar.

Avvikelsen i korrektionshänseende från *RIAA*-normerad avspelningskurva uppgår till ca ± 1 dB, båda kanalerna mätta. Också om värdet inte ger anledning till häftigare kritik är man nog van att se högst 0,5 dB som typisk avvikelse hos bättre konstruktioner. Här följs inte den normerade tidskonstanten för basens lägsta register, så man får eliminera ev rumbelstörningar med filter, till den verkan det hava kan här.

En kvalitetsförstärkare skall helst inte uppvisa skiljaktiga värden för inspänningskapaciteten över gramfoningång vid mono och stereo, jfr t ex kommentaren till Sony på den punkten i RT nr 11. H/K gör det dock och vi har fått 84 mV i mono resp 14 mV lägre spänning vid stereodrift. Värdena är medelmåttiga som överstyrningsreserv betraktade om än inte dåliga. Balanskontrollen är verksam med över 60 dB mot resp ytterläge.

S/N: Bruset ligger i förstegen Kantvågssvaren utomordentliga

Signal/brusavstånd för H/K 930: Maximalt tillgänglig dynamik (som alltså inte är ett med S/N identiskt begrepp!) beror av vilken nivå man räknar relativt. Utgår man från den maximalt tillgängliga uteffekten enl *I* kan man nå ett 25—28 dB högre värde, så man får för all del beakta den aktuella effekten här, 50 mW enligt *I2* i sammanställningen (= 0,5 V). Förstärkaren kan utan att pressas och vid mycket måttligt klirr ge över 100 W ut som "musikeffekt". Tar man fasta på att, som framhölls tidigare, en myckenhet lyssning sker på mW-nivåer och att många som mest kanske har 10—15 watt ut i programtopparna vid "kvalificerad" lyssning (volymratten på H/K är då ställd i läge ca kl 13—14) och sällan eldar på med mera men har bra styrka för det i rummet, så får man mot bakgrund av det och den tillgängliga effekten (man får 10 W ut för 50 mW in på Aux, kan sägas) dels en rätt verklighetsanpassad mätning och dels en DIN-trogen sådan. Mätningarna gjorda genom hela förstärkaren, värdena linjära resp A-vägda. Vid full utstyrning får man alltså ungefär de värden som bla Sony har, dvs omkring 90—100 dB. H/K uppvisar i jämförelse sämre värden på gramfoningången för samma uteffekt, mätningens 50 mW. — Med stängd volymkontroll men slutsteg plus tonkontroll inkopplade blev det A-vägda värdet för bå-

da dessa Japan-byggda apparater 68 dB. Slutsatsen är tidigare berörd, nämligen att merparten av receivers brus alstras i tonkontroll- och förstegen. Volymen ligger före tonkontrollerna i konstruktionen.

Överhörningsdämpningen uppvisar för apparatklassen normala värden vid 1 kHz med —51 dB men kanske något låga högre upp, förmodligen inverkar kablageets dragning på resultatet härvidlag.

Fö kan framhållas, att förstärkaren är effektivt tyst med stängd volymkontroll.

Aterhämningens förmågan efter drivning till 100 % överstyrning är renommerande för förstärkaren; i praktiken ögonblicklig utan blockering.

Kantvågssvaren är nästan lika överlägset bra som hos de närapå osannolikt goda Citation-figurerna. Den djupa basen, det stora linjära området och den utmärkta impulsbearbetningsförmågan framgår. Man ser att det är ett fint slutsteg i 930, inga fäsvridningar, ögonblicklig respons på signalens förlopp.

Låg övergångsdistorion i 930

Gynnsam strömkoppling verksam

Vi har så kommit till den form av rest-distorion och intermodulation vi måste fästa största avseende vid, nämligen övergångsdistorionen. Den har man uppenbart lagt ner möda på att komma tillrätta med, och en ny jämförelse med Sonys rätt dyra *TA-1130* ger vid handen vissa likheter, främst vid mätfrekvensen 10 kHz där båda har en viss mängd, ehuru Harman/Kardons inte blir fullt så skarpt definierad och ligger mera symmetriskt utbredd. Vid 1 kHz finns hos båda apparaterna blott antydning till "cross" hos H/K 0,02 %, som här bildar ett suddigt streck på oscilloskopet. H/K ger lyssningsmässigt heller inget belägg för någon märkbar olinearitet i sluttransistorernas arbetssätt eller några störande blandningsprodukter i signalen, förstärkaren låter utmärkt klar och med den där typiska lättheten och "lyftet" över ljudet som kännetecknar en god förstärkare. RT har provat H/K med en hel del mera varierat programmaterial än vanligt, inte minst tack vare den mycket goda radiodelen som vi nu skall gå över till.

Låg distorsion, rak frekvensgång kännetecknar FM-delen i H/K 930

På radiosidan är som känt några parametrar särskilt väsentliga att ha kännedom om vid bedömning av en mottagare, nämligen då dess känslighet, selektivitet, brusdata och dess distorsion. Det finns en mängd andra punkter i specifikationerna att relatera till ett utlåtande om kvaliteten, och vi har här i spalterna några gånger tidigare vid analytiska mätningar på intressanta radiodelar som de i **Klein & Hummel, Braun** och **Marantz, Goodman** m fl antytt vilken röra av normer och mätmetoder det existerar och vilka man i olika lägen bör tillämpa. Det är allmänt sett ofta knepigt att göra dessa mottagarmätningar därför att en ursprungsmätning, som ligger till grund för en tillverkarspecifikation, inte sällan är svårt att reproducera, också om det angavs i detalj hur den tillgätt. Den här USA-iniierade receivern med sin FM-del får antagas vara baserad på de amerikanska

mätanvisningarna enligt *IRE/IHF* och mindre på de för oss i Europa gängse, *DIN*:s och *IEC*:s, fast vi — som RT brukar framhålla — gärna tar till de amerikanska mätmetoderna som mera relevanta just på radiosidan. Emellertid har amerikanerna tex fyra olika sätt att mäta känsligheten på FM-sidan och bla andra mätfrekvenser, vanligen 88, 98 och 108 MHz; använder man bara en frekvens bör den då vara 98 MHz. De har fem standardinsignalnivåer, från —130 dB under 1 W till —30 dB och lika många inspänningsvärlden, 11 μ V till 1,1 V. Modulationsfrekvensen uppgår till 22,5 kHz eller 30 % av max vid 400 Hz. De olika mätförfarandena uppvisar ibland stora likheter med tex bara annorlunda frekvens, men det underlättar inte precis att hålla isär dem... I RT:s separat redovisade testresultat har i också föreliggande fall mätmetodens ursprung angivits, dvs IEC, DIN eller IHR, de av oss brukade.

Efter att ha konstaterat vilken utomordentlig överensstämmelse den såväl i mono som stereo uppmätta frekvensgången företter, enligt kurvbladen över frekvensområdet 20 Hz—15 kHz, blir det aktuellt att ta del av två, enligt skilda normer gjorda mätningar. Det är känsligheten i mono, dels enligt IHF, dels enligt DIN. Den förra föresiggår med full modulering, $\Delta f = 75$ kHz, den senare har frekvenssvinget $\Delta f = 40$ kHz. Den DIN-standardiserade mätningen ger det bättre känslighetsvärdet, 1,9 μ V. Det mera realistiska USA-förfarandet ger 2,2 μ V då S/N här tar hänsyn till klirret som ingår. — Känslighet i stereo förefaller inte meningsfullt att mäta upp, men som punkt 15 har angivits decoders aktivering vid 30 μ V. Man brukar komma upp omkring 20—40 μ V för "öppning" hos merparten FM-mottagare med automatik. Känslighetsvärdet tillverkaren anger har vi alltså inte lyckats bekräfta, men en närmast akademisk skillnad föreligger.

FM-delens lägsta distorsion vid två frekvenssving med 1 mV inspänning på antenningången och de 0,05 % högre värden man får vid inställning med avstämningsindikatorn framgår av nästa mätning. Instrumentet har beskrivits i det föregående, och den "go/no go"-centering utan "dröjande" vid signalstarka lägen man har (med en "dödzon" i mitten) förhåller sig alltså inte alldeles precis till detektorkurvans karakteristik. Undertecknad bedömare har under en god del av lyssningsproven snedställt turnern något och försökt lyssna fram minimum distorsion, men det kan stundom vara svårt med tanke på det utsända radioprogrammets kvalitet, löptidsdistorion och annat. Man kan naturligtvis utan alltför stora ingrepp trimma in turnern för avstämning mot minimum distorsion från den lokala sändare man lyssnar till, liksom man då orienterar sin antenn mot den för bästa signalstyrka och störningsfrihet.

Klirr vid stereodrift är aldrig speciellt lågt, men här föreligger värden som ligger nära tex Marantz tunerdelars. Jfr distorsionens ökande vid avstämning enligt visarinstrumentets utslag!

IM mätt för tunerdelen enligt IHF uppvisar fina siffror, 1,1 % under de betingelser som redovisas i punkt 4.

Allmänt goda data för FM-mottagaren

S/N för FM-delen: Tillverkarens "optimala" värde om 70 dB har tillkommit på okänt sätt, inget anges hur mätningarna skett. USA-provningar har för 1 mV inspanning tillgodoräknat H/K 930 ca 69 dB. RT har i 240 ohm och $\Delta f = 22,5$ kHz vid 1 kHz 55 dB linjärvärde resp vägt 62 dBA i mono. DIN-relaterad mätning i stereo med $\Delta f = 40$ kHz gav 53 dB och 59 dBA med de angivna betingelserna (se punkt 5 i mätdata). Monovärdena är kanske lite sämre än väntat. Stereovärdena i sin tur rätt ordinära men i mycket representativa för en stor grupp mottagare. Vi kunde fö på sin tid inte heller få Marantz berömda B 20 att svara mot tillverkardata på den här punkten, och man kan ju alltid söka tröst i faktum att de radioprogram man skall ta in har ett frekvens- och dynamikregister som lämnar mycket övrigt att önska och är långt under vad en god tuner sätter gränsen för.

Begränsningskurvan skall vara brant hos 930 med full limitering vid $1,5 \mu\text{V}$ enligt data. Kurvan är dock tämligen flack utan att man hamnar alltför långt från tillverkardata, se *fig* i datasammanställningarna. Full begränsning motsvaras av $3 \mu\text{V}$. -3 dB = $1,3 \mu\text{V}$. Muting-insatsen eller brus-spärren har $25 \mu\text{V}$ som begränsningsnivå, denna limitering kommer tidigare än för decodern som träder i aktion vid $30 \mu\text{V}$ insignalstyrka. Såväl muting, som stereoautomatikens tröskel för insats kan, som sagts, trimmas. De här värdena gäller av fabriken satta nivåer.

Tunerens pilotdämpning vid 100-procentig utstyrning, -58 dB, är ett mycket gott värde. Det var faktiskt knepigt att hitta pilottonen.

Separationsdata för grannkanaldämpning kan förmodligen trimmas till bättre resultat. Som bäst har vi 37 dB, ett värde om ca 55 dB hade suttit bättre om man skall vara i toppklassen. Frågan kanske bör ställas: Vad ligger sändarna på?

AM-undertryckningsdatas framtagning är redovisade i mätresultaten, och de 60 dB som noterats är OK.

Grannkanalselektion med tvåsändarmätning har utrönt, se mätpunkt 11 för FM-delen. Man måste disponera två exakta signalkällor för selektivitetsmätningen, som här resulterat i de ca 50 dB vilka tillverkaren anger (B 20 har 65 dB).

Infångningsindex gick inte att få till de goda 2 dB som firman anger, men 3 eller möjligen 4; mätningen är erkänt svår att reproducera. Bra värde hursomhelst. Ju lägre det är, desto bättre.

Spegelfrekvensdämpningens 83 dB är faktiskt 1 dB bättre än hos Marantz, sådan vi måtte tunern i RT 1971 nr 12. Mycket bra värde för vilken tuner som helst, får man väl säga. Där denna tuner hade mer än 100 dB för MF-dämpningen noterat vi 85 dB för Harman/Kardon, som därmed på inget sätt är dålig på det avsnittet. — Dämpnings- och undertryckningsförmågan visavi diverse spuriöser och störfrekvenser ej detaljuppmätt.

Frekvensavstämningens noggrannhet synes tillfredsställande. FM-skalans kalibrering: 2 MHz-intervaller mellan markeringarna.

Sammanfattning och utvärdering:

Harman Karons receivers exteriör må var och en bedöma själv. Den är i våra ögon tilltalande i sin kantighet, som innebär en lagom och välfunnen blandning av smart design och strikt rakt på sak-utformning.

● Den är lättbetjänad och har i de flesta fall tydliga och lättfunna kontrollorgan där undantaget möjligen kunde vara volymrattens utformning och placering.

● Inuti är den ganska väl tilltagen och uppvisar ett snyggt och på det hela taget välgjort montage utan risigheter över de två "däcken" som bildar över- och undersidor. Kretskort och kopplingsdetaljer har anbragts klart spatiöst och åtkomligt. Receivern verkar serviceanpassad och bär inga spår av provisorier; mekaniskt och dispositionsmässigt framstår den som genomtänkt. Komponenterna och uppbyggnaden på flertalet punkter inger odelat förtroende — utom möjligen på en; mera därom nedan. Detaljer, utsatta för hård belastning eller kontinuerlig användning i stil med omkopplare, drev o dyl verkar besitta en rimlig grad av motståndskraft mot ovarsamhet och nötning. De flesta funktioner kännetecknas av distinkt verkan och smidighet. Chassiet är, trots tyngden av de dubbla, kraftiga nätdelarna längs ena gavelnsidan, förvånansvärt välbalanserat.

● Om Harman/Kardons 930 i stort verkar övertygande solid kan man möjligen gripas av tvivel på en punkt. Det gäller sammanhanget sluttransistorer—skyddskretsar—kylelement. Citation-slutsteget har i sin B+-matning bl a två högtalarsäckringar på utgångarna, en för var kanal, plus två termiska brytare som stryper sluttransistorernas strömmatning då hettan överskrider $+80^\circ\text{C}$. Till detta kommer två skyddsreläer i nätdelen som bryter bort kretsarna vid kortslutning. I vilken grad 930 egentligen är garderat mot skador på elektroniken har varit svårare att härleda, faktiskt. Det talas mycket litet om de anordningar som reellt finnes, termistorerna som känner av termisk drift jämte varistorerna och de två säkringarna plus dämpspolarna i serie med utgångarna. Man har även lagt in diodpar direkt på sluttransistorerna. RC-länkar skyddar halvledarna, som ju har givits rätt hög vilostrom till förmån för god linearitet. Det verkar rätt tydligt, att Citation-lösningarna till en del överflyttats på detta dock ganska effektstarka slutsteg, men, framför allt, det har inte fått det föras verkligt kraftiga och stora kyldelar, med plåtarna utformade som en del av höljet. Hos 930 är hela bakstycket obrutet, kylflänsarna ligger inuti och ursparingarna för lufttillförsel är med förlov sagt rätt små. Tillverkarens uppgifter för 930 borde kanske lugna — där heter det bl a om det dc-kopplade effektstegets halvledare att dessa är av "heavy duty"-typ som förmår handskas med 100% överlast. Det är möjligt, men tillverkaren varnar alltså uttryckligen på annan plats för strömrusningar över 3 A som icke tillrädliga. Och vilken spridning har säkringarna, som är tröga? Smäller de av vid 5–6 A ger slutsatserna sig själva. — Se också ovan.

Jag vill dock uttryckligen betona på nytt att ingen gång under RT:s rätt intensiva provningar receivern blivit kritiskt varm under metallhöljet. Men måhända finns grund för uppmaningen att se upp med

luftcirkulationen kring höljet, trots öppningar nedtill också.

● Så långt om den mekaniska kvaliteten och egenheten med kylelementklädnaden. Elektriskt har vi att göra med en samstämd, väl fungerande helhet som komponerats med insikt och sakkunskap. I den lyckade totalbilden märks påtagligt väl de få missar som begåtts; frågan är vilken betydelse en köpare vill tillmätta det som kritiserats här och som främst yttrar sig som defekt, "halverad" loudness-funktion samt i en apparat av den här resningen mindre effektiva filter. — Tonkontrollerens något ofullkomliga verkan kan man väl överse med.

I övrigt: En del saker är medelmåttiga men alltid tillräckliga för god funktion, förstärkarens steg tex. Nätdelarna är enkla aggregat, men fyller sin uppgift bra.

● Plusposterna har ju en imponerande tyngd som kan göra nästan vem som helst entusiastisk: Föreningen av hög effekt och utomordentligt lågt klirr, en oöverträffad bandbredd med svårslagbar överstyrningsreserv i effekthänseende, en mycket ringa förekomst av fasdistorsion, en på supergenskaper anlagd transientbehandlingsförmåga, ett strömförsörjningsmässigt välgarderat slutsteg (med de reservationer som gäller) med ytterst ringa övergångsdistorsion, direktkopplat och separerbart från förstärkaren samt, sist men verkligen inte minst, den radiodel som så förnämligt matchar dessa här punktvis uppräknade, odelat positiva drag. De många och moderna anslutningsmöjligheterna tilltalar också.

● Radiodelen — där vi inte gjort några egentliga mätningar på AM-delen av kända skäl men anser den vällyckad ändå — är en stor överraskning, så högtstående som man lyckats få den, trots att där, liksom på förstärkarsidan, andra lösningar annorstädes visserligen givit punktvis bättre data här och var. Känsligheten och distorsionsfriheten liksom frekvensgången är dock berömvärdt goda. Liksom vad gäller förstärkardelarna talar ju radiodelens data för sig själva!

● Harman/Kardon 930 är en receiver där företrädesvis enkla och osofistikerade lösningar dominerar utförandet. Receivern är lite av ett systemurval där kända och beprövade komponenter står för några nyckelfunktioner, och anpassats berömvärdt väl i helheten. För sitt pris måste den anses erbjuda sådana både datamässiga och ljudkvalitativa egenskaper att den utan vidare framstår som ett intressant alternativ till både dagens etablerade konkurrenter på receiversidan i den övre prisklassen och till de mycket dyrbara, separata enheter man kan köpa ihop för att på så vis få en toppklassad förstärkare med en likaså god radiodel.

RT:s provningar har entydigt utfallit så, att man bör få betydande glädje av Harman/Kardon 930.

► **Prisklass:** 2 400—2 500 kr ca. Med receivern levereras en del instruktiv litteratur över funktioner och uppkopplingsmöjligheter, antenneråd och schemahäfte jämte en förteckning över vissa reservdelar. En påse säkringar medföljer plus kabel.

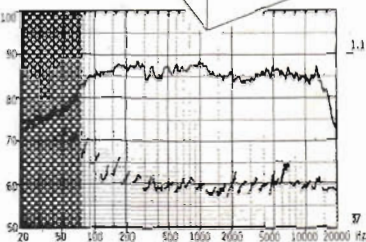
► **Generalagent:** Septon Electronic AB, 411 14 Göteborg. Tel 031-13 73 60—80.

US ■

Sveriges tre bästa högtalare?

DUX/DX 321/03

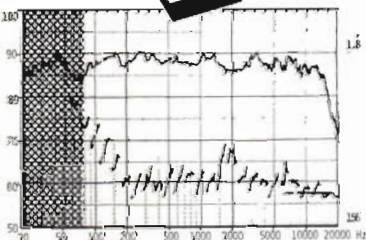
Typbeteckning	DUX Sound Project 321/3
Generalagent	DUX Radio AB
Tillverkare, ursprungsland	DUX, Sverige
Princip	Stutsa lådor (2st)
Lådans volym (liter)	32 + 3
Högtalarelement	Basregister 1 st dyn, 25 cm ytterdiam.
D o	Mellanregister 2 st dyn, 12 cm ytterdiam.
D o	Diskantregister 1 st dyn, 2,5 cm -dome tweeter-
Delningsfrekvenser (Hz)	200, 3000
Frekvensomfång (Hz)	28-20 000
Märkeffekt (W)	50
Känslighet (W)	4
Impedans (ohm)	4
Anslutning	5 m kabel med DIN-kontakt
Ytermått B x H x D (cm)	Bas: 30 x 45 x 40, disk: 17 x 18,5 x 17
Vikt (kg)	18 + 2
Ca-pris inkl. 17,65% moms (kr)	850
Särskilda egenskaper	Bashögtalaren kan placeras var som helst i rummet. Mellan- och diskantregistralären i separat-kåbe med direkt- och rundstrålande element. Utifrån: Palisander, vitlack.



Ca-pris med moms **850:-**

SONAB/OA-6, typ 2a

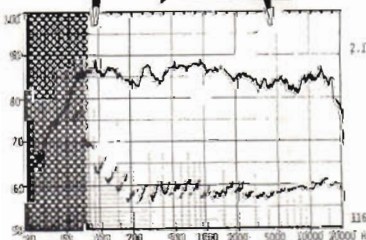
Typbeteckning	OA-6, typ 2a
Generalagent	AB Sonab
Tillverkare, ursprungsland	Sonab Production AB, Sverige
Princip	Basretrektida, rundstrålande
Lådans volym (liter)	44
Högtalarelement	Basregister 1 st dyn, 22 cm ytterdiam.
D o	Mellanregister 1 st dyn, 22 cm ytterdiam.
D o	Diskantregister 4 st dyn, 5 cm kondiam.
Delningsfrekvenser (Hz)	200, 2 700
Frekvensomfång (Hz)	26-18 000
Märkeffekt (W)	50
Känslighet (W)	5
Impedans (ohm)	ca 7
Anslutning	5 m kabel med DIN-kontakt
Ytermått B x H x D (cm)	24 x 68 x 43
Vikt (kg)	20
Ca-pris inkl. 17,65% moms (kr)	1 795
Särskilda egenskaper	Tonkurvan är rak 219-15 000 kr inom 1, 3 dB vid normal användning i ett bostadsrum med högtalaren stående på golvet invid en vägg. Bashögtalarelementet drivs av inbyggd effektförstärkning, individuellt trimmad i högt. Patentskyddad.



Ca-pris med moms **1 795:-**

QUAD/ESL

Typbeteckning	ESL
Generalagent	Vicore Thellimod AB
Tillverkare, ursprungsland	The Acoustical Mfg Co Ltd, Engl
Princip	Elektrostatisk
Lådans volym (liter)	Lådasaknas
Högtalarelement	2 st elektrostat, 95 x 32 cm
D o	Mellanregister 2 st elektrostat, 55 x 43 cm
D o	Diskantregister 1 st elektrostat, 8,5 x 3 cm system
Delningsfrekvenser (Hz)	800, 8 000
Frekvensomfång (Hz)	25-18 000
Märkeffekt (W)	25
Känslighet (W)	7
Impedans (ohm)	15
Anslutning	DIN-kontakt
Ytermått B x H x D (cm)	95 x 78 x 25
Vikt (kg)	18
Ca-pris inkl. 17,65% moms (kr)	1 624
Särskilda egenskaper	Fungerar som akustisk filter. Membranen mycket lättare än konventionella högtalarelement. Saknar resonansgivande låda.



Ca-pris med moms **1 624:-**

Svenska HiFi-Institutet och Statens Provningsanstalt har gjort mätningar av högtalare. Resultaten har presenterats i Stereo HiFi-handboken 73. Den mätmetod som användes är den för dagen mest tillförlitliga och ger tre viktiga parametrar som:

TONKURVA VERKNINGSGRAD DISTORSION

För en utförlig beskrivning av undersökningen hänvisar vi till boken, som förresten är ovärderlig för alla som går i Stereo-HiFi-tankar. Diagrammen är på dom högtalare som fått de bästa värdena av dom som finns redovisade.

Att därför säga att de är bäst är kanske inte helt rätt. Det finns ju många andra faktorer, som kan spela in — transient-återgivningen, utseendet, priset och möblerbarheten. Och främst den individuella bedömningen av ljudbilden.

Men vi på DUX kan ändå inte låta bli att vara lite stolta över den här placeringen — särskilt med tanke på priset.

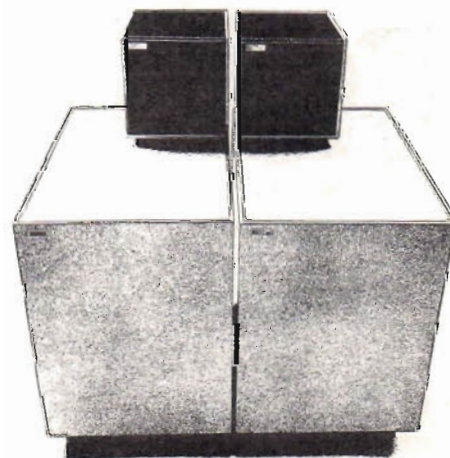
Lyssna på högtalarna hos DUX-handlaren.



SOUND PROJECT DUX hi-fi

DUX Sound Project 321/03. Direkt- och rundstrålande av tryckkamartyp. DX 321/03 på bilden består av två enheter. En 3-liters kub med riktverkan innehållande en 1" dometweeter för diskant-återgivningen och två 5" mellanregisterhögtalare. Levereras med plastsockel för t.ex. väggupphängning. En 32-liters baslåda med nedåtriktad 10" högtalare vars delningsfrekvens vid 200 Hz innebär att den saknar riktverkan.

Den kan alltså placeras var som helst i rummet och användas som t.ex. soffbord eller sittplats. Levereras med hjul. Dom små kuberna placeras som konventionella stereohögtalare. DUX SOUND PROJECT 321/03 finns i palisander, valnöt eller vitlack.



MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Provningsexemplaret av Harman-Kardon-receivern modell 930 bär serietillverkningsnumret 222/16166.

RT-provningen genomförd september—december 1972.

A: Förförstärkaren och slutstegen

1 Registrering av max uteffekt vid samtidig drift av båda kanalerna och därvid uppträdande klirrnivå. Uteffekten registrerad vid frekvensen 1 kHz och inträdande klippning, iakttagbar på oscilloskop.

Belastningsimpedans	Vänster kanal		
	Spänning	Uteffekt	Klirrförekomst
4 ohm	15,2 V	58 W	0,1 %
8 ohm	19,3 V	46 W	0,05 %
16 ohm	22,5 V	31,6 W	0,05 %

Belastningsimpedans	Höger kanal		
	Spänning	Uteffekt	Klirrförekomst
4 ohm	16 V	64 W	0,1 %
8 ohm	19,7 V	48 W	0,05 %
16 ohm	22,5 V	31,6 W	0,05 %

2 Mätning av total harmonisk distorsion; vänster kanal med 8 ohms belastningsimpedans och fem effektnivåer resp tre frekvenser. Klirret i procent.

Effektnivå ut	45 W	10 W	6 W	1 W	0,25 W
Frekvens: 100 Hz	0,02	0,02	0,025	0,05	0,07
1 kHz	0,05	0,02	0,025	0,05	0,07
10 kHz	0,11	0,055	0,055	0,07	0,09

3 Uppmätning av intermodulationsdistorsion enligt SMPTE-förfarandet; två frekvenser, 7 kHz resp 50 Hz, utyres i förhållande 1:4. — Vänster kanal. Värdena uttryckta i procent.

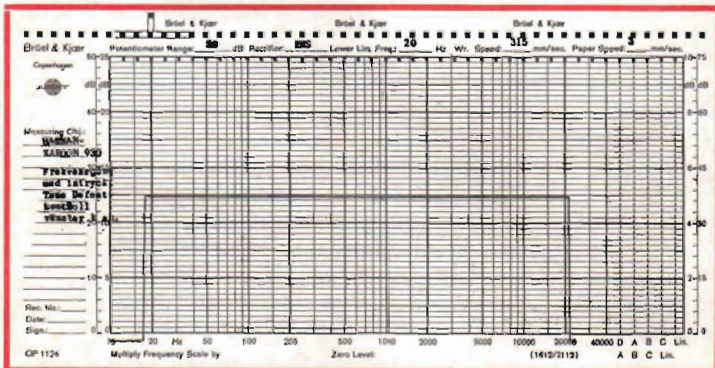
Belastningsimpedanser	4 ohm	8 ohm	16 ohm
Uteffekt 58 W	0,13	45 W/0,1	30 W/0,1
Uteffekt 1 W	0,1	0,1	0,1

4 a Upptagning av frekvensgång. Tonkontrollerna ställda i mekaniskt mittenläge. —1,5 dB-punkterna inträffar då vid frekvenserna 5 Hz och 82 kHz.

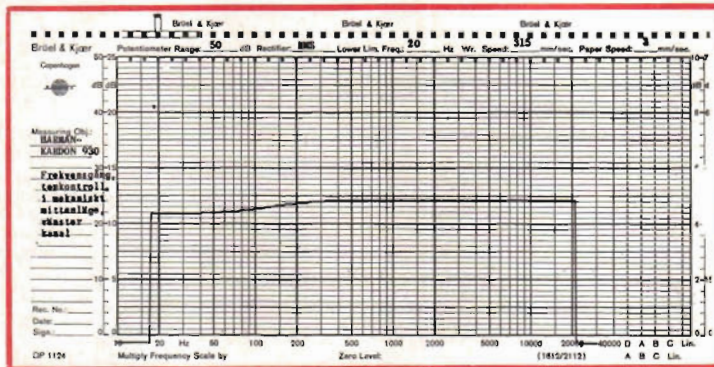
4 b "Effektbandbredd": Vid uttag av halva effekten och en klirrnivå om 0,15 % fås området 15 Hz—45 kHz.

5 Dämpfaktorn har uppmätts till 30 vid 1 kHz och 8 ohms belastningsimpedans.

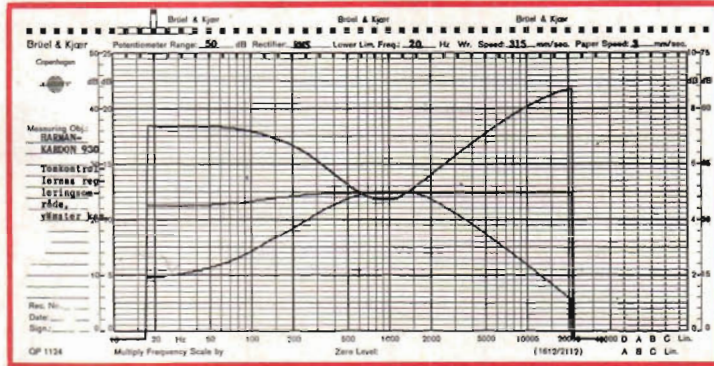
6 a Registrering av frekvensgången genom förstärkardelen: Vänster kanal och Tone defeat-kontrollen aktiverad.



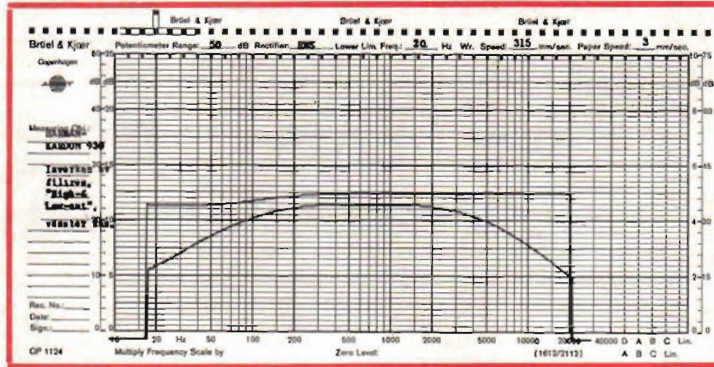
6 b Registrering av frekvensgången genom förstärkardelen varvid tonkontrollerna ställts i sina mekaniska mittenlägen. Upptagningen avser vänster kanal.



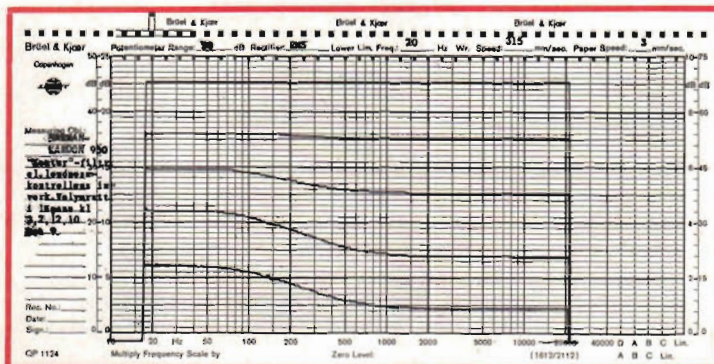
6 c Tonkontrollernas regleringsområde, vänster kanal. — Se texten.



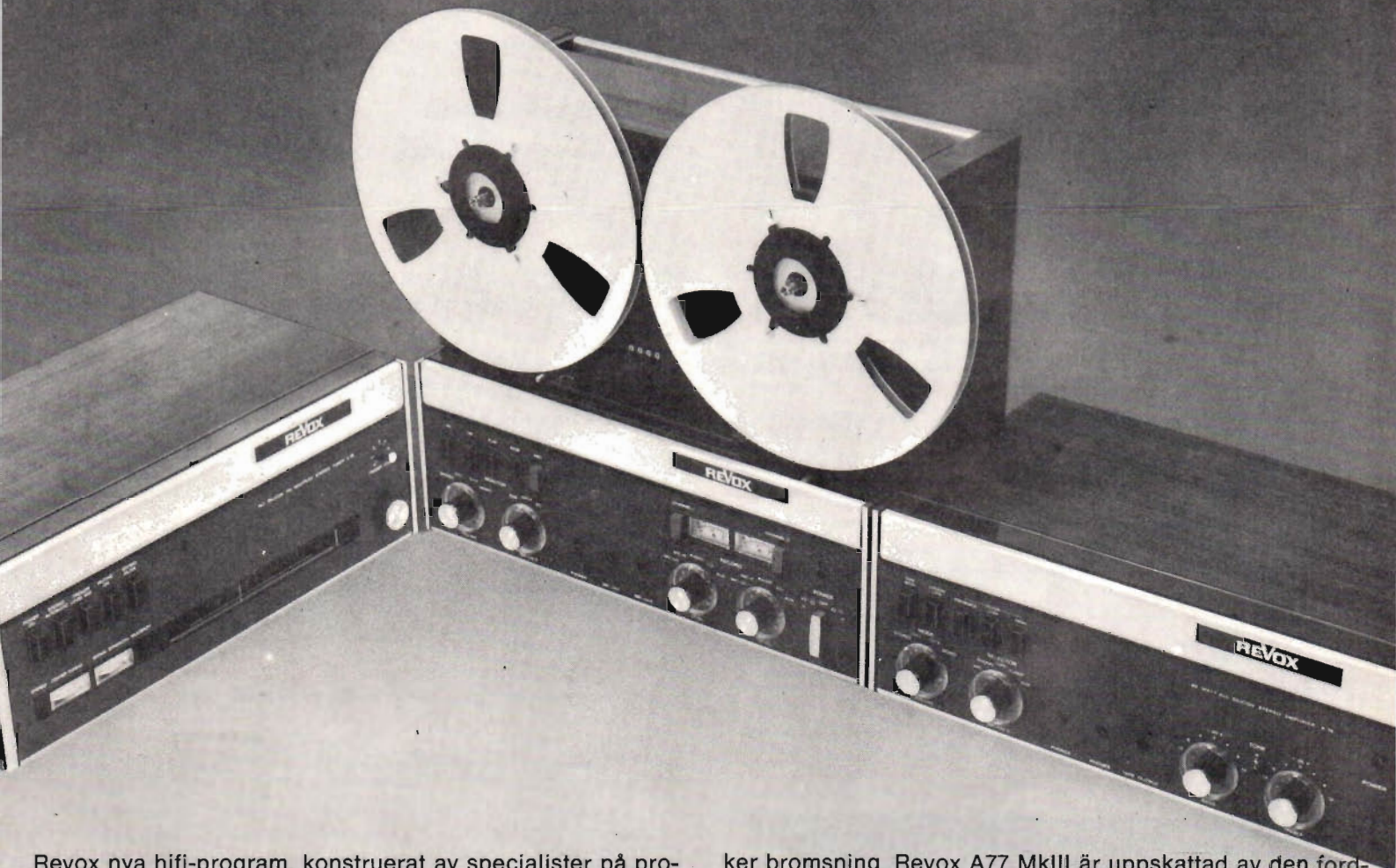
7 Inverkan av High- resp Low cut-filtren. Vänster kanal. — Se texten.



8 Resultande tonkurvor sedan den fysiologiska volymkontrollen, "loudness", använts i fem lägen. Rattens position (volymens) motsvarar här kl 3, 2, 12, 10 och 9.



Professionell hifi för hemmabruk.



Revox nya hifi-program, konstruerat av specialister på professionell ljudteknik.

Revox A76 MkII. En tekniskt fulländad stereotuner. Tryckknappar för funktionerna till-från, stereoautomatik, manuellt inställbar signalstyrkenivå, brusspär, stereofilter. Lampindikering för stereomottagning och flervägsstörningar. Överskådlig och exakt kalibrerad stationsskala. Instrument för avstämning av signalstyrka och centruntuning.

Inga kompromisser när det gäller lägsta distorsion, högsta stabilitet och funktionellt och väl genomtänkt handhavande gör Revox-tunern till något alldeles extra.

Revox A77 MkIII. Lättmanövrerad stereobandspelare som överträffar hifi-normerna. 3-motorbands spelare med elektroniskt styrd capstanmotor, med stora tonbandspolar (26,5 cm), relästyrning, skilda tonhuvuden och förstärkare. 2- eller 4-spårutförande, med eller utan Dolby B. Alla funktioner kan fjärrkontrolleras. Tryckknappssystem för bandtransporten. Exakta, kalibrerade VU-metrar underlättar rätt utstyrning. Hög- och lågohmiga mikrofoner kan anslutas. Alla uppspelningar kan göras med ett minimum av omkopplingar: mono, mixning, stereo, överspelning mellan spår, ekoeffekt och multiuppspelning. Tack vare separata spelmotorer är omspolningshastigheten mycket hög, och de optimalt dimensionerade servobromsarna ger dessutom sä-

ker bromsning. Revox A77 MkIII är uppskattad av den fordrande hifi-entusiasten och ljudteknikern.

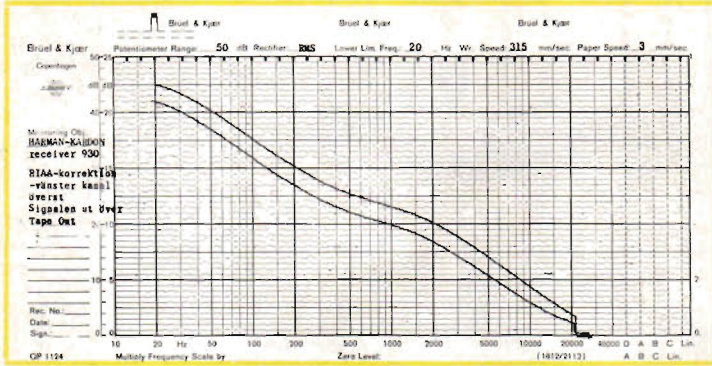
Revox A78. Stereoförstärkare 2x40W sinus med minsta IM-distorsion och harmonisk distorsion. Høgt signalbrusförhållande, linjär frekvensgång, stor effektbandbredd, exakt RIAA-korrektion och precisa tonkorrektioner. Stegade tonkontroller skilda för bägge kanalerna. Inkopplingsbara filter för vissa frekvensområden. Loudnesskompensation med muting sänker nivån med 16 dB varvid man samtidigt erhåller full klangbild. Flera programkällor kan anslutas samtidigt, t.ex. dynamisk mikrofon, tape monitor.

Reglerbar ingångskänslighet för alla stereoingångar. Två hörtelefonuttag på frontpanelen. Utgångar för två högtalargrupper. Denna förstärkare kompletterar de övriga Revox-produkterna med professionell karaktär i uppbyggnad och tekniska data.

Er radiohandlare låter er gärna höra på Revox-produkterna.



9 Avvikelse från den RIAA-normerade avspelningskorrektionen. Den översta kurvan avser vänster kanal, den nedre höger. Signalen är uttagen över bandspelarutgången. — Se texten.



10 Max inspänning på grammofoningång vid begynnande klippning iakttagbar av signalen från bandspelarutgång. Frekvens 1 kHz.

Mono: 84 mV
Stereo: 70 mV

11 Balanskontrollen dämpar motstående kanal > 60 dB ställd i resp ytterlägen.

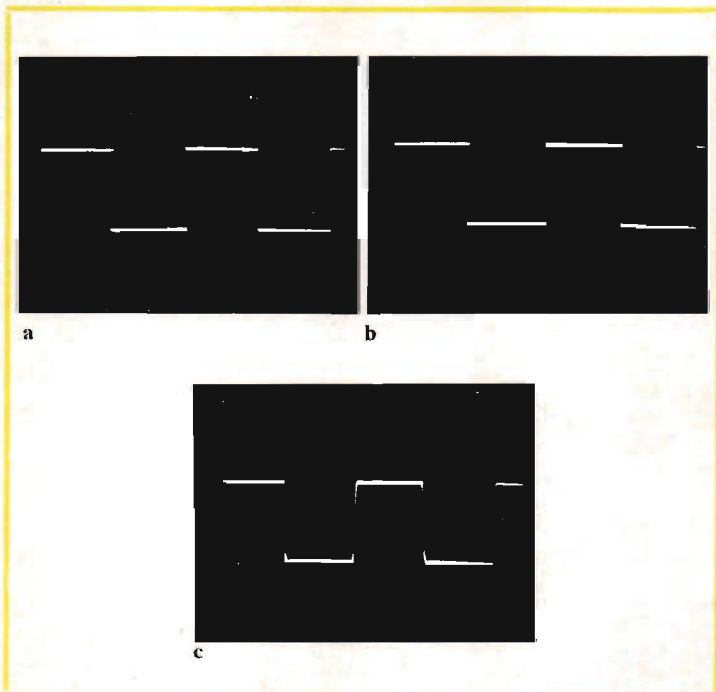
12 Signal/störningsförhållande rel uteffekten 50 mW i belastningsimpedansen 8 ohm och kortsluten ingång samt inspänningen i överensstämmelse med de angivna känslighetsvärdena.

	linjärt värde	vägt enl IEC kurva A
Högnivåingång (Aux Input):	51 dB	63 dBA
Grammofoningång:	37 dB	48 dBA
Med stängd volymkontroll:	56 dB	68 dBA

13 Överhörningsdämpning eller stereoseparation, uppmätt höger kanal till vänster.

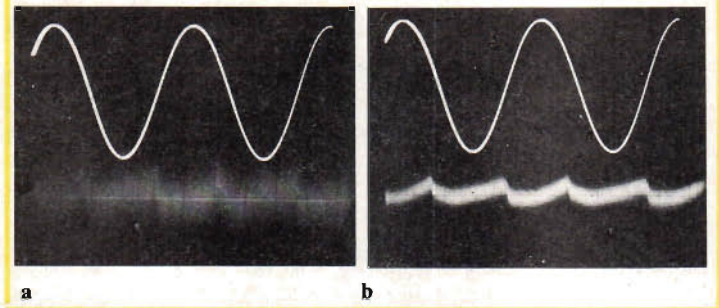
	1 kHz	10 kHz
Signal på högnivåingång	51 dB	38 dB
Signal på grammofoningång	50 dB	39 dB

14 Förstärkarens kantvågssvar vid effekten 1 W och 8 ohms last. Tre frekvenser, a) 100 Hz, b) 1 kHz och c) 10 kHz.



15 Övergångsdistorsionen, uppmätt vid 1 W ut samt de två frekvenserna 1 kHz resp 10 kHz.

a) 1 kHz, b) 10 kHz. — Oscilloskopet ställt för 2 V/cm för båda strålarna.



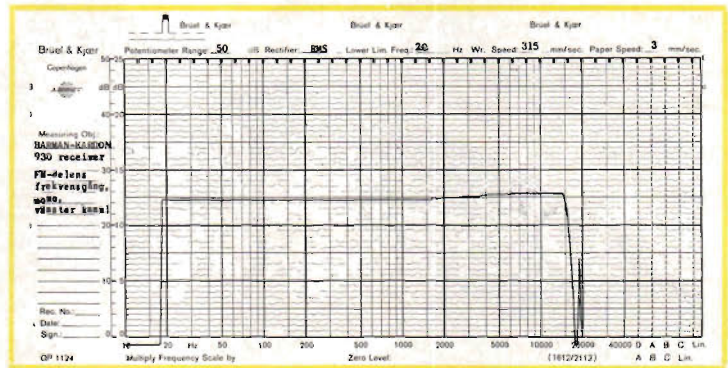
16 Återhämtning efter överstyrning: 10 μs, i praktiken omedelbar.

B: FM-delen av tunern

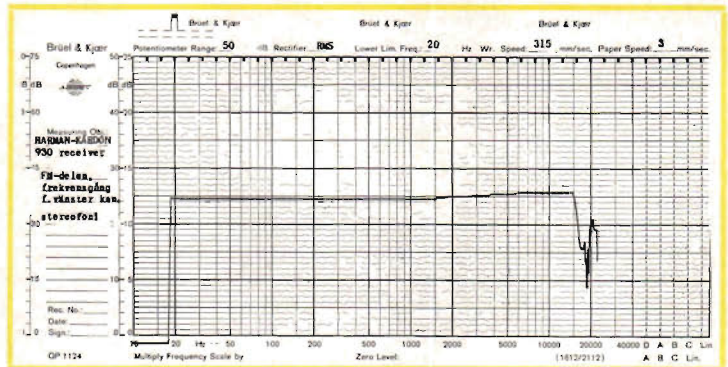
1 Tunerns avstämningssområde: 88—108 MHz (mellanfrekvens: 10,7 MHz).

1 a Avstämningens noggrannhet rel inställd frekvens: Bättre än 300 kHz.

1 b Frekvensgång uppmätt rel 50 μs diskantshöjning, mono och vänster kanal, lf-bandbredd enligt registrering på kurvblad, 20 Hz —15 kHz (—0,5, +1 dB).



1 c Uppmätt frekvensgång i stereo, vänster kanal.



2 Uppmätt känslighet vid monomottagning vid 3 % klirr för 30 dB S/N i 300 ohms impedans enligt IHF med $\Delta f = 75$ kHz, modulationsfrekvens 400 Hz och mätfrekvens 96 MHz: 2,2 μV.

2 a Uppmätt känslighet i mono enligt DIN med $\Delta f = 40$ kHz och 240 ohm för 30 dB S/N, tonfrekvens 400 Hz, mätning vid 96 MHz, 1,9 μV.

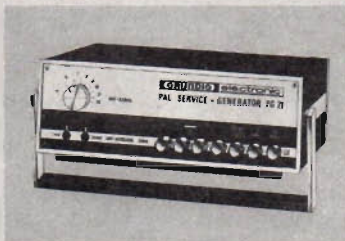
3 Distorsion, uppmätt vid monomottagning; $U_i = 1$ mV, frekvens 100 MHz, frekvenssving $\Delta f = 75$ kHz; 0,25 % (0,3 %, enligt visarinstrumentets inst) frekvenssving $\Delta f = 40$ kHz; 0,20 % (0,25 %, enligt visarinstrumentets inst)

Grundig har fullträffar även på instrumentsidan!

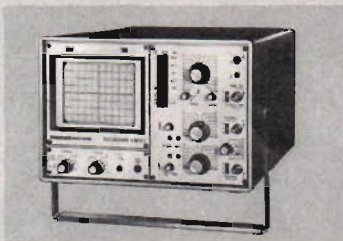
som t ex



Färggeneratort **FG 5** — den avancerade.



eller färggeneratort **FG 21** — den billigare.



Att titta på två signalförlopp går utmärkt med **G 10/13 Z**.



Man mäter nästan allt med universalvoltmetern **UV 4**, där lägsta mätområde är 30 mV — fullt utslag. Belastningen kan man glömma — 30 M ohm in!!

Grundig instrument — avancerade, nödvändiga, prisvärda — för dagens komplicerade hemelektronik, för industrier och laboratorier.

Till instrumenten hör mätkroppar för olika ändamål — lågkapacitiva spänningsdelare, HF, HS, demodulering, anpassning mm.

För detaljerade upplysningar om GRUNDIG instrument — det finns fler fullträffar — begär katalog och datablad från Svenska Grundig AB Box 8086 200 41 Malmö tel: 040/92 20 10.



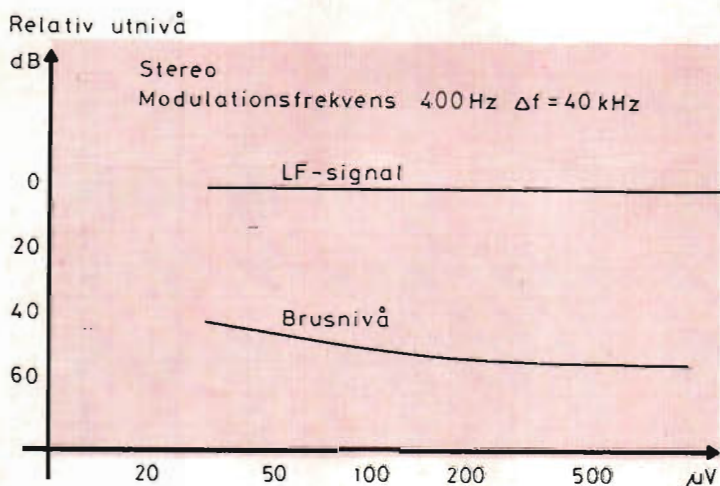
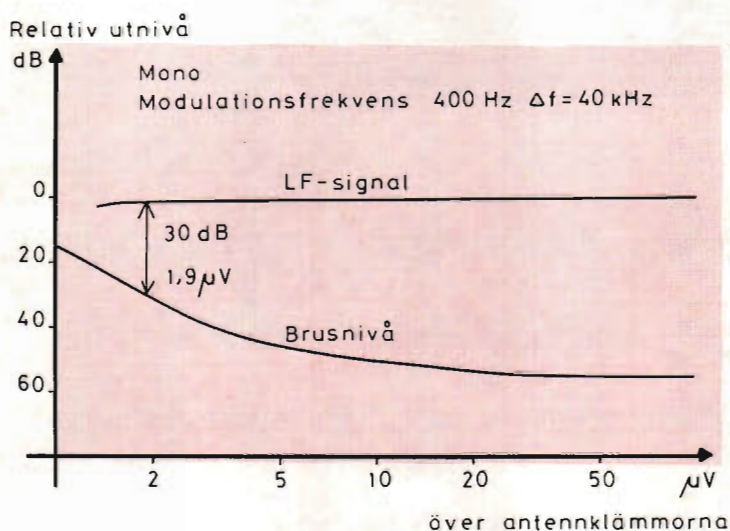
3 b Distorsion vid stereofoni, frekvenssving $\Delta f = 75$ kHz; 0,8 % (1,2 %, enligt visarinstrumentets inst) frekvenssving $\Delta f = 40$ kHz; 0,25 % (0,7 %, enligt visarinstrumentets inst).

Anm. Jfr mätresultaten fr bla RT-mätningen av Marantz 20 B, där det på motsvarande ställe konstateras, att "inställning över oscilloskopet på tunern ökar distorsionen något".

4 Intermodulationsdistorsion: Frekvenserna 50 Hz och 7 kHz utstyrda i förhållande 4:1 och vid $\Delta f = 40$ kHz, mätfrekvens 89,0 MHz, 1,1 %.

5 Signal/brusavstånd, mono, $U_e = 1$ mV i 240 ohm, $\Delta f = 22,5$ kHz enl IEC, 1 kHz, linjärt 55 dB, vägt enl A-kurvan 62 dBA S/N, stereo, mätt enl DIN men med $\Delta f = 40$ kHz, samma impedans, modulationsfrekvens 1 kHz, linjärt 53 dB, vägt enl A-kurvan 59 dBA (pilottons- och bärvågsförekomster bortfiltrerade).

6 MF-begränsningströskel (AGC-insats) $3 \mu\text{V}$. — Se vidstående kurvor för känslighet och limiteringsegenskaper, varvid fig:s övre kurva anger lf-signalens utnivå enl angiven modulationsfrekvens och den undre kurvan är brusnivån (-3 dB = $1,3 \mu\text{V}$).



7 Muting-insats (brusspärr) rel 30 dB S/N: $25 \mu\text{V}$ begränsningsnivå. Anm. — Jfr mätpunkt 15.

8 Pilottonddämpning rel 1 mV U_e , $\Delta f = 75$ kHz, 'mod 1 kHz, vid 100 MHz 58 dB

9 Stereoseparation (överhörningsdämpning) vid $U_e = 1$ mV in över 240 ohm, $\Delta f = 40$ kHz och vid 'mod enl nedan mätt vid 100 MHz;
100 Hz — 36 dB
1 kHz — 37 dB
10 kHz — 27 dB

10 AM-undertryckning för 1 mV U_e , $\Delta f = 75$ kHz, 'mod 400 Hz, 30 %-ig modulation av AM-signalen vid 1 kHz, 60 dB.

11 Grannkanalsektion, mätt enl tvåsändarmetoden med $100 \mu\text{V}$ resp 1 mV HF, $\Delta f = 40$ kHz \pm 300 kHz, 50 dB.

12 Infångningsindex vid $U_e = 1$ mV, 3 dB.

13 Spegelfrekvensdämpning, 83 dB (IEC).

14 MF-dämpning, mätt på antenningången, 85 dB.

15 Stereodecoderns insats sker vid $30 \mu\text{V}$. — Jfr punkt 7 ovan!

16 lf-utspänning, 1 V

Mätningarna har försiggått under oktober 1972.

Omgivningstemperaturer: 20—22° C

Vid provningarna använd instrumentering har bl a omfattat:

Tonfrekvensspektrometer med förstärkare, oktav- och tersoktav-filtrer **Brüel & Kjaer 211**

Förstärkare **Brüel & Kjaer**

Tongenerator/oscillator med regleringsförstärkare, rörvoltmeter och stegvis variabel dämpsats **B & K 1014**

Rörvoltmeter **Sennheiser**

Oscilloskop, 2-kanaligt, **Advance**

Distorsionsanalysator, automatisk, **NF**

Intermodulationsanalysator **Crown**

Nivåskrivare **Brüel & Kjaer 2305**

Signalgenerator **Marconi**

Stereogenerator **Radiometer SMG-1**

Mikrovoltmeter **Rohde & Schwarz**

Effektmeter/precisionslastmotstånd **General Radio**

Skivspelare **EMT** och **Thorens** (TD 125) har vidare använts liksom tonarmar från **SME** och **Micro Seiki** med avkännare av fabriken **Ortofon** resp **Stanton**. I provningen har också ett antal högtalare ingått som tex **Sonab**, **Celestion**, **AR**, **Heco** och **J B Lansing**.

BERIKTIGANDE OM BAND I RT DECEMBER 1972

■ ■ På grund av sätteritekniska missöden kom ett antal rader i *Angus McKenzies* provningsartikel, avsnittet i sp 1 p 30, RT 1972 nr 12 att bli dels omkastade, dels utkastade, varför vi gärna vill återge originallydelsen:

Då det är mindre välbetänkt att spela in sitt program med högsta frekvenserna i det lagda nära intill (att inte tala om ovanför!) 1 dB-punkten vid 10 kHz, där hysteresslingan visar deformation vid en analys av de magnetiska egenskaperna hos bandet, och denna punkt vidare nästan alltid finns under treprocentsgränsen i distorsionshänseende rel *DIN*-kurvan och bandhastigheten 38 cm/s, blir 10 kHz-gränsens 1 dB-punkt i förhållande till bandets vägda brusnivå det avgörande vid värdering av band med *DIN*-karaktistiken.

Så skulle det stått. I övrigt vill vi gärna ha sagt i anslutning till tape-rönen, att det, som några tror, inte är fråga om något "missförstånd", det som står om tonband med uppruggad baksida och tonhuvudsitage, erkannerligen då på det sist belägna avspelningshuvudet: Som faktiskt framgår av artikeln får tape med strävt strukturerad baksida en benägenhet att vid spolning göra

propår i *motliggande* bandvarvs skiktsida och deformera denna. Vid passagen mot avspelningshuvudet har man då ett ojämnt fördelat skikt med "relief-effekt", som vid långvarigt bruk kan skada tonhuvudet, vilket är klart belagt.

Man skulle kunna tro, att tjockare band av det här ruggade slaget på rent mekaniska grunder skulle utöva större *anligningskraft* mot tonhuvudsatsen och sålunda bidra till slitaget. Men kraften hos fjäderdon och mellan hjul, kuddar o dyl är linjär, och den enda påverkan man *ev* skulle kunna spåra är en friktionsökning som kan adderas till den motriktade kraft vilken på tex **ReVox** har lagts på upplindningsspolen: Sträckningen av en styvare tape påverkas ju något, och ett tjockare band kan få större *anligningskraft* mot i första hand den ytterliggande "styrpinnen" som bromsar det; därmed möjligen också mot avspelningshuvudet.

Till slut: Att någon ändrade ordningsföljden för RT-provningens kantvågssvar i januarinumret har väl alla sett? Fig 6 och 7 fick fel följd och fel figtexter. Sista fotot är som alla kan se taget vid kapacitiv last. Vi beklagar felaktigheterna. —e.



Slå dig ned här och sätt igång!

Senare ikväll kan du njuta av äkta HI FI. Du får, vågar vi säga, den bästa och mest högkvalitativa byggsatsen på marknaden. En anläggning som kommer att fungera i många, många år utan bekymmer. Du kan komplettera med radiodelen TU 77 om du vill.

Begär utförliga broschyrer med data och priser

SEMICON ELEKTRONIK AB

Drottningholmsväg. 19-21, 112 42 Stockholm
Tel. 08/54 40 10, 10-13, 14-18

* Nu börjar våra svenska anläggningar bli kända för sin kvalitet även utomlands. 1973 börjar vi bl.a. sälja dem i England. I samband därmed byter vi namn från Semicon till SENTEC



Hyvlardu
i skiv-
spåret?

...fin på att spåra



-sätt i ADC istället

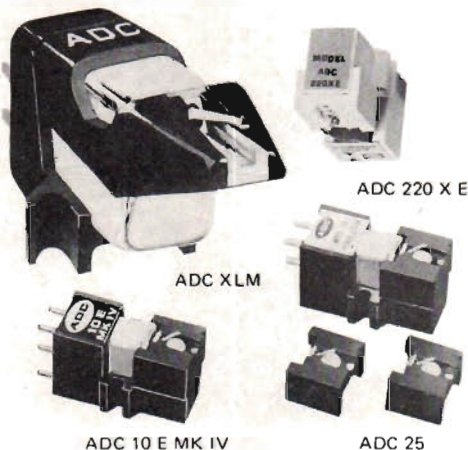
översvallande beröm i internationella tester världen över

ADC har från billiga ADC 220X till exklusiva ADC 25 marknadens mjukaste nålupphängning i respektive prisklass. Den höga följsamheten ger lägsta skivslitage.

Radio & Television Nr 8 1972 om ADC 10E MK IV: ADC's mycket linjära frekvensgång och låga distorsion präglar naturligtvis återgivningen, klar, avslöjande och helt neutral.

High Fidelity om ADC XLM: Distorsionsvärdena är utan undantag bättre än dessa för någon annan modell vi har testat... Frekvenskurvan är inom ± 2 dB inom hela området. Ljutfrekvenskurvan är ytterst rak.

Stereo Review om ADC XLM: Detta är den enda pickup vi har sett, som verkligen är kapabel att spåra nästan alla stereoskivor vid 0,4 g... Pickupen hade mycket god skärmning mot inducerat brus.



HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM · TEL 08/68 07 45 VX

MEMLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Från Harry Thellmod AB, Hornsg. 89, 117 21 Stockholm

Jag önskar närmare information om

Namn

Adress

Postnr. Postadr.

RT 2-73

Informationstjänst 13

17 Kommutativa filter...

till låg mitt under en samplingsperiod, dvs under första delen laddas en av våra kondensatorer upp och när sedan insignalen momentant sjunker, börjar kondensatorn att laddas ur.

Den intelligente RT-läsaren har naturligtvis insett de många möjligheter, som det kommutativa filtret erbjuder. Förutom de användningsområden, som nämnts tidigare, kan en sofistikerad tondetektor (till diaprosjektorer t ex) byggas. Filtrets serie-switchstruktur, som vi började med, kan utnyttjas till switchning av ett flersektioners LP-filtret, varvid flankbrantheten ökar. ■

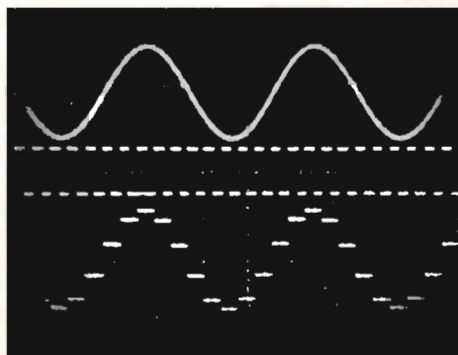


Fig 12. Överst visas insignalen. Filtret drivs med en klockfrekvens som är tio ggr insignalens. Nederst visas signalens utseende på filtrets utgång.



Fig 13. Fotot visar utsignalens utseende då en fyrkantsignal har påförts ingången. Här har insignalen gått från hög till låg mitt under en samplingsperiod, vilket förklarar kurvans egendomliga utseende.

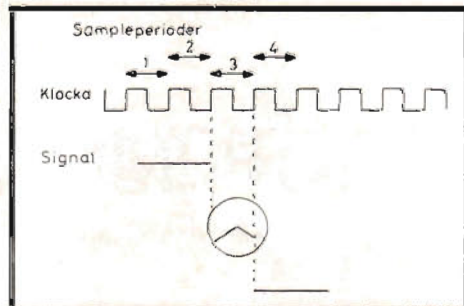


Fig 14. Förloppet i fig 13 är här förtydligat. Under period 3 går signalen låg.

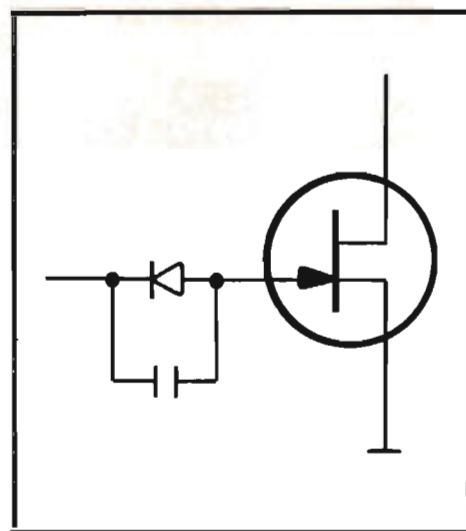


Fig 15. Förslag till annan drivning av fält-effekttransistorerna.

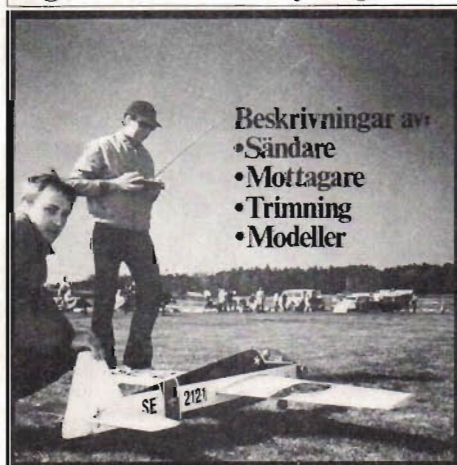
radio & television

BYGG SJÄLV

Specialtema: radiostyrning

Den nya publikationen i RADIO & TELEVISIONS bygg själv-serie har radiostyrning som tema. Författare är Inge Stendahl — välkänd i radiostyrningsområden och svensk mästare i bl a flera båtgrenar.

Inge Stendahls mycket uppskattade artikelserie i RADIO & TELEVISION ligger till grund för publikationen, vilken upptar byggbeskrivningar över så gott som all den elektroniska utrustning, som behövs för radiostyrning av modeller.



Ur innehållet bl a:

- Två proportionalanläggningar av digital typ
- Servoförstärkare (för landningsställ och bromsar bl a)
- Trimningshjälpmedel
- Varvräknare
- Varvtalsregulator
- Monitor (att bevaka trängseln i etern med)
- Laddningsaggregat
- Lämpliga modeller för nybörjaren (Så tillverkar Du själv bilen och båten)
- Klubbverksamhet

Föredrar Du att köpa utrustningen färdigbyggd, finner Du en utförlig översikt med priser och tekniska data för radiostyrningsanläggningar på den svenska marknaden. Som nybörjare får Du bl a tips om lämpliga modeller att börja med, klubbaktiviteter samt i övrigt råd i massor.

Beställ Ditt exemplar av BYGG SJÄLV — "radiostyrning" från oss eller köp den i Pressbyrå. Pris: 19:50 inkl moms.

Klipp ur och skicka till Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm 3

Sänd mig _____ ex BYGG SJÄLV "radiostyrning" à 19:50 inkl moms exkl porto och postförskott.

Namn: _____

Adress: _____

Postnr.: _____ Postadress: _____

RT 2-73

QUAD

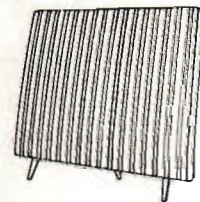


ledstjärnan bland HiFi förstärkare

QUAD – behöver vi säga mer? – Säkert inte om Du följt med på hifi-området några år. Tillhör Du däremot den kategori, som har ett nyväckt intresse för högklassig musikåtergivning, kan vi berätta, att QUAD's förstärkare, radioenheter och högtalare alltid har ansetts som något av det bästa man kan välja för sin hifi-anläggning.


Vill Du ha världens bästa ljudåtergivning så lyssna på

QUAD ELEKTROSTATISKA HÖGTALARE!



HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM · TEL 08/68 07 45 VX

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTE

Norsk QUAD representant:

VINGTOR Electronics A/s, 3191 HORTEN

Från Harry Thellmod AB, Hornsg. 89, 117 21 Stockholm

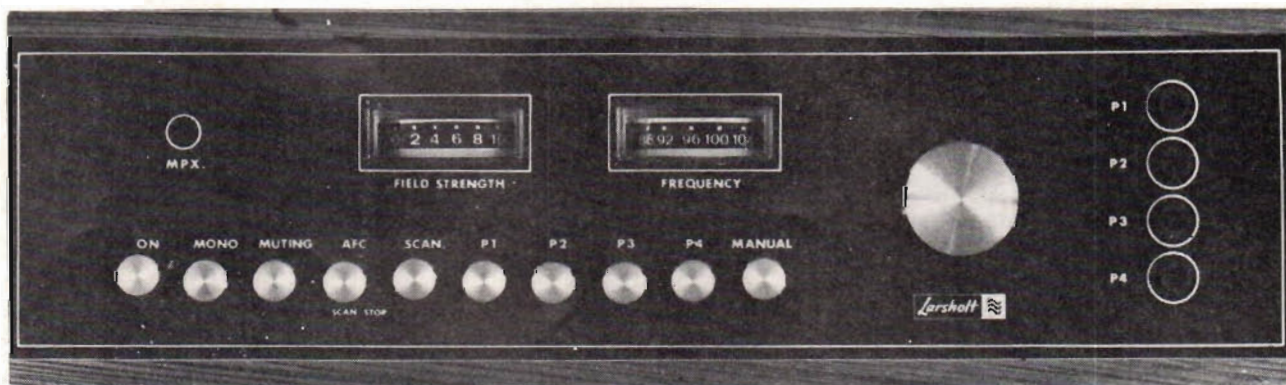
Jag önskar närmare information om

Namn

Adress

Postnr. Postadr. RT 2-73

Informationstjänst 15



Bygg själv en field effect tuner

MOS-FET

DUAL GATE MIXER

Ni är välkommen att rekvidrera våra broschyrer med alla tekniska data, kopplingscheman, bygganvisningar och prislista.

SIGNALMASTER MARK 6

Larsholt levererar en komplett modulerie som gör det möjligt att bygga en modern tuner där både elektronik, mekaniskt utförande och design ligger på ett högt plan.

– Samtliga Larsholt-moduler kan levereras separat. Därigenom kan de byggas in i en befintlig anläggning. Man kan också göra kombinationer helt efter egna önskemål. Följer Ni våra byggbeskrivningar kan Ni vara säkra på ett fullgott resultat, även om Ni är nybörjare.

Dansk produkt – Ingen tull



Elektronik sedan 1924

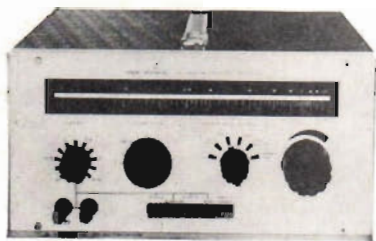
LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51-53 • Dk 2100 KÖPENHAMN Ø • DANMARK

Informationstjänst 16

HI-FI-stereo

trimning och kontroll



1,5 Hz – 150 kHz
0,01 % distorsion
Pris 1.580 kr
exkl. moms

Lågdistorsionsgenerator SG 68A

Frekvensområde 1,5 Hz – 150 kHz
Distorsion 0,01 %
Utspänning i steg 4mV, 40 mV, 400 mV, 4 V
Utimpedans samtliga områden 600 ohm 4 V omr. 10 ohm



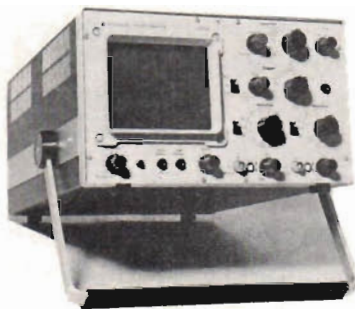
Dist.mätning
0,03 %–100 %
Pris 2.190 kr
exkl. moms

Distorsionsmeter/millivoitmeter D 566 B.

Minspänning för distorsionsmätn. 300 mV
Dist.mätning 0,03–100 % 10 Hz–100kHz
0,05 %–100 % 100 kHz–1 MHz
Millivoltmätning 1 mV–300 V i 12 områden
Inimpedans 2 Mohm
Nivåmätning +52 till –75 dB (ref. 0,776 V)

Svajmeter WF 971, 1.890 kr exkl. moms

Ingångssignal 20 mV–20 V
Mätfrekvens 3000 Hz och 3150 Hz
Flutterområde $\pm 0,1$ %, $\pm 0,3$ %, ± 1 % f.s.u.



DC–10 MHz
5 mV/cm
Pris 1.890 kr
exkl. moms

Tvåkanaloscilloskop OS250

Skärmstorlek 8 x 10 cm
Känslighet 5 mV–20 V/cm
Tidbas 100 ns–1,25 s/cm i 18 områden
TV-synkseparator
Vikt 7 kg. Dim. 18 x 29 x 42 cm

SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSVÄGEN 20 • 171 20 SOLNA 1 • TEL 08/82 04 10

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 ut gåvor) för kronor 57:–. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07 207 39
Efternamn	Förnamn
c/o	
Gata, postlåda, box etc	
Postnummer	Adresspostanstalt

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta **mera** om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250						

FÖRNAMN _____

EFTERNAMN _____

TITEL/YRKE _____

FÖRETAGSADRESS _____

POSTANSTALT _____

BRANSCH _____ RT 2-73

Frånkeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

SEAS

Hi Fi Högtalarbyggsatser

TYP 18 - 30W - 2 vägs

DATA:
1 st 8" Bas
1 st. 1,5" Diskant Mellanregister. "DOME TYP"
1 st. Delningsfilter delningsfrekvens 1500Hz.
Frekvensområde 35-20.000 Hz i 20-liters låda.
Impedans 4 eller 8 ohm
Kr. 155:-- inkl. moms.



TYP 30 - 35W - 2 vägs

DATA:
1 st. 10" Bas
1 st. 1,5" Diskant Mellanregister. "DOME TYP"
1 st. Delningsfilter delningsfrekvens 1500Hz
Frekvensområde 30-20.000 Hz i 30 liters låda.
Impedans 4 eller 8 ohm
Kr. 158:-- inkl. moms.



TYP 35 - 60W - 2 vägs

DATA:
2 st. 8" Bas
1 st. 1,5" Diskant Mellanregister "DOME TYP"
1 st. Delningsfilter delningsfrekvens 1500Hz
Frekvensområde 30-20.000 Hz i 40 liters låda
Impedans 4 eller 8 ohm
Kr. 253:-- inkl. moms.



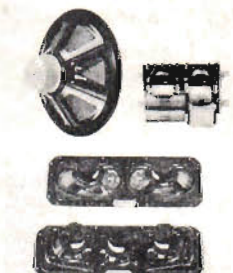
TYP 60 - 70W - 3 vägs

DATA:
2 st 10" Bas
1 st. 4 x 6" Mellanregister
1 st. 1,5" "Dome" Diskant
1 st. Delningsfilter delningsfrekvens 600 och 3000 Hz
Frekvensområde 25-20.000 Hz i 60 liters låda
Impedans 8 ohm
Kr. 325:-- inkl. moms.



TYP 95H - 50W - 3 vägs

DATA:
1 st. 12" Bas
2 st. 4 x 6" Mellanregister
3 st. 3,5" Diskant
1 st. Delningsfilter delningsfrekvens 300-2800 Hz
Frekvensområde 30-20.000 Hz i 80 liters låda
Impedans 4 ohm
Kr. 445:-- inkl. moms.



Med alla SEAS högtalarbyggsatser följer komplett ritning på lämplig låda. Alla Bashögtalare är gummiupphängda. OBS! Alla byggsatser finns på lager för omgående leverans.

Till Josty Kit AB - Box 3134 - 20022 Malmö 3 Sänd mej

gratis beskrivning på alla SEAS HÖGTALARE

st. SEAS HÖGTALARKIT TYP: _____ à kr: _____
inkl. moms + frakt

Namn _____

Utdelningsadress _____

Postnummer och ort _____

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/12 67 08. Och du är alltid välkommen till vår nya butik på Ö. Förstadsqatan 19, öppet 9-18, lördagar 9-13.



RT 2-73

HAR NI TAPPAT SIGNALLEN?

DM64 TAR UPP DEN ÅT ER OCH HÅLLER DEN EN TIMME

DM 64 är ett minnesoscilloskop med bistabilt rör.
Skrivhastigheten 250 cm/ms och betraktningstiden 60 min.

- Två kanaler, DC-10MHz 1 mV/cm
- Äkta X-Y
- Auto-Erase och DC-trigg för lågfrekventa repetitiva signaler
- Alternnerande trigg
- Algebraisk addering av kanalerna
- Diff-möjlighet genom invertering
- TV-bild och linje-synkronisering

PRIS 4.850:--



TEKTRONIX®

BROMMA GÖTEBORG
Tel. 08-98 13 40 Tel. 031-24 47 90

TELEQUIPMENT - ETT TEKTRONIX-FÖRETAG - DET MÅRKS
För demonstration kontakta:

TEKTRONIX A/S BAGSVAERD 01/98 77 11 · MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02/37 29 40 · INTO OY HELSINGFORS 111 23

Informationstjänst 19

sinclair



Generalagent:

BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB
Tfn vx 08-44 00 50. Telex 103 18
Wollmar Yxkullsgatan 15A
Box 171 16. 104 62 Stockholm 17

Bygg-själv!

små, snygga, bra, billiga...

1 månads returrätt

1 års garanti

Svensk bruksanvisning

Vad kan man mer önska?

Prisexempel:	2 × 20 W	505:--
Priserna för förstärkare och tuner av-	2 × 40 W	688:--
ser kompletta enheter med lackerad	Aktiv Filter	88:--
låda och monteringsats inkl moms.	Stereo FM-tuner	438:--
Mått: 35 × 22 × 7 cm.		
Pris för enbart ingående elektronikmo-	2 × 20 W	395:--
duler, inkl moms.	2 × 40 W	503:--
	Stereo FM-tuner	350:--

Till Beckman Innovation AB, Box 17116, 104 62 Stockholm 17

JA, det är klart jag vill veta mer om Sinclair projekt 60.

Namn

Adress

Postadress

RT 2-73

Informationstjänst 20

teknik och trafik

SVERIGE VÄRLDSFEMMA I JAPANSK PR-IMPORT

Sverige kommer på femte plats i världsstatistiken när det gäller import av japanska privatradiostationer på 100 milliwatt eller mer, framgår det av siffror som publicerats i den japanska tidskriften *JEI*.

Etta ligger som väntat USA med en import av 394 913 japanska PR-stationer under år 1971 till ett värde av 16 212 290 dollar. Dessutom importerade amerikanerna 2,4 miljoner stationer på mindre än 100 mW, en storleksklass där Sverige tycks vara helt orepresenterat. Förklaringen till det stora amerikanska intresset för dessa "flea-power peanut whistles" är förmodligen att de enligt FCC:s bestämmelser är helt och hållet licensfria.

För att återgå till de litet kraftigare stationerna ligger Schweiz tvåa med 37 485 stationer till ett värde av 1 247 320 dollar. Schweizarnas intresse för privatradio kan förefalla förvånansvärt stort, men antagligen ligger förklaringen i att en stor del av det importerade apparatbeståndet återexporteras — ett av våra vanligaste svenska privatradioföretag har exempelvis som bekant sitt moderföretag i Schweiz, och därifrån försörjs en stor del av den europeiska marknaden.

På tredje plats kommer Kanada med 28 824 importerade japanstationer för 967 450 dollar. Fyra är Västtyskland med 28 956 stationer. Siffran kunde berättiga Västtyskland till tredjeplatsen i ligan, men tydligen köper tyskarna sina stationer billigare än kanadensarna — eller också håller man tillgodo med enklare typer — ty det tyska importvärdet är "bara" 686 600 dollar.

På femte plats kommer som sagt Sverige. Här importerade vi under 1971 16 216 japanska apparater till ett värde av 513 250 dollar.

Läser man de här siffrorna som en viss potentat lär läsa Bibeln kommer man fram till att de importerade japanska stationerna i genomsnitt kostade 32 dollar, dvs omkring 165 kronor, stycket när de lämnade Japan.

Innan man börjar mumla om oskäliga avanser, rövarpriser m m

efter att ha jämfört de 165 kronorna med normala katalogpriser, skall man dock komma ihåg att en varas exportvärde i Japan och det pris den svenske importören till slut får betala är två vitt skilda saker. Frakt, tull, moms och diverse hanteringskostnader på vägen utgör en stor del av det pris vi till slut får betala.

Som nummer sex på den japanska PR-exportlistan kommer Italien och som nummer sju Frankrike med 20 400 resp 47 430 apparater. Både Italien och Frankrike importerade alltså flera apparater än Sverige, men i Sverige köpte vi för några få dollar mer: Italienarna betalade 447 160 dollar och fransmännen 431 360. I synnerhet fransmännen måtte alltså ha köpt betydligt enklare apparater än svenskarna. På åttonde plats hamnar Thailand, som betalt 189 570 dollar för bara 570 apparater. Bortåt 330 dollar eller 1 700 kronor styck — rena lyxen, tydligen!

Nia är Australien med 6 087 apparater för 173 320 dollar och tia Norge med 5 835 apparater för 120 580 dollar, allt enligt den japanska tidskriften, som tyvärr inte nämner på vad sätt siffrorna räknats fram. ■

144 MOTSTATIONER ÄR MÖJLIGA MED NY SELEKTIVANROPSENHET

Radiokommunikation AB i Göteborg har tagit fram en enhet för selektivt anrop, *RK 144*, som fullt utbyggd medger selektivt anrop av 144 olika motstationer.

Selektivheten är närmast tänkt för företag som har ett större antal radioutrustade fordon än vad som motsvaras av antalet koder i hittillsvarande selektivheter. Den är konstruerad så, att den kan anpassas till förekommande selektivutrustning och PR-stationer från *Zodiac*, *Lafayette*, *Tokai* m fl, förutom att den kan användas tillsammans med komradioapparatur på högre frekvensband.

RK 144 kostar med filter för en anropsmöjlighet 640 kronor. (**Radiokommunikation AB**, Jättestengatan 1-3, 417 23 Göteborg, 031-53 80 50). ■

DET STORMAR KRING PR-PLANEN FÖR DE NYA BÄTRADIOKANALERNA

De planerade tre nya bättradiokanalerna — omnämnda i januari-numret av *RT* — har tydligen blivit en källa till oro bland både båtburna privatradioägare och försäljare av framför allt 23-kanaliga syntesstationer.

Båtägarna är oroliga för att deras nuvarande utrustningar inte skall kunna användas, och försäljarna rasar över den uppmaning att tills vidare inte köpa några nya syntesstationer som **Sjösportens Samarbetsdelegation** sände ut till båtclubbarna för någon tid sedan.

Nu lär det nog knappast bli risk för att någon en dag skall finna sin bättradiostation helt oanvändbar för sitt ändamål, inte ens om den är av syntestyp. Några timmars studier av scheman till de vanligaste syntesstationerna ger vid handen att man borde kunna få de allra flesta att fungera på det aktuella nya frekvensområdet strax under privatradiobandet, genom att installera ett varierande antal nya specialkristaller i stället för de ursprungliga.

Man får i så fall finna sig i att förlora några av de "gamla" kanalerna. Med litet tur och listig beräkning kanske det går att ordna så att åtminstone lejonparten av

de "förlorade" kanalerna faller inom lågeffektdelen av bandet, dvs kanalerna 1-11. Dessa kanaler har ju i varje fall den seriöse användaren av en femwattsstation ingen anledning att sakna.

En annan sak är om på detta sätt modifierade syntesstationer kommer att godkännas av Televerket. Mellan de tilltänkta bättradiokanalerna ligger nämligen kanaler som är avsedda för helt annan trafik, tex de i januari-numret nämnda teleprinterkanalerna eller kanaler avsedda för fjärrstyrning.

Eftersom frekvensavståndet mellan de tilltänkta bättradiokanalerna varierar, kan man beroende på syntesgeneratorns konstruktion få en del frekvenser så att säga "på köpet" och på så sätt riskera att genom slarv eller på okynne hamna bland de professionella sändarna, något som Televerket kanske inte alls är trakterat av.

Vilka frekvenser de nya bättradiokanalerna kommer att förläggas till är ännu inte riktigt klart när detta skrives — *RT* har visserligen vissa ställtips, men ändringar kan fortfarande förekomma och för att inte sprida förvirring föredrar vi att vänta med publicering till dess frekvensfördelningen är officiell. ■

Enkel kristallprovare att bygga för labbet:

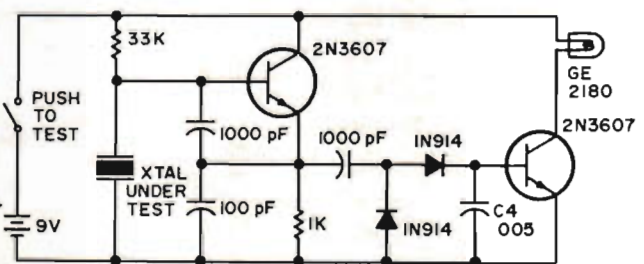


Fig 1. Kristallprovare. Om kristallen är OK skall lampan lysa när strömmen sluts. (Ur 73 magazine).

KOMM

Katalog

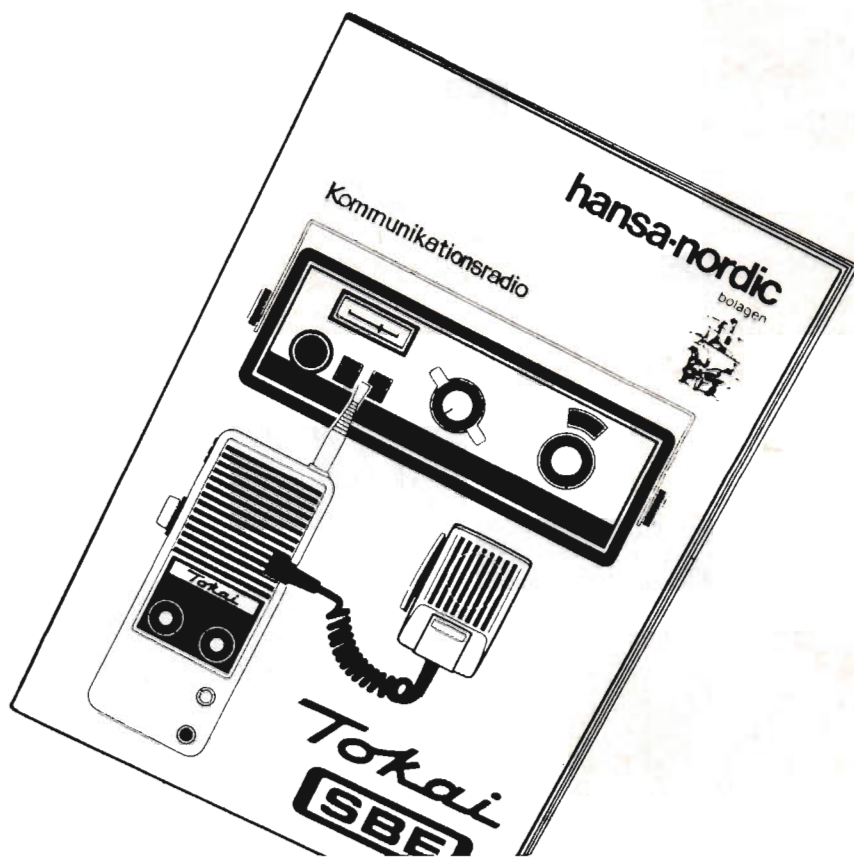
I vår nya 44-sidiga katalog hittar du det mesta du vill veta om Team Tokai, kommunikations- och privatradio, personsökningsanläggningar, antenner, selektivanrop, kringutrustning samt prislister. Massor av nyheter. Där finns stationer för alla behov. Du kan beställa katalogen på nedanstående kupong.

Service

Skulle din apparat krångla så lämnar du bara in den till närmaste återförsäljare. Han skickar den sedan vidare till vår snabbt arbetande serviceverkstad. Eftersom trådlös materiel kräver lite extra av teknikerna, är vår personal specialutbildad på detta område. Stort reservdelslager och goda resurser gör att Hansa Nordic kan garantera dig full service.



hansa-nordic
bolagen
Göteborg



Sänd mig... Kom...

Sänd kupongen till Hansa Nordic AB, Box 156, 421 22 Västra Frölunda.

Mot 4:50 i frimärken sänder vi vår nya katalog till dig. Om du löser morsetexten som ligger i ramen kring kupongen, får du katalogen utan kostnad.

Namn

Adress

Postadress

Hos vem köper du dina komm.radioprylar

I morsetext runt kupongen står det

Märk kuvertet SBE/Tokai.

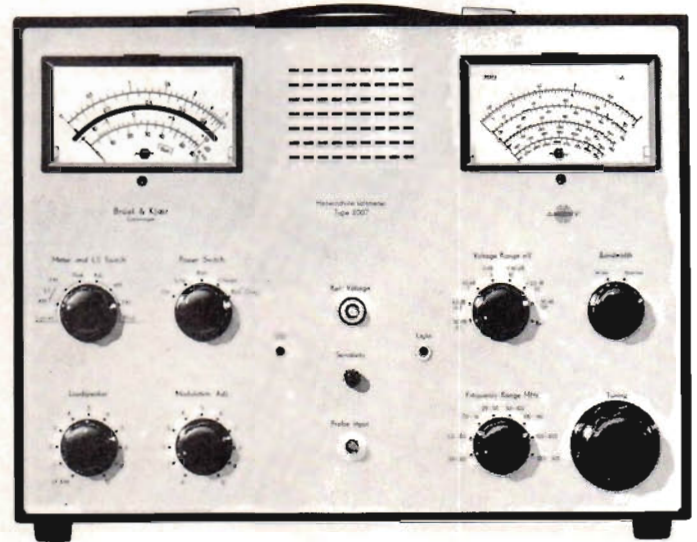
RT 2-73



Selektiv HF/VHF-voltmeter

typ 2007

Frekvensområde: 100 KHz–305 MHz
 Bandbredd: ± 100 KHz, $\pm 1,25$ KHz
 Fullt utslag: 100 μ V–100 Volt
 Ingång: 50 Ω (SVF < 1:1,2, max 100 mV)
 och högohmig
 Spegel- & MF-dämpning: > 50 dB
 Direktmätning av modulation, AM & FM
 Toppärdesmätning för TV-signaler
 Nät- och batteridrift



72-25



Begär ytterligare upplysningar eller DEMO.

Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERGSVÄGEN 25 • 141 45 HUDDINGE • TEL. (08) 711 27 30

Informationstjänst 22

BELTEK BILSTEREOBANDSPELARE

— en av Japans bästa enligt japanska konsumentinstitutet.

— hela Belteks program i vår katalog som fås mot 5:— i sedel.

Bliv ombud redan i dag.



MODELL C5700



GENERALAGENT:

SVENSK RADIO
234 00 LOMMA
 Tel vxl 040/46 50 75

Informationstjänst 23

BYGG SJÄLV

Din egen hifi-högtalare!



LM-7* 150 W sinus, 125 lit. 4 eller 8 ohm



*Se Teknikens Värld nr 23, den 10.11.71
– byggsats nr 4 och 2.

LM-5* 50 W sinus,
40 lit. 4 eller 8 ohm



Vår specialbutik nu flyttad till Midgårdsvägen 16, Täby Kyrkby. Så här hittar Du dit:

Kör Roslagsvägen till Danderyds kyrka. Åk ej upp på motorvägen utan tag i stället avfarten mot Vallentuna. Följ gamla Norrtäljevägen (Enebybergsvägen) genom Enebyberg. Ta till vänster vid bussgaraget och följ Täbyvägen mot Vallentuna. Strax efter Täby kyrka finner Du Midgårdsvägen. Välkommen!
(Du kan också ta buss 601 från Rådmansgatan/Sveavägen)



LM-50 50 W sinus, 40 lit.
Endast 4 ohm.
Helt komplett med fanerad låda!



LM-8 Samtliga högtalarelement och delningsfilter till den välkända "kolboxen". NU med nytt bredbandsselement, som tål dubbla effekten och ger bättre basåtergivning. 4 eller 8 ohm.

AB LjudMiljö

Affär och lager: Midgårdsvägen 16, Täby Kyrkby
Kontor: Fack 5, 183 06 Täby 6
Ordertelefon: 0762/121 00



Stormästaren

Sansui, stereovärldens stormästare har just gjort tre stora drag EIGHT, SEVEN och SIX. Tre drag som placerar Sansui i frontlinjen när det gäller design, prestanda och tillförlitlighet.

Dessa nya receivers har för första gången helt andra elektroniska komponenter för ytterligare förbättrade funktioner. I Sverige kommer modell SIX och EIGHT att marknadsföras. För detaljerade upplysningar fråga Din HI-FI handlare eller skriv till någon av nedanstående adresser.

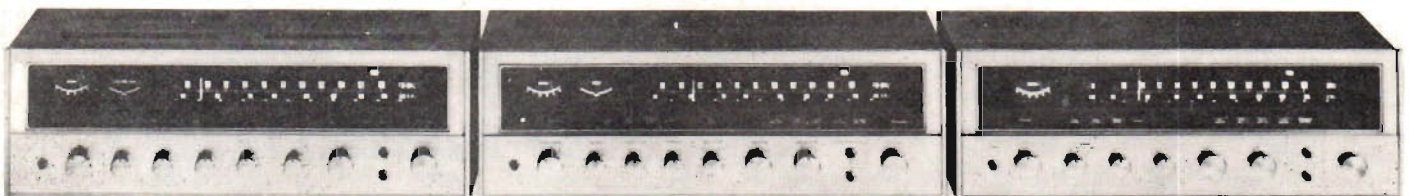
Sansui	Sinuseffekt vid 8 Ω	Effekt Bandbredd (IHF)	Total harmonisk distortion	FM känslighet (IHF)	Selektivitet
EIGHT	60/60 watt	10-40.000 Hz	mindre än 0,3 %	1,7 μV	bättre än 60 dB
SEVEN	47/47 watt	10-50.000 Hz	mindre än 0,05 %	1,8 μV	bättre än 60 dB
SIX	39/39 watt	10-50.000 Hz	mindre än 0,04 %	2 μV	bättre än 60 dB

Sansui

EIGHT

SEVEN

SIX



Sverige: MAGNETON, TRE LILJOR 3, 113 44 Stockholm • Danmark: QUALI-FI Ingenjörfirma, Christianholms 26, Klampenborg • Norge: FRIGO NORSK A.S. Eilert Sundsgt 40, Oslo • Finland: AUDIOVOX, Kometintie 2, 003 80 Helsingfors 38 • SANSUI AUDIO EUROPE S.A. Diacem Bldg., Vestingstraat 53-55 2000 Antwerp, Belgium • SANSUI AUDIO EUROPE S.A. FRANKFURT OFFICE 6 Frankfurt am Main Reuterweg 93, West Germany • SANSUI ELECTRIC CO. LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku Tokyo 168, Japan.

nya produkter

rör, halvledare, integrerade kretsar

TO126 TRANSISTORER ELCOMA-NYHETER

Elcomas serie av driv- och sluttransistorer för audioförstärkare kapslade i TO126 har utökats med två nya familjer.

De nya transistorerna, med utvecklingstypnummer 310/311BD och 358/359BD, är tillverkade med eptaxiell bas.

● 310BD och 358BD är NPN-transistorer medan 311BD och 359BD är PNP-typer. Båda serierna kommer i tre spänningsklasser, 45, 60 och 80 V. 310/311BD har en maximal total förlusteffekt på 10 W och den maximala kollektorströmmen är 3 A. För 358/359BD är motsvarande värden 25 V och 6 A.

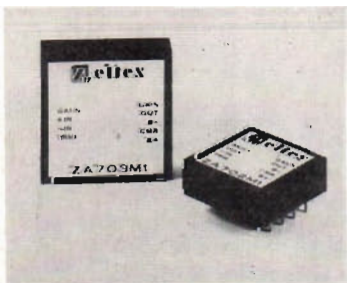
● 298BD är utvecklingstypnumret för en transistor utvecklad i första hand för användning i linjeavläkningskretsar. Den tål 500 V kollektor-emitterspänning och 0,5 A i kollektorström.

Svensk representant: **Elcoma**, tel: 08-67 97 80.

MONOLITMATCHADE PNP-TRANSISTORER

Qualidyne presenterar en serie dubbla transistorer som är matchade monolitiskt, vilket ger låg offsetspänning och låg spänningsdrift.

QD 401 heter en typ, vars viktigaste data är:
 $BV_{CEO} = 45 \text{ V}$,
 $h_{FE} = 100$ för 10 — 1000 μA ,
 offset spänning = 3 mV,
 offset spänningsdrift = 5 μV ,
 100-priset är 12:80/st och svensk representant är: **Nordisk Elektronik**, tel: 08-24 83 40.



NYA INSTRUMENT- FÖRSTÄRKARE I TELEMETRICS PROGRAM

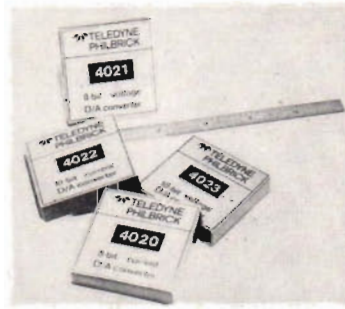
ZA702M1 och ZA03M1 heter två nya instrumentförstärkare från Zeltex.

Förstärkarna är av differential typ med ingångsimpedans på 500 — 1000 megohm. Förstärkningar mellan 1 och 1000 ggr inställes

enkelt med ett externt motstånd.

Ingångsimpedansen förblir hög, oberoende av förstärkningsgraden. Förstärkarna är ingjutna i plastkåpor. Dimensioner endast 29×29×10 mm.

Svensk representant: **Telemetric Instrument AB**, tel: 08-29 30 90 /93.



FLERA A/D-OMVANDLARE FRÅN TELEDYNE-PHILBRICK

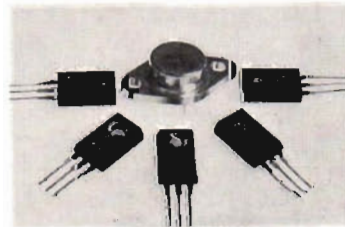
Båda typerna finns med olika utgångar. Modellerna 4020 (8 bit) pris kr 135:— och 4022 (10 bit) pris kr 210:— har ström utgång med 200 ns stigtid. Modellerna 4021 (8 bit) pris kr 135:— och 4023 (10 bit) pris kr 210:— har spänningsutgång $\pm 5 \text{ V}$ stigtid 25 us.

Yttre trimkomponenter erfordras ej. Noggrannheten är bättre än $\pm 1/2 \text{ LSB}$.

Utgångarna är kortslutningssäkra och omkopplingsbara till symmetrisk eller osymmetrisk utspänning relativt OV.

Alla modeller innehåller intern referenskälla.

Svensk representant: **Scandia Metric AB**, tel: 08-82 04 10.



KOMPLEMENTÄR KISEL- TRANSISTOR FÖR HI FI-EFFEKTSTEG

Svårigheter att framställa PNP-kiseltransistorer för höga effekter gör det besvärligt att konstruera kraftigare effektsteg i klass B för hi fi-förstärkare. Kvasikomplementära effektsteg är den vanli-

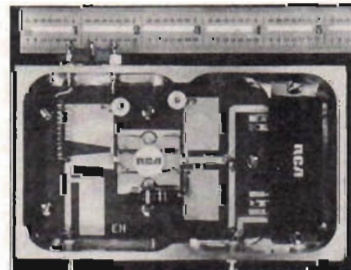
gaste lösningen, som ger övergångsdistorion som är kostsam att komma till rätta med. Det är både enklare och billigare med helt komplementära effektsteg om lämpliga transistorpar finns tillgängliga.

Philips har utvecklat komplementära kiseltransistorer för förstärkare med upp till 20 W utgångseffekt: NPN-transistorerna BD201, BD203 och PNP-transistorerna BD202, BD204.

BD201 och BD202 klarar max 45 V kollektor-emitterspänning medan BD203 och BD204 klarar upp till 60 V. Toppvärde för tillåten ström är 12 A. Övre gränshänsfrekvens är 25 kHz vilket ger stor effektbandbredd. Läckströmmen I_{CBO} vid 150°C skikttemperatur är mindre än 1 mA vilket ger god termisk stabilitet.

Transistorerna är monterade i en plastkapsel som fästs mot kyl-elementet med en genomgående skruv.

Svensk representant: **AB Elcoma**, tel 08-67 97 80.



KONSTANT Q-TRANSISTOR FÖR UHF-EFFEKTSTEG

En transistor avsedd att användas i mobila UHF-effektapplikationer har konstruerats av RCA. Det som skiljer denna produkt från andra transistorer för liknande användningsområden är att ingångsimpedansen har gjorts ovanligt hög och att Q-faktorn är låg på ingången med följd att bandbreddighet — 390 MHz — 512 MHz — har erhållits.

Transistorn TA8172 ger 30 W vid 12,5 V och är 100-procentigt testad vad beträffar oändligt SVF.

Svensk representant: **Erik Ferner AB**, tel 08-80 25 40.

OPERATIONSFÖRSTÄRKARE MED HÖG BANDBREDD

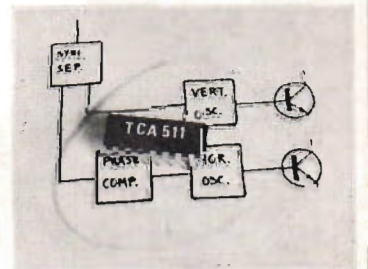
En snabb operationsförstärkare till lågt pris tillverkas nu av Analog Devices, USA. Förstärkaren, som är av universaltyp och har beteckningen AD507, har

en förstärkning-bandbreddsprodukt av 100 MHz. Biasströmmen är max 15 nA och driften i offsetspänningen uppgår till max 15 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Förstärkaren har en min slew rate av 25 V/ μs .

Snabbheten uppnås genom att förstärkarens ingångssteg tillåts arbeta vid hög strömnivå, samtidigt som man lyckats reducera ingångsströmmarna till ett värde som är lägre än hos många andra förstärkare. Eftersom förstärkaren är bredbandig krävs inga feed-forwardkretsar.

AD507 är lämplig i alla bredbandsförstärkare samt i sample-and-holdkretsar och snabba integratorer. Arbetstemperaturen är 0—70°C.

Svensk representant: **Komponentbolaget Naxab AB**, tel 08-37 29 45.



TVÅ TV-KRETSAR NYHET FRÅN ATEs

SGS/ATES producerar nu två nya kretsar för TV. Den ena av dessa, TAA 630S, är speciellt konstruerad för att användas i färg-TV-mottagare. Den innehåller i huvudsak följande funktioner:

- aktiv synkronmodulator för blå och röd signal
- matris för grön signal
- vippa för identifieringskretsar
- PAL-omkopplare
- färgfälla.

Höljet är av typ DIP med sex-tion ben.

Den andra kretsen har beteckningen TCA 511 och den innehåller följande funktioner:

- horisontaloscillator
- fas- och frekvensläsningskretsar för horisontalsvepet
- infasningsomkopplare
- vertikaloscillator och sågtands-generator.

Utförande av TCA 511 medger kontroll för horisontalhallning och med anslutning till olika typer av utgångssteg och är lätt att trimma.

Svensk distributör: **ABEMI Elektronikavdelning**, tel 08-730 07 90.

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

1. Alarmsystem
2. Antenner
3. Antennmaster
4. Apparatlådor
5. Arbets- och skyddskläder
6. Audiometrar
7. Avstämningsapparat
8. Avstörningsapparat
9. Axelkopplingar
10. Bandspelare
11. Batterier
12. Bilantennor
13. Bildtelegrafiapparater
14. Blandare
15. Borstar
16. Bromsar
17. Byggsatser
18. Chassin
19. Dekader
20. Detektorer
21. Diamant- och safirnålar
22. Digitalutrustningar
23. Diktafoner
24. Diodbryggor
25. Dioder
26. Drosslar
27. Dämpsatser
28. Ekolod
29. Elektrometrar
30. Elektronrör
31. Filter
32. Finsäkringar
33. Fjärrkontrollutrustningar
34. Fjärrmanövreringsapparat
35. Flatkabel
36. Flexibla Laminat
37. Fläktar
38. Fotoblixtaggregat
39. Fotoceller
40. Fotometrar
41. Färdskrivare
42. Fördröjningsledning
43. Förstärkare
44. Galvanometrar
45. Generatorer
46. Genomföringar
47. Givare
48. Goniometrar
49. Grammofoninspelningsutrustning
50. Gyron
51. Halvledarkomponenter
52. HF-Drosslar
53. Hydrofoner
54. Hållare
55. Högtalare
56. Hörapparater
57. Hörtelefoner
58. Induktansspolar
59. Instrument
60. Integrerade kretsar
61. Isolatorer
62. Isoleringsmaterial
63. ITV
64. Kameror
65. Kammare
66. Kanalväljare
67. Koaxialkabel
68. Komponenter
69. Kommutatorer
70. Kondensatorer
71. Kontaktidon
72. Kontrollbord
73. Konvertrar
74. Kopplingsdon
75. Kopplingsur
76. Kretsar
77. Kristaller
78. Kylnordningar
80. Kylflänsar
81. Kärnor
82. Laddningsaggregat
83. Lamptabläer
84. Lampor
85. Laserutrustningar
86. Ledningsmateriel
87. Likriktare
88. Lindningsmaskiner
89. Ljudanläggningar
90. Lödutrustningar
91. Magneter
92. Magnetband
93. Megafoner
94. Mikrofoner
95. Mikrokomponenter
96. Mikrokretsar
97. Mikrotelefoner
98. Mikrovågsapparat
99. Motorer
100. Motstånd
101. Motståndsgivare
102. Mätbryggor
103. Mätinstrument
104. Navigationsutrustning
105. Normaler
106. Nätaggregat
107. Omkopplare
108. Optik för kretskort och IC
109. Personsökare
110. Potentiometrar
111. Precisionspotentiometrar
112. Precisionsmötstånd
113. Radarutrustningar
114. Radiokommunikation
115. Radiomottagare
116. Radiosonder
117. Radiosändare
118. Rattar
119. Regulatorer
120. Reläer
121. Ritelement
122. Räknare
123. Rörhållare
124. Servoutrustningar
125. Skalar
126. Skivspelare
127. Skrivare
128. Skärmar
129. Skärmmateriel
130. Snabbtelefoner
131. Stativ
132. Statiska Omformare
133. Strömställare
134. Stämgaflar
135. Säkringar
136. Säkringshållare
137. Telefonutrustning
138. Teletypapparat
139. Temperaturindikatorer
140. Temperaturmät- och reglerutr
141. Termistorer
142. Termometrar
143. Termostater
144. Trafikövervakningsapparat
145. Transformatorer
146. Transistorer
147. Trimpotentiometrar
148. Tryckta kretsar
149. Tyristorer
150. TV-anläggningar
151. TV-kameror
152. TV-mottagare
153. TV-bandspelare
154. Ultraljudapparat
155. Undervisningsapparat
156. Undervisningsinstrument
157. Vridmötstånd
158. Ytskyddsmateriel

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN AB

184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

3 ANTENNMASTER

AB VÄGBELYSNING

Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

4 APPARATLÅDOR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

10 BANDSPELARE

TANDBERG RADIO AB

Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 16 50

18 CHASSIN

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

34 FJÄRRMANÖVRE-RINGSAPPARATUR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

38 FOTOBLIXT-AGGREGAT

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

43 FÖRSTÄRKARE

AB TRANSISTOR

Svarvaregatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

ING.F:A L.G. ÖSTERBRANT

Box 2037
550 02 Jönköping
036/12 81 96

51 HALVLEDARKOM- PONENTER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

55 HÖGTALARE

ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

60 INTEGRERADE KRETSAR

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

63 ITV

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

64 KAMEROR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

76 KOPPLINGSUR

INDUSTRI AB REFLEX

Sundbyvägen 70
16359 Spånga
08/36 46 42, 36 46 38

78 KRISTALLER

NORWEGIAN MINING LTD A/S

Oppegård
Norge
00947/80 31 60

89 LJUDANLÄGG- NINGAR

AB TRANSISTOR

Svarvargatan 11
11249 Stockholm
08/54 17 30

92 MAGNETBAND

BASF SVENSKA AB

Box 53008
40014 Göteborg 53
031/81 32 60 Telex 2327

AMPEX, distributör: ORIGINAL SOUND

Villavägen 10-12
18275 Stocksund
08/85 60 65

94 MIKROFONER

ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
10432 Stockholm 19
08/23 30 45

**Vi har
reserverat
plats för
Er annons**

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

MICRO OPTIK AB

Glanshammarsgatan 67
12446 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSONSÖKARE

Lafa RADIO AB

Köpenhamnsvägen 5
21743 Malmö
040/10 14 45

114 RADIOKOM- MUNIKATION

Lafa RADIO AB

Köpenhamnsvägen 5
21743 Malmö
040/10 14 45

SV. LAFAYETTE RADIO AB

Importgatan 14 D
Box 4042
42204 Hisings Backa 4
031/52 06 30

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

AERODROME SERVICE AB

Bromma flygplats
161 69 Bromma
08/29 01 80

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
12743 Skärholmen
08/710 69 06

122 RÄKNARE

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

130 SNABB- TELEFONER

Lafa RADIO AB

Köpenhamnsvägen 5
21743 Malmö
040/10 14 45

131 STATIV

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

132 STATISKA OMFORMARE

AB SIGNALMEKANO

Kontor och utställning
Västmannagatan 74
Tel. 08/33 26 06 - 33 20 08

KLN Trading AB

Box 472
12404 Bandhagen 4
08/99 70 40, telex 11075

145 TRANSFOR- MATORER

TRANSFORMATOR- TEKNIK

Box 28
662 00 Åmål
0532/149 50

146 TRANSISTORER

SVENSKA DELTRON AB

Fack
16302 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
12355 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

148 TRYCKTA KRETSAR

AB KRETS-CONSULT

Pontonjärgatan 2
11222 Stockholm K
08/50 22 60

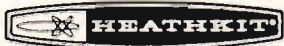
AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17108
10462 Stockholm 17
08/84 36 00

149 TYRISTORER

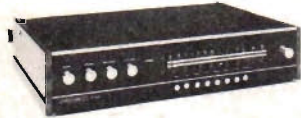
TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
12355 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50



BYGGSATSER

Har Du sett HEATHKITS senaste modeller? Om inte bör Du beställa vår nya katalog. Det finns många intressanta satser i den, både pris- och prestationsmässigt. Här nedan visas några exempel. Har Du byggt HEATHKIT tidigare vet Du hur lätt det är, annars bör Du prova på det så ska Du se att Du också blir biten av denna lösnande och fascinerande hobby.



AR-1214 STEREO MOTTAGARE

Låt denna nya AM-FM-mottagare bli hjärtat i Din stereoeanläggning. Effekt 20W per kanal. Finns även som separat förstärkare. Pris: kr 1090:— inkl moms



SW-717 KORTVAGS-MOTTAGARE

Transistoriserad mottagare för mellan- och kortvågsbanden. Bandspridning och hörtelofonuttag. Inbyggd högtalare. Pris: kr 398:— inkl moms



IM-104 FET MULTIMETER

Ett portabelt lab.instrument som är noggrant, funktionellt, enkelt att använda och oömt. Impedans 10 Mohm. 53 mätområden på 4 skalar. Pris: kr 560:— inkl moms

IB-1101 FREKVENSRÄKNARE
1 Hz-100 MHz, 8 siffrors kapacitet. Känslighet 50 mV till 50 MHz, däröver 100 mV.
Pris: kr 1280:— inkl moms

HEATHKIT
Box 12081,
102 23 Sthlm 12

HEATHKIT
Schlumberger

Beställ vår katalog!

Sänd kr 3:—

i frimärken till:

HEATHKIT Box 12 081
102 23 Sthlm 12

Namn

Adress

Postnr

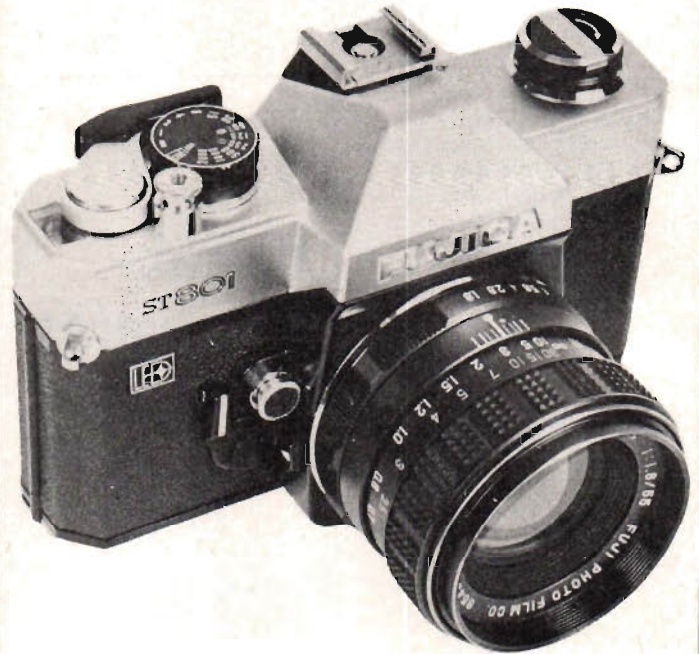
Adress

RT 2-73

Informationstjänst 26

FUJICA ST801

Titta på nya Fujica ST 801. Så får du lära dig något nytt i avanceradamerateknik.

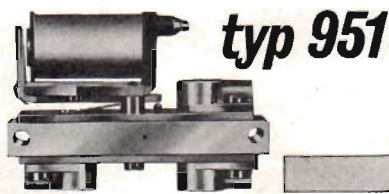


AUG. EKLÖW AKTIEBOLAG

Box 23086, Norrtullpalatset, 104 35 Stockholm 83

Informationstjänst 27

ANTENN-VÄXLINGSRELÄ



Kontakt: Enpolig växling
Testspänning till jord 1. kV~
Spole: Upp till 100V=; Standard är 12 och 24V= Effektförbrukning c:a 1,5W
Funktionstider: Tillslag c:a 20 mS
Frånslag c:a 8 mS
Temperaturområde: -40°C till +30°C

Anslutningar: För coaxialkabel UR-43. Klammer för montering medföljer
Nominell Impedans: 50 ohm
Nominell frekvens: 450 MHz
SVF: 1,1:1
Cross talk: 39 dB
Prisklass: Under 50:— kronor

Härmed beställas st
relä typ 951, spole V=
Namn
Adress
Postadress RT 2-73

SKANDINAVISKA
TELEKOMANIET AB
Veddestavägen 14, 175 62 Järfälla
Tel. 08,760 02 55

Sänd in
kupongen
i dag!!!!

st

SKANDINAVISKA
TELEKOMANIET AB

Informationstjänst 28

(infraröd)

SL-101 V-976 SL-102

NEC
LYS-
DIODER

SL-103
SL-103 C
SL-103 W

SL-104

V-909

Skala 1:1

Skala 1:1

Typ: SL-103
Pris vid 500 st:
Kr 1:95/st.
(lagervara)

SCAPRO

Alviksvägen 65 • Box 15034
161 15 BROMMA • Tel. 08/26 25 10

Informationstjänst 29

TRÖTT PÅ BRUSET?

God musik blir som bekant inte njutbar om brusnivån är för hög, det är tyvärr ett ofrånkomligt faktum. Ytterst få gramfoninspelningar är acceptabla från brussynpunkt och det karaktäristiska bandbruset känner du säkert igen.

I synnerhet kassetbandspelarna (eller rättare: banden) lider av för hög brusnivå och det är först sedan den välkända Dotbytekniken infördes, som kassetbandspelarna har börjat nå upp till vad hifi-normerna kräver. Dotbyteknik är emellertid ännu så länge dyr och komplicerad men går att förenkla ganska avsevärt med bibehållna brusreduktionssegenskaper. Lösningen heter DYNAMISK BRUSBEGRÄNSNING (DNL) och innebär liksom Dolbyn att bruset filtreras bort utan att nyttsignalen (musiken) påverkas.

Bäste hifi-entusiast!

Du har nu möjlighet att i fortsättningen avnjuta dina inspelningar utan störande brus. Från COM ELECTRON AB kan du nämligen köpa en prisvärd DNL-byggsats i stereo- eller monoutförande. Enheten, som är nätdriven och avsedd för inbyggnad, sätts samman på någon timme och är sedan färdig att anslutas direkt till alla typer av bandspelare. Den kan med en enkel modifiering med fördel också användas för att göra en brusig grammofonskiva njutbarare.

Priset är 125 kr för stereoversion och 100 kr för mono (moms ingår).

COM ELECTRON AB

Box 6018
102 31 Stockholm
Dygnet runt-service
08-760 66 72

Informationstjänst 34

Välkommen

till vår butik

*Sveavägen 35-37, Stockholm C
för en demonstration av nya
FUJICA 801*

MOLANDERS FOTOMARKNAD
08/21 07 39

Informationstjänst 35

**Fackfolk läser
faktidningar.
Det är bara så!**

**Fackpress
annonsera!**

RADANNONSER

TRANSFORMATORER

Prim. 220 V. Sek med skilda lindningar. Schema medföljer.

2 x 7 V. 2 x 0,6 A.	16:—/st
2 x 9 V. 2 x 0,5 A.	16:—/st
2 x 14 V. 2 x 0,3 A.	16:—/st
Diod IN4001	0,75/st

Moms & Frakt tillkommer
Firma ETA 031/73 53 85
Djupedalsängsvägen 14 A
435 00 Mölnlycke

LAGER REA

Högtalare Tonband Skivspelare
Bilradio Stereoanläggningar
komponenter.

Gratis katalog

Electronic

Box 10035
250 10 HELSINGBORG

DYNACO PAT-4 med hölje i valnöt 650:— kr. Slutsteg 2 x 15 W med hybridkretsar uppbyggd i förstärklåda Elfa nr 50-7620-3 pris 250:— kr. DNL, byggd på kretskort 29:— kr/kanal.

Christer Forsblad, Långjum,
534 00 VARA

STEREOHÖRLURAR

De välkända CIS 400 med skjutregl. som vol.kont. 50-19 khz. 8 ohm, löstagbar sladd 1 st 120:— 5 st 107:— inkl frakt. moms etc. Sändes mot postfsk.

RCO ELEKTRONIK

Humblegatan 15
172 39 Sundbyberg

TILLFÄLLE

Calculatorset, innehållande 3 st. IC-kretsar.

Med dessa kan Ni bygga en kompl. 8 siffrig, calculator med 4-räknesätt, flytande dec.komma, minne, neg. result. och överskriden kapacitet.

Endast tangentbord, clockgen. och displayer behövs anslutas för en kompl. calculator.

Med datablad pris 92:—.

3 st. monteringsatser för ovanstående IC 12:—, Datablad sändes mot 2:50 i frim.

F:a BE-PA Elektronik

Box 13037
250 13 Helsingborg

PRIVATRADIO

till verkligt lågpris.

Gratis katalog.

Elektronikprodukter

Box 2110
250 02 HELSINGBORG

Universalinstr. meter RICV och H=Inductanc 58:— HF-Signal-Generator 139:— Oscilloscop 335:— katalog 1:50 i frimärken.

Telex-Import

Box 75, 175 22 Järfälla 1

Lafayette Telsat SSB-25.

27 MHz, tel. 08/88 20 53 — 0490/505 71.

Säljes!

Hammarlund HQ-180, bsp
ReVox md 36.
Tel. 08/760 94 79 ef 17.

Fynd!

Marantz 19, 4430 AR-3a
Tel. 08/27 13 92

SRK:s KORTVÅGSTABELL 72

inneh. "alla" stationer mellan 2160-26000 kHz. Kr 7:30. Postgiro 175000-9. Provnnummer av DX-RADIO 0:75. Box 10244 Stockholm 5.

TRÖTT PÅ BRUSET?

Bygg den dynamiska brusbegränsaren (DNL) som testades i RT nr 3, 1972. Byggsatsen för stereoanläggningar kostar 125:— inkl moms. Mono 100:—. Nätdriven. Avsedd för inbyggnad.

Com Electron AB, Box 6018,
102 31 Stockholm 6. Dygnet runt-service: 08-760 66 72.

KONDENSATOR-TÄNDNINGEN

Skona bilen i vinter genom att montera ett effektivt elektroniskt tändsystem! Läs Byggsjälv-artikeln i RT nr 4. Com Electron AB säljer komponent-sats inkl utförlig byggbeskrivning och inkopplingsanvisning. Priset är 192:— inkl moms.

Com Electron AB, Box 6018,
102 31 Stockholm 6. Dygnet runt-service: 08-760 66 72.

HÖGTALARSATS till

"KOLBOXEN", 10 st satser 108:—/st + moms och frakt, Jbn elektronik AB, Storgatan 43, 891 00 Ö-vik.
Tel. 0660/165 90.

Gratis katalog Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.

Hobbydon HiFi-Center AB,
Box 2311, 403 15 Göteborg.

AUDIO DISCOUNT'S
HI-FI-NJUTARE SE HIT
VÄRLDSBERÖMDA LANCER
HÖGT. SHERWOOD: S:A:E:
KENWOOD:SHURE KOSS: RE-
VOX: THOREN: SONY: SAN-
SUI: PIONEER: M. F.
RING OMG. 08/764 12 68

DNL-byggsats inkl kretskort utan nåtdel. Mono 34:—, Stereo 55:— exkl moms.

Ing fa H Ekberg, Herregårds-gärdet 36, 424 31 Angered.

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.
 Frekvensområde:
 A: 20-200 p/s. B: 200-2000 p/s. C: 2000-20000 p/s.
 Distorsion: 0,5 %. Sinus och fyrkantsvåg. Utsp.: 10 μ V - 15 V. Kallbrädd utspänning 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 6 kg. Pris 620:--



OSILLOGRAF TO-3
 Rör 3 KP-1 3 tun. Ing-imp. 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M Ω pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 μ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvet för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., 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 730:--



Universalinstrument 400 Wtr
 Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω / V 1,5 %. DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 μ A, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: Rx1, x 10, x100, x1000, x10000. 1 Ω -50 M. Specialskalar för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 Kc. 178x133x84 mm. Pris 230:--



RÖRVOLTMETER TE-65
 MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V. Ohm: Rx1,0, x 100, x 100, x 10K, x 100K, x 1M, x 10M, 0,2 Ω 1000 M Ω . Ingångsimp. 11 M Ω . dB:-10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 298:--



Transistoriserad griddipmeter TE 15
 Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 179:--



HT-100-B
 Känslighet: 100000 / V 1,5 %. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 μ V spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V. 10, 250 μ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A AC: 2,5, 10, 50. Pris 194:--



M-350
 Känslighet: 50000 / V DC: 0,5, 6, 30, 120, 500, 1200, 3000, 6000 V. 60 μ A, 6, 60, 600 mA. AC: 6, 30, 120, 600, 1200 V Ohm: Rx1, x 10, x 100, x 1000, 1 Ω - 60 M Ω . 160x100x50 mm. Pris 105:--



TE-230
 DC mA: 0,05, 5, 50, 500, 20000 Ω / V DC V: 0,5, 1, 2,5, 5, 10, 50, 250, 1000 volt. AC V: 10, 50, 250, 500, 1000 volt. 1 Ω - 10 M Ω . Rx1, Rx10, Rx100, Rx1000. Cap: 0,001-0,005 μ F, 0,005-0,1 μ F dB:-20 till +22. 125x80x30 mm. Pris 83:--



DX 150-A
 En önskemodell 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 bandspänning för alla amatörbanden, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSS-mottagning, AM och CV. Ömk. för AVC, ANL, BFO och Stand by. BFO Patch. Astenstränner, LF-vol RF-vol. Känslighet ca 0,5 μ V/10 dB. HF-steg med fälttekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri eller 220 V växelsp. 350x250x180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris 950:--



Nyhet: DX-120 Special
 Frekvensområde: 535-1600 Kc, 158-4,5 Mc, 13, 13-20 Mc.

Känslighet ca 0,5 μ V. Specialkonstruerat HF-steg med lågt brus. Helt transistoriserad med fälttekttransistorer på ingången. Inbyggd nät-aggregat för 220 V. Kan även drivas från batteri 12 V. Inbyggd kristalkalibrer med 700 Kc och 1 Mc kristall, vilket överger exakt inställning på önskad frekvens på några Kc när. Denna apparat är en önskedröm för alla DX-nyssnare på grund av den exakta inställningsmöjligheten och den höga känsligheten. Ingen annan apparat i denna preklass erbjuder dessa möjligheter. Pris 855:--



TONGENERATOR TE-22 D
 Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140x115x170 mm. Pris 302:--



SIGNALGENE-TOR TE-20 D
 Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggbara på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. Pris 265:--



Nyhets: Sydimport Privatradio PS-5.
 Modifierad och förbättrad utgåva 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 μ V. Räckvidd 5-5 mil. Dubbelsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga uteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner. Pris endast 640:--

194x158x56 mm
 Vikt ca 2,2 kg
 vid 12 volt 5 watt



Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler
 PR-56 är en lyxapparat utan motsvika. En apparat för Er som absolut garanterar det bästa som går att åstadkomma. När Ni provat 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 1,5 volt. Vid 13 volt erhålles 5 watt ut-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 sjöred. Medtag Sydimport batteribox på färderna som en extra billig försäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god hörselverkan 5 till 10 mil 16 transistorer (inkl. ett IC-krets innehållande 4 transistorer). Mittpunktspole på antennen garanterar 100 % utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100 % kristallt bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovt eller svåruppfattligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 μ V vid 10 dB S/N. Squeelch avst. störbepr. best. o. mod. inst. Uttag för extra högt public address basantenn, handmikrofon och ljudning av nickel-cadmiumbatterier.

Pris inklusive kristaller för en valfri kanal Kronor 595:--
 Passande Nickel-cadmiumbatterier 0,5 AT 13 volt Kronor 150:--
 Laddväska Kronor 35:--

250x90x65 mm



Sydimport PR-18
 Den lilla jätten har nu blivit en stor jätte. Inte till formatet men till styrkan. PR-18 finns nu i 2 olika utföranden. 1,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 9 km. 3,9 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,3 mil. 4,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,8-2 mil. Denna apparat har blivit omåttligt populär på grund av de små dimensionserna och den låga vikten. Endast något mer än 1/2 kg. 4,5 watt utförandet är dock något litet större och tyngre än de båda andra. PR-18 har alla förseelser som normalt finns på stora och dyra apparater tack vare att den är estetiskt kompakt och stabil byggd. 2 kanaler, 12 transistorer, Squeelch, tonrop, uttag för extra batteri och örenmuskel. m. m. Denna apparat är fullständigt dikt sedan länge kända behovet av en liten litet, kompakt och hållbar PR-apparat med hög effekt och lång räckvidd. Den kan dessutom användas till ett pris som är helt utan konkurrens. Bli en av de lyckliga PR-18 ägarna. Ni kommer inte att ångra er. 185x75x55 mm. Pris 280:--
 Pris 350:--
 Pris 425:--

Årbetalning med 35 % häftpenning och resten uppdelat på 11 månader. Avbetalningsränta endast 10%. Återförljare: mögas. Goda återförljarebatterier. Komplet. katalog skickas mot Kr 2:- i frimärke. Porto tillkommande på alla priser.

ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.
 Falkholmsgård 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen
 Tel. 710 95 92. 710 96 92 Postgiro 453453

300-Wtr DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: Rx 1, x 10, x 100, x 1000, 1 Ω till 10 M Ω . dB:-20 till +10, -10 till +22. Pris 168:--



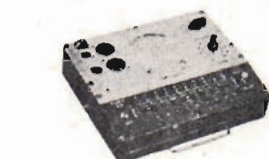
ITI-2
 Känslighet: 20000 Ω / V. DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V. 50 μ A, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1000 V. Ohm: 0-60K, 0-6 m Ω . μ F: 0,001-0,3 μ F. dB: -20 till +22. 120x85x35 mm. Kr 68:--



HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:--



HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE 65. Pris 35:--



RÖRPROVARE TC 2
 Provar alla gängbara rörtypen såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 203:--



TRANSISTORPROVARE HT-70
 Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstoras genom felkoppling. Ico: 0,5-45 μ A. α : 0,883-0,995. B: 0-200. Mått över effektt transistorer. Pris 190:--



Sydimport kvartsvåg basantenn med tre motviktspair. En prisbillig basantenn som ger utmärkt resultat. Exkl. kabel och mast. Kr 170:--



TEABERRY MINI-T
 En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler, 14 trans. Squeelch. Aut. störbepr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100 % perfekt ljud och klar modulation. Pris 490:--



140 x 110 x 80 mm
 Vikt ca 7 kg.

Sydimport batteribox 15/18 volt.
 Rekommenderas som komplement till alla skåpapparater med 3 watt effekt. Mer om nickel-cadmiumbatterier ej användes. Effekten från 3 watt kan i allmänhet ej utlagas från såväl inbyggda transistorer då spänningsfallet i dessa blir allt för stort även då batterierna är absolut fräska i allmänhet erhålles därför endast halv effekt med inbyggda batterier. Sydimport batteribox är lösningen på problemet. Spänningen kan med flera kraftiga batterier ökas så att dubbel effekt och mer erhålles. Pris komplett med axlar och batterier. Kronor 64:--

MASCOT

Strömforsyningsenheter



Batterieliminatörer

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = -0,5 W
704	220 V	4,5-12 V = -2,4 W
696	220 V	7,5-15 V = -4,8 W

Kraftaggregater

Type:	Inn:	Ut:
682	220 V	6-12 V = -12 W
710*	220 V	8-16 V = max 2 A
717	220 V	2 x 15 V = max 1 A
719*	220 V	0-30 V = max 2 A

* med instrument.

Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V	12 V = max 2 A
695	24 V	12 V = max 1 A
707	6/12 V	12/24 V = max 3/1,5 A
712	24 V	12 V = max 1,5/3 A
730	24 V	12 V = max 3/5 A

Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	220 V	20 og 100 mA.
705	220 V	0,2 A

GENERALAGENT:

MASCOT
radio ab

Surbrunnsgatan 19,
452 00 Strömstad



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjänst 37

HÖGTALARE

Peerless Kits, Richard Allan, NTH 30W orkesterhögaltare realiseras.

TRANSFORMATORER

Transformatorer för transistorförstärkare, alla effekter 10-550 W.

Effekttransformatorer för sändare.

FÖRSTÄRKARE

Byggsatser till för- och effektförstärkare.

27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, nätan slutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, bandspelare m.m. realiseras.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A

416 55 GÖTEBORG

Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator 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 2-73

Informationstjänst 38



FÖR BOKNING OCH INFORMATION

INGEMAR MYHRBERG

08/340080

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAST BAST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. MEDDELA OSS PER TELEFON ELLER BREV VAD SOM ÄR AV INTRESSE. ANGE DÄRVID ANTINGEN

1) FABRIKAST OCH MODELLER eller 2) ÖNSKVÄRDA PRESTANDA OCH EV. PRISKLASSER eller 3) ÖNSKAD PRISKLASS PÅ HEL ANLÄGGNING FÖR ERHÅLLANDE AV OLIKA FÖRSLAG.

VI SÄNDER DÅ OMGÄENDE SVAR PÅ EDRA FÖRFRÅGNINGAR SAMT BROSCHYRER OCH KATALOGER UTAN KOSTNAD. DOCK GÄRNA SVARSPÖRTO.

HARMAN/KARDON. Fyra receivermodeller, Citation 11 förstör, m. equalizer o. Citation 12,2 x 60 watt effektförst., den senare även som kit. Stereo tape deck CAD 5 m. Dolby. **KENWOOD.** Nya intressanta receiver- o. förstärkarmodeller med toppdata. Även tuners. **LUX.** De välkända förstärkarna samt ny 2 x 70 watt receiver. **MARANTZ.** Receiver-serien 2215, 2230, 2245 o. 2270 samt förstärkare och tuners i alla prislägen.

NATIONAL. Nu kommer Panasonic hi-fi produkter, receivers, förstärkare, tuners och högtalare.

PIONEER. Förmåliga receivers o. förstärkare samt tuners i alla prisklasser. Nyheter: Toppskivspelare PL-61 med Hall-motor samt den eleganta o. prisvärda PL-12D med ny arm m. magn. antskating o. nåltrycker från 0,75 g. Nytt kassettdäck m. Dolby CT 4141 högsta kval. o. elegans.

SAE. Förutom de exklusiva förstärkarna, effektförstärkarna nu även digital tuner och högtalare. Mått på högt. 68 x 43 x 31 cm, pris per par under 7 000 kronor.

TEAC. Exklusiva bandspelare, även studio-mod. 2 o. 4-kanal. Även alla övriga topp-fabrikast.

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 57:-

Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Principschema

Principschema 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 p = 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 Radio & Television nr 2 1973

Alltest	66
Audio	7
Beckman Innovation	53
Com Electron	64
Dux	41
Eklöv, Aug	62
Ekofo	66
Elfa	43, 68
Fackpress	49
Grundig	45
Gylling	63
Hansa Nordic	55
Hefab	63
Josty	52
Lafayette	5
Larsen & Høedholt	50
Ljudmiljö	57
Mascot	66
Mini-Kit	67
Molanders	64
Pioneer	8, 9
Rydin	2
Rådberg	6, 56
Sansui	47
Scandia Metric	51
Scapro	62
Schlumberger	62
Semicon	58
Septon	11, 13
Servex	14
Skand Telekompaniet	62
Svensk Radio	56
Tektronix	53
Thellmod	48, 50
Videoprodukter	66
Ålvsjö Sydimport	65

KOMPONENT-FYND

m m för radio/TV-service!

DY87	3:-	EZ 80	2:75	PCL805	4:-
DY 802	3:50	GY501	9:-	PCL86	4:-
EAA91	2:25	PABC80	3:50	PCL200	5:-
EABC80	3:50	PC86	5:75	PD500	18:-
ECC81	3:25	PC88	6:-	PF86	4:-
ECC82	2:75	PC92	3:-	PFL200	6:-
ECC83	2:75	PC900	3:50	PL36	5:-
ECC85	3:-	PCC88	4:25	PL81	5:-
ECH81	3:25	PC89	5:-	PL82	3:-
ECH83	3:75	PCC189	4:50	PL84	3:-
ECH84	3:50	PCF80	3:25	PL95	4:-
ECL82	3:25	PCF82	3:25	PL504	7:-
ECL805	4:75	PCF86	4:75	PL508	8:-
EF80	2:75	PCF200	4:75	PL509	14:-
EF183	3:25	PCF201	4:75	PL519	20:-
EF184	3:25	PCF801	4:50	PL802	7:-
EL34	8:-	PCF802	4:-	PY81/83	3:-
EL84	2:75	PCH200	4:75	PY88	3:-
EL504	7:25	PCL82	3:25	PY500	7:-
EY87	3:25	PCL84	3:75	UL84	8:-

Min order: 10 rör. 100 rör - 10 %. 300 rör - 20 %.

Över 250 typer lagerföres!!

HS- UHF

ENHETER: FÖNSTER-ANTENN

AT2018 24:-
AT2021 25:-
AT2023 24:50
AT2025 25:-
AT2036/36 25:-
RK9298266 50
10R0530 38:-

Centrum:
ST10-11 48:-
ST13 48:-
L15, 16 48:-

Grundig:
062/065 48:-
066/068 48:-

TVK31 50:-
AT1030 24:-
Kop 15 st - 10 %

8 elem. K 21-60, 9 dB.
Pris 15:-/5 pack.

GALLER-ANTENN K 21-60, 12 dB, fram/back 25 dB. Trafo. Pris 25:-/5 pack.

VHF OI2STANSANT. Vinst 12 dB K5-11, 13 element, trafo. Längd 295 cm. Pris 60:-/st. 38:-/5 pack.

KABEL Per 100 m: Bandk 19:- Skumplast 40:- Koax 60 75:- RG58 95:- Högtal 18:- Nat 2 x 0,75 28:-

KASSETTER Fabr Permat V-tyksl. C60 3:- C90 4:- C120 5:- Min. order 100 st olika

Exp. avg. 5:- vid order under 50:-. Moms/porto tillk.

ATI -PRODUKTER
Box 315 Uddevalla
Tel 0522/332 00

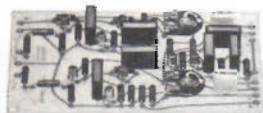
MINI-KIT

Elektronikbyggsatser



Nytt!

LF-FÖRSTÄRKARE 3,5 W
Matningsspänning 12 volt.
Ingångskänslighet 7 mV
vid 1 watt uteffekt. In-
gångsimpedans 5 Kohm.
Utgångsimpedans 4-16 Ohm.
BYGGSATS-BEST. NR LF350
PRIS..... 49:50



Nytt!

ELEKTRONISKT LESLEY
I ett konventionellt LES-
LEY-system alstras les-
leyeffekten med hjälp av
roterande högtalaresystem.
MINI-KIT lesleysimulator
frambringa samma effekt
helt elektroniskt.
BYGGSATS - BEST. NR: ELS100
PRIS..... 76:00



DNL
DNL-sy-
stemet

är en
effektiv
brusreduceringsanordning för
kassett och skivavspelning.
Enheten är i MONO-utförande.
BYGGSATS-BEST. NR: DNL-1
PRIS..... 49:00



Nytt!

EKG-ENHET FÖR EXPERIMENT
EKG-Enheten återger hjärtljudet
som en tonpuls. Utgång finns ock-
så för oscilloskop. Experimenten
är HELT OFARLIGA.
BYGGSATS- PRIS..... 97:00



Nytt!

79 MHz FM-TUNER TYP C72a
C72a är avstämbar mellan 76
till 81 MHz. Där finns bland
annat nya POLISBANDET, BRAND-
KÄREN, JOURHAVANDE LÄKARE,
TELEVERKETS MOBILRADIO-
SYSTEM, CIVILFÖRSVARET, TAXI,
ÅKERIER.
C72a har en s.k. svingexpander.
Denna ger till skillnad mot kon-
ventionella converters en fyllig
och klar ljudåtergivning av smal-
bandsmodulerade FM-sändare.
DATA
2 högfrekvenssteg med MOS-FET
transistorer.

Samtliga signalkretsar är gangade.
Detta ger jämn hög förstärkning
över hela frekvensbandet.

Känsligheten bättre än 1 uV vid
10 dB S/N.

Mellanfrekvens ut 102 MHz.

FÄRDIGBYGGD OCH TRIMMAD

6 MÅNADERS GARANTI

PRIS 179:-

Bland annat finns Wow-Wow för
orgel och gitarr, RIAA förför-
stärkare STEREO eller MONO,
ljusorgel, variabelt lågspänn-
ingsaggregat 3-24 volt 2 amp.
med strömbegränsning, telegra-
fiträningsset, elektronisk orgel,
förstärkare i olika effektklasser,
digitala räknemoduler, tidbas.

VI HAR MYCKET MER

Nytt!

TJUVLARM FÖR BIL
Med MINI-KIT tjuv-
larm förhindras in-
brott i bilen. Larm-
enheten kopplas till signal-
hornet. Vid larm aktiveras
detta 30 sekunder. Kvarstår
larmet upprepas aktiveringen
efter 5 sekunder. Till larm-
enheten kan även fjärrljusen
inkopplas. Mycket utförlig in-
kopplingsanvisning medföljer.
BYGGSATS-BEST. NR: LA-72
PRIS..... 112:00



BRUSSPÄRR BS72
MINI-KIT BS72 är
av signal/brus jäm-
förande typ. Detta

innebar god undertryckning
av amplitudmodulerade stör-
ningar och hög känslighet för
FM-signaler. Matningsspänn-
ing 6 till 12 volt.

FÄRDIGBYGGD-BEST. NR: BS72
PRIS..... 44:00



Nytt!

MODUL FÖR FREKVENSRÄKNARE
Modulen är en sammankopplings-
enhet kring vilken en frekvens-
räknare kan byggas. För frek-
venser upp till 30 MHz föras
endast räknemoduler och tid-
bas. Mycket utförliga applika-
tionsexempel medföljer. Driv-
spänning 5 Volt.

FÄRDIGBYGGD-BEST. NR: DL104
PRIS..... 125:00

KONTAKTA GÄRNA OSS
ELLER NÅGON AV VÅRA
DISTRIBUTÖRER FÖR
YTTERLIGARE INFORMA-
TION.

MINI-KIT:s PROGRAM SÄLJS OCKSÅ AV

BEJOKEN IMPORT AB
FERSENS VÄG 16
MALMÖ TEL. 040 - 11 95 60

SSI-ELEKTRONIC
ÖDMANSONSGATAN 16
LANDSKRONA TEL. 0418 - 230 83

INGENJÖRSFIRMAN CPT AB
LOMMAVÄGEN 29
ARLÖV TEL. 040 - 43 26 79

MINI-KIT AB
BOX 94
23200 ARLÖV
TEL.
040-43 3064

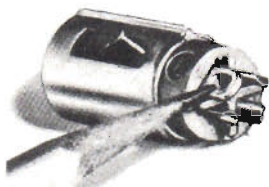
Att upptäcka en bra audiokontakt



Skillnaderna mellan de flesta kvalitetskontakter kan vara hårfin, men kan medföra stor skillnad i prestationsförmåga och pålitlighet. Då det gäller att få mesta möjliga för era pengar lönar det sig att ta reda på de små detaljerna.



(Switchcraft QG-kontakter har fjädrande metallkuler på honkontakten.)



Kontrollera om ni får ett extra uttag för jordad eller skärmad kabel. (Switchcraft QG-kontakter har en stark jordanslutning och jordningsanordning för skärm, som ger ett extra kontaktstift.)

Börja med att kontrollera hur jordningen utformats på den matande kontakten. Om den är en icke fjädrande kontakt kommer ni att få ständiga problem, då pläteringen nöts bort.

Kontrollera om ni får ett extra uttag för jordad eller skärmad kabel. (Switchcraft QG-kontakter har en stark jordanslutning och jordningsanordning för skärm, som ger ett extra kontaktstift.)



Titta på konstruktion och ytbehandling på kåpan. Plastkåpor har svårt att klara temperaturvariation och reflekterande ytor gör det besvärligt för belysningsingenjörer. (Switchcraft QG-kontakter har en stark pressgjuten kåpa och en hållbar icke reflekterande satin-nickelyta.)



Notera metoden för kabel-låsning. Den kan göra stor skillnad på kabelns livslängd. (Switchcraft QG-kontakter har 2 st "C"-klämmor och tvillingskruvar för bättre låsning.)



Kontrollera monteringsmetoden. Varför göra det besvärligt att montera insatsen? (Switchcraft QG-kontakter har en unik, patenterad "captive" monteringskruv som aldrig lämnar insatsen.)

Lägg dessa egenskaper till en modern design, och ni har just upptäckt en förnämlig audiokontakt... Switchcraft QG-serie. Denna serie är den mest kompletta till samma pris som imitationer.

För priser och beställningsnummer, se ELFA-katalogen nr 21, sidorna J31-J33.

Generalagent

SWITCHCRAFT
INC.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20