

radio & television

Nr 6/7
JUNI/JULI 1972
PRIS 4:85 (inkl moms)
I DANMARK 7:25 Dkr
I FINLAND 4:90 Fmk
I NORGE 7:75 Nkr (inkl moms)

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

*High fidelity-nyheter
i text, data och bilder*

*Vi bygger en
RTTY-terminal*

*FJÄRRKONTROLL med ULTRALJUD
för TV, hi fi-förstärkare, mm
—enkelt styrdon att bygga själv*

*KONDENSATORTÄNDSYSTEM
av ny typ med konstant energi:
Ekonomisk och prestandahöjande*

Håll kontakt med **SHARP** komm-radio när mor, far eller barnen är på sjön.



SHARP CBT-57

6 kanaler 5 Watt.

Tryckknappsmanövrering av såväl strömbrytare som kanalväxlare. Den kombinerade högtalaren och mikrofonen är mycket praktisk vid bullrig omgivning, då man kan lyssna med högtalaren vid örat. Ansluts till 12 volt, minus i chassi. Även bra för bilbruk.

12 transistorer, 4 dioder, 1 IC-krets · Extra högtalareuttag · Stoppad kåpa med avrunda hörn · Känslighet: $0,5 \mu\text{V}$ (nom.) vid 10 dB S+N/N 30 % 1000 Hz modulation o
Selektivitet: Kanalseparation 30 dB.

Tala med Er radiohandlare — Begär vårt färgprospekt över samtliga modeller.

GYLLING

SHARP komm-radioprogram marknadsförs av: GYLLING Gylling Hemelektronik AB · Fack · 161 11 Bromma 11 · Tel 08/98 16 00
Göteborg 031/42 02 50 · Malmö 040/94 65 30 · Sundsvall 060/15 04 20.



REDAKTION

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

ANNONSAVDELNING

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

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1972

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



Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

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

PRENUMERATION: Sid 70

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00 – 190. Bifoga inga pengar, tidn sänds per post-förskott. – 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 70

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

OMSLAGET: Den här mycket okonventionella hörtelefonen av elektrostatisk typ har låtit tala om sig på kontinenten. Det är en ljudtekniker i Basel som konstruerat den, och anordningen kallas "Jecklin-Float" efter honom. RT presenterar hörtelefonen på den ljud- och hi fi-avdelning som inleds på sidan 12, en liten förhandsmönstring av höstens nyheter.

RT-färgfoto: Hans J Flodquist, Kamera-Bild

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1972

Ledarsidan 11

Hi fi-nytt inför höstens nyhetsmönstring 12

Det blir av allt att döma en rekordmättad höstsäsong med mängder av nyheter och dessutom flera intressanta svenska nyheter! Här är ett litet urval som vi satt samman efter att ha varit runt på mässor i London och Paris samt Wien under våren.

Gratis "elektronikkonsultationer" butiksjippon 16

Efter USA-förebild har nu enskilda firmor inlett "rullande mätlabb" och turnerar runt hos radiohandlarna för att "mäta upp" folks bandspelare etc. RT ställer sig kritisk till vissa yttringar av det här, som knappast är annat än jämförande reklam.

RT har provat: Semicon FM-tuner TU 77 18

Det här är en byggsats-tuner för hi fi-bruk av samma utförande som de tidigare provade förstärkarna och förstegen. RT har provbyggt och funnit att bl a distorsionen är synnerligen låg. Som helhet en mycket prisvärd mottagare.

Intensiva USA-experiment med flerkanalstereofoni 21

Som upptakt till månadens genomgång av 4-kanalig matristeknik redogörs för vissa försök i USA med FM-sänd sådan "syntes-stereo".

Matristekniken, kort belyst 22

Med hjälp av vektorer för skivspårets gravering kan man få en bild av hur flerkanaliga "ljudfält" kommer till i tvåspårsmedier.

Sansuis syntes-matristystem. Del 3 23

Det sista avsnittet i serien om matristekniken för flerkanalljud. Här behandlas den sk inkodningen av programmaterialet och den hårdvara som används, dvs encodern i systemet.

Encoderenheten QSE-1 28

Funktionsgenomgång av encodern som nämns ovan.

RTTY — förnämlig hobby till låg kostnad 29

RTTY eller radioteleprintertrafik är lika intressant för såväl sändaramatörer som lyssnaramatörer och DX-are. En hel del intressant finns att ta del av och det är inte dyrt att komma igång! I artikeln i anslutning beskrivs en lämpad terminalenhet. Uppgifter över inköpsställen, litteratur osv lämnas också.

Bygg själv: Kondensatortändning av ny typ med konstant energi till tändspolen 39

Kondensatortändning ger betydande fördelar jämförd med ett konventionellt tändsystem. Här beskrivna anordning ger utan högre gnistenergi också en konstant gnisteffekt, oberoende av inspänningens variationer.

Bygg själv: Fjärrkontroll med ultraljud 42

Trådlös fjärrstyrning av elektriska funktioner kan enkelt utföras med ultraljud. Här beskrivs ett mångsidigt hjälpmedel som kan användas för att koppla till och från t ex belysning, ljudanläggning och TV-mottagare, m m.

DX-sidan 4

Radioprognoser 6

Nytt från industri och forskning 8

Nya produkter 52

Privatradiospalten 58

I praktiken, rön och tips 63

Kort rapport om 63, 65

DX-spalten

DX-NYHETER I KORTHET

Årets höjdpunkt för många DX-are närmar sig nu i dubbel bemärkelse. En kulmen på DX-året för många är det årliga DX-Parlamentet. Som RT tidigare informerat arrangeras det i år under tiden 9—11 juni i Hulstfred med **DX-Club BQ69** som arrangör.

De, som ännu inte anmält sig, kan göra det till klubbens adress: *Postlåda 595, 598 00 Vimmerby.*

En del nyheter väntas i år då man bl a försöker med nya aktiviteter för de DX-are som ej önskar delta i konferensförhandlingarna, utan besöker parlamentet för att träffa andra DX-are, stationsrepresentanter, m fl, för att diskutera och utbyta erfarenheter, knyta nya kontakter, osv.

En annan toppunkt för många DX-are är konditionerna för de latinamerikanska stationerna, vilka kulminerar under perioden juni—augusti. En och annan natts

vaka kan i sommar ge många trevliga "hörigheter" och bekant-skaper bland etervägorna!

● **Voice of America** har sedan en tid tillbaka börjat sända från sin nya reläbas i Kavalla i Grekland. Det är 10 kortvågssändare med vardera 250 kW samt en 500 kW mellanvågssändare. Två kortvågssändare är nu i reguljär drift och sänder över frekvenserna 6085, 6140 och 7285 kHz. Tidigare har Voice of America två reläbaser i Grekland, nämligen på Rhodos och i Thessaloniki.

● **Radio Kiev**, Sovjetunionen, sänder den första söndagen i varje månad ett speciellt DX-program i de tyska sändningarna kl 19.00—19.30 på 5920, 6020 och 7120 kHz. Programmet heter "DX-Forum" och går i repris på följande tisdag samma tid.

● Programbolaget **La Sonera**, delvis ägt av **Radio Monte Carlo**, bygger för närvarande en ny relä-

station på Cypren med en effekt av 600 kW. Sändningarna skall ske på mellanvåg och återutsända Radio Monte Carlos arabiska program till Mellersta Östern.

● **Radio Sofia**, Bulgarien, har också ett nytt DX-program i sina tyska sändningar. Programmet sändes den första och tredje söndagen i månaden kl 21.00 på frekvenserna 6070 och 9700 kHz.

● **Radio Habana**, Cuba, har under våren ändrat frekvens för sändningarna till Europa. De engelska programmen sänds nu kl 21.10—21.40 på 15425 kHz.

● I marsnumret av RT redogjorde vi för det nya sändarcentrum som SBC i Schweiz byggt i Sotens nära Lausanne. Sedan i slutet av mars är nu den första 500 kW-sändaren igång och användes i de reguljära utlandsprogrammen på kortvåg.

● **Radio Tanzania**, i den afrikanska staten med samma namn,

är en trevlig station som kan höras bra i vårt land. Program på engelska sänds kl 20.00 på 15434 kHz.

● Ett kompendium innehållande en förteckning över ett 50-tal radiostationer i Turkiet kan nu erhållas från *Mr Martin A Hall, 30 Montagu Crescent, Leeds LS8 2RF, Yorkshire, England*, för en kostnad av tre internationella svarkuponger. Förbistringen med de många små privatägda radiostationerna i Turkiet har länge varit ett problem för DX-arna, ett problem som nu kan få sin lösning genom föreliggande kompendium.

● **Finlands DX-Club International** och **Suomen DX-kuuntelijat** planerar att arrangera en "European DX-Contest 1972" under tiden 6—8 oktober. Tävlningen går i samråd med *Europeiska DX-rådet* och skall utgöra en ny typ och följa nya regler, jämfört med tidigare tävlingar. **Börge Eriksson**



Den svenske Vatikanradiochefen Lars Rooth i sin berömda garderobsstudio. Han svarar för alla de svenska programmen över Vatikanradion.

Svenska röster i etern: VÄRLDSVIDA VATIKANRADIONS SVENSKA UTPOST EN GARDEROB!

Vår artikelserie "Svenska röster i etern" kommer nu tillbaka efter ett uppehåll, och vi presenterar denna gång **Vatikanradion**.

► Vatikanradion är den katolska kyrkans främsta språkrör i etern. Nära samarbete förekommer med ett otal andra radiostationer runt om i världen som drives av katolska institutioner. Det var i slutet av 1920-talet som planer påbörjades för en radiostation i Va-

tikanstaten. Stationen invigdes den 2 februari 1931 av påven Pius XI. Man började med en sändare som hade 10 kW effekt och hade levererats av Marconi-koncernen. År 1937 höjdes effekten till 25 kW, och studiolokalerna på den sk Vatikankullen byggdes till.

Vatikanradion kom att spela en viktig roll under andra världskriget genom sin placering på neutralt territorium i det i övrigt krigsdrabbade Italien. Efter kriget byggdes stationen åter ut. För

detta ändamål blev man tvungen att inköpa markområden av Italien för att kunna rymma den nya sändaranläggningen intill Vatikanstatens murar. År 1949 var den nya anläggningen klar att tas i bruk. I dag sänder Vatikanradion på ett 30-tal språk, varav mer än 20 är europeiska. Sändarna har en effekt av 100 kW på kortvåg och 150 kW på mellanvåg.

► De svenska programmen sändes varje onsdag kl 21.30 på frekvenserna 1529, 6190, 7250 och 9645 kHz, varav den sistnämnda frekvensen brukar vara bäst. Programmen har alltsedan de startades handhåfts av den katolske studentprästen **Lars Rooth** i Uppsala. Han lät inreda en garderob (!) till studiolokal, och där spelas de svenska programmen in. Lars Rooth är själv DX-intresserad och en återkommande gäst på DX-parlamenten bland DX-arna är han välkänd som "Fader Lars i garderobsstudion". De svenska programmen behandlar vad som allmänt händer inom den katolska sfären. På senare tid har Lars Rooth fått hjälp med programmen av hallåan **Ingrid Amici**, som ibland rycker in och gör egna program.

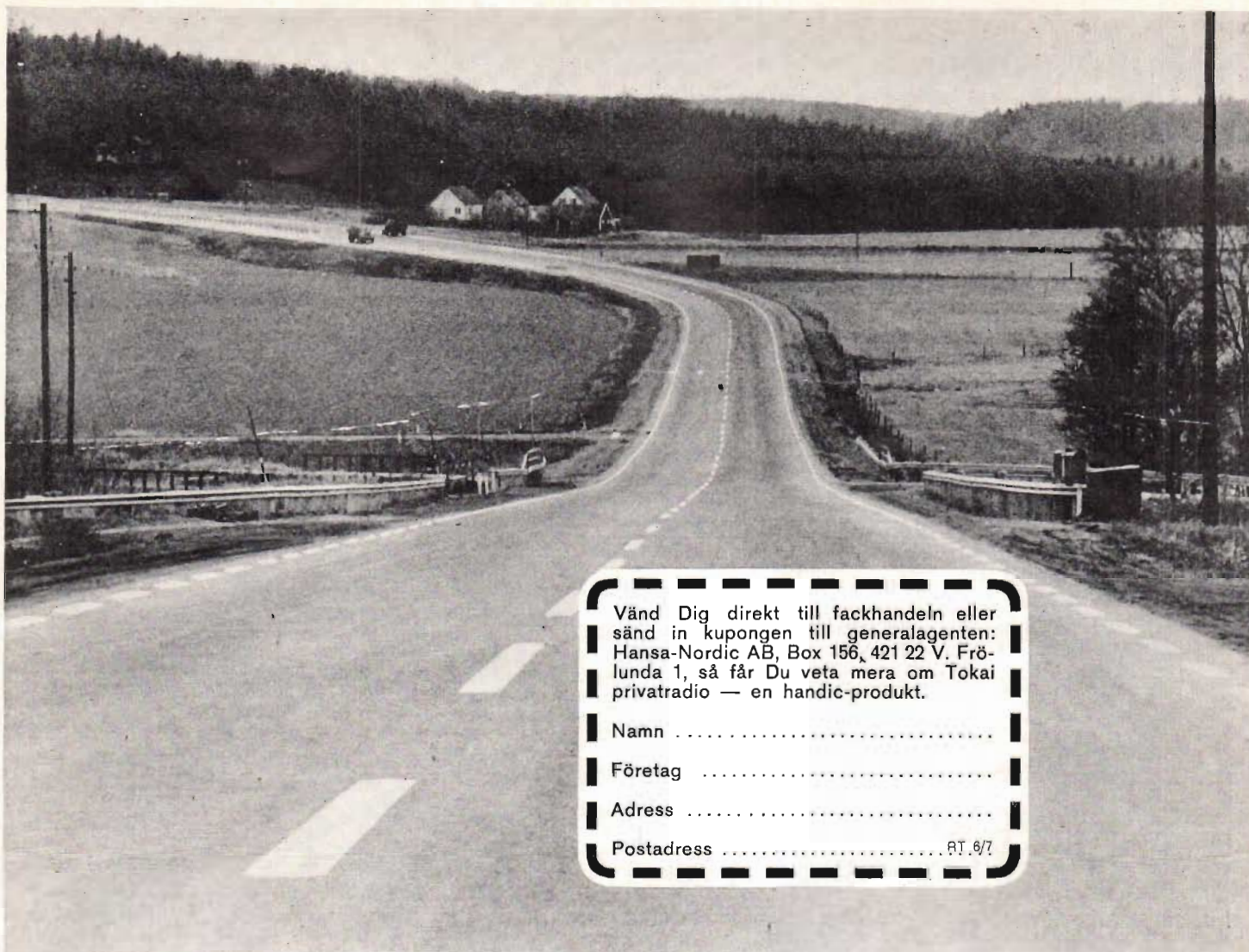
Rapporter på de svenska programmen är mycket välkomna och skall sändas till Vatikanradions svenska red *Box 12008, 750 12 Uppsala*. Svarkuponger bör bifogas, och rapporterna besvaras då med



Svensk hallåa är Ingrid Amici, vilken också på senare tid producerat en del av de svenska programmen från Uppsala.

Vatikanradions QSL-kort. Flitiga rapportörer kan även erhålla några av Vatikanstatens välkända vackra frimärken som belöning.

► Teknisk chef för Vatikanradion är ingenjör **Michele Lemme**. Han har arbetat upp ett nät av speciella monitors över hela världen. Det är speciellt utvalda DX-are, som får till uppgift att bevaka Vatikanradions frekvenser och hur programmen hörs i respektive delar av världen. Ingenjör Lemme är mycket lyhörd för vad dessa lyssnarposter anser, och i många fall är det en monitor som mera avgör en viss frekvens än stationens egna tekniker. Ingenjör Lemme önskar också erhålla rapporter med tekniska upplysningar och dessa rapporter sändes till **Vatican Radio, Technical Department, Vatican City, Vatican State**. **BE**



Vänd Dig direkt till fackhandeln eller sänd in kupongen till generalagenten: Hansa-Nordic AB, Box 156, 421 22 V. Frölunda 1, så får Du veta mera om Tokai privatradio — en handic-produkt.

Namn

Företag

Adress

Postadress RT.8/7

ATT GÖRA DET LÄTTARE FÖR SIG

Lastbilar skall utnyttjas maximalt. Spilltid är dyrbar. Privatradion är en bra hjälp till ett maximalt och därmed lönsamt utnyttjande. Tokai privatradio finns bl.a. som mobila stationer. Syntestationer med hög effekt och "stora" egenskaper. T.ex. PW 5024 på 23 kanaler. Med längsta tänkbara räckvidd. Den kostar c:a 1.130:— inkl. moms.

Det finns också portabla Tokai-stationer med förnämliga prestanda. T.ex. TC 1603 på 3 kanaler som kostar c:a 465:— inkl. moms. Fråga Din radio- eller fackhandlare om Tokai privatradio.



hansa-nordic
bolagen
Lergöksgatan 12
V. Frölunda Tel. 031 - 45 01 80



radioprognoser

juni/juli 1972

Radioprognoserna för juni månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid **Fernmeldetechnisches Zentralamt** i Darmstadt, Tyskland. Det förutspådda solfläckstalet för denna månad är **46**.

Under juni minskar elektrontätheten i F-området av jonosfären vilket leder till ett svagare F2-skikt under dagen och lägre MUF jämfört med andra årstider. Däremot ökar nattjoniseringen p g a att joniseringsperioden förlängs, vilket medför ökad MUF under dessa timmar.

Jonosfärabsorptionen ökar betydligt under sommarmånaderna, varför signalnivån under dagtid blir svagare än under vintermånaderna. Den atmosfäriska störningsnivån ökar också under juni.

Förekomsten av sporadiska E-skikt ökar kraftigt under denna månad och når toppen under juli. Detta kan resultera i öppning på de höga frekvensbanden 28 MHz och högre. Sporadiska E-skikt kan förekomma både dag och natt, men statistiken visar att de förekommer mest mellan kl 08.00 och 14.00.

Meteorskuren "Arietids"

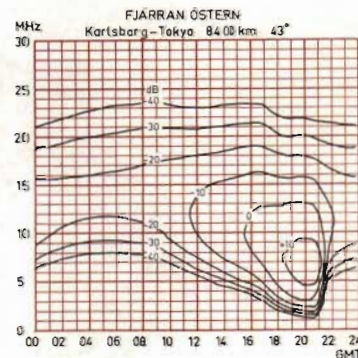
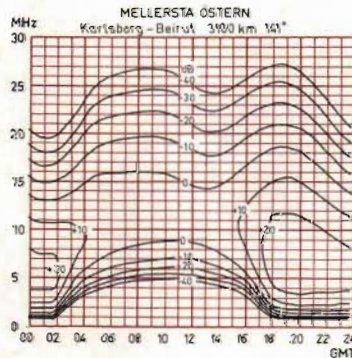
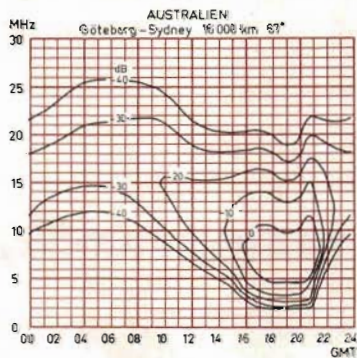
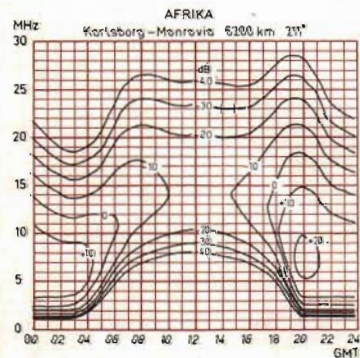
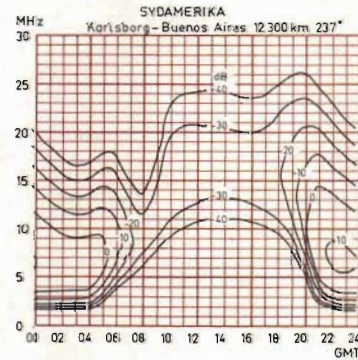
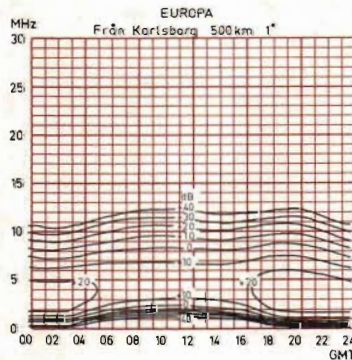
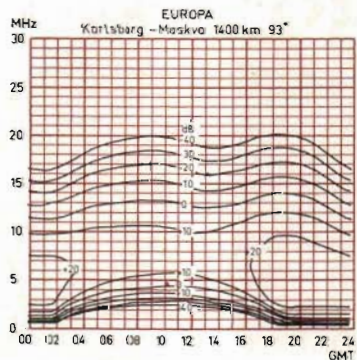
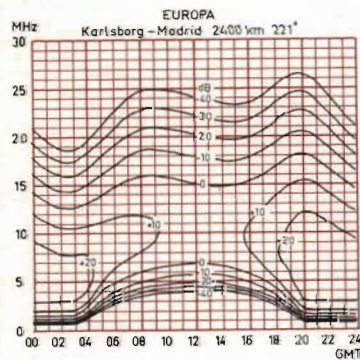
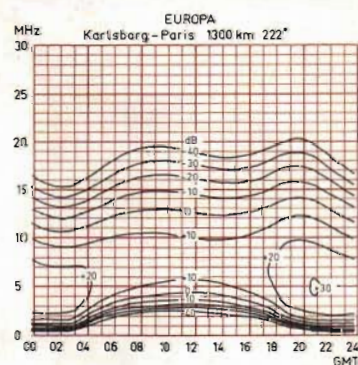
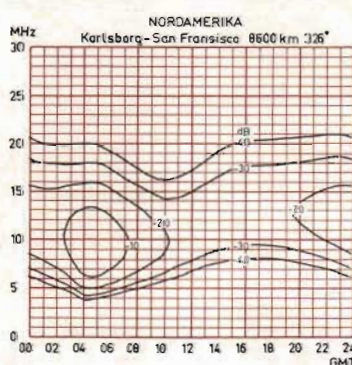
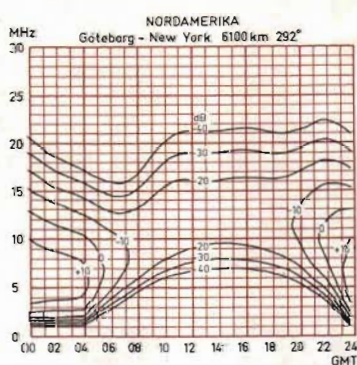
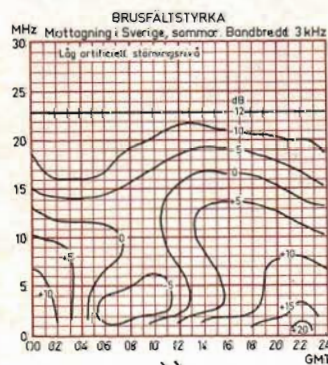
I RT 1971, nr 9, gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V/m}$ vid mottagningsplatsen vid utnyttjande av olika sändareffekter.

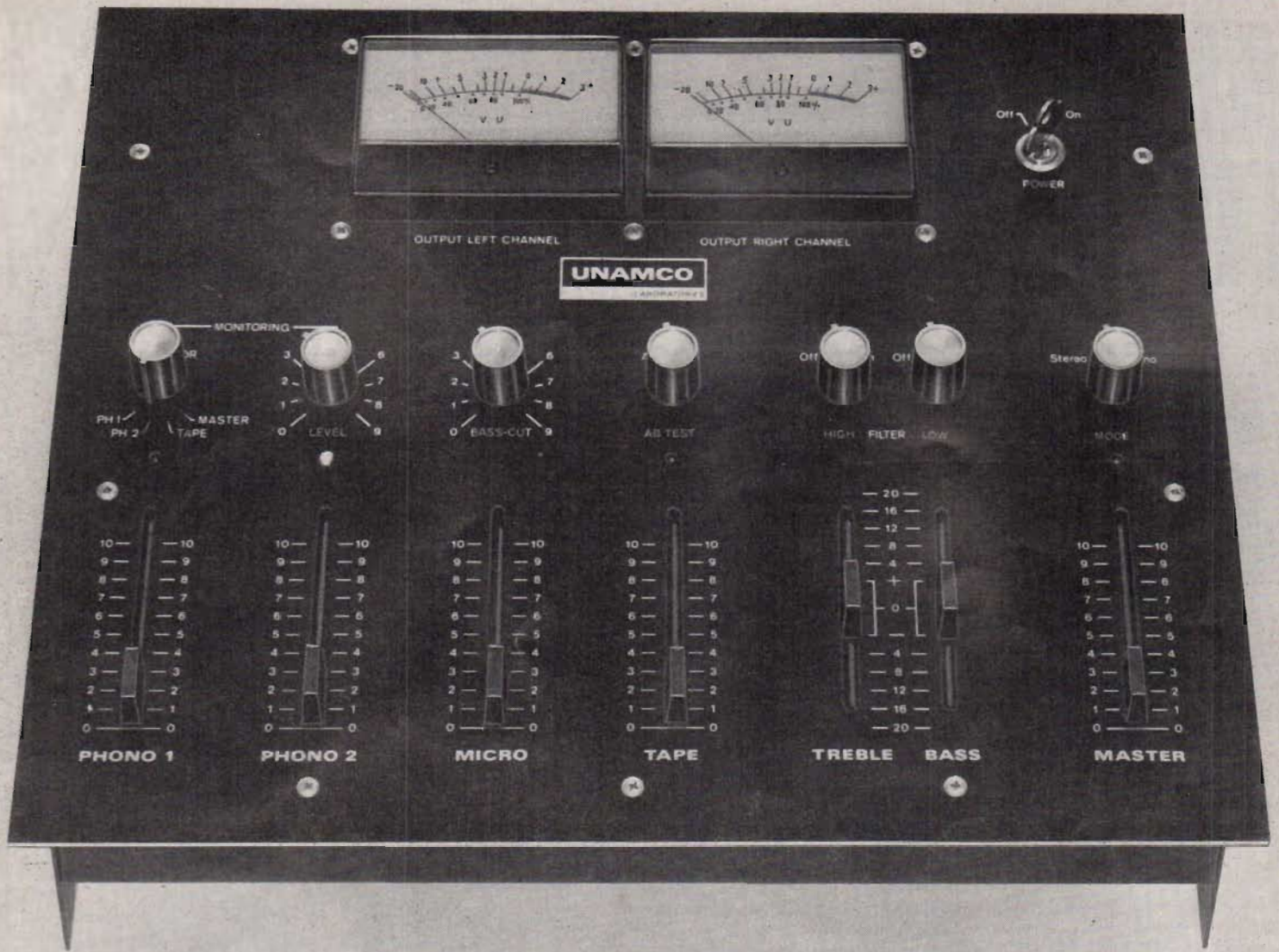
Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V/m}$ som radiobruset förväntas överstiga högst 10% av tiden. Bandbredden antages vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar $10 \log B/3$ till avläst värde, där B är önskad bandbredd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

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

har sitt maximum omkring den 8 juni och kan medföra öppning på de högsta frekvensbanden. Konditionerna kan närmast jämföras med dem som rådde under juni 1962.

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





Mixersystem M 700

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

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

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

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

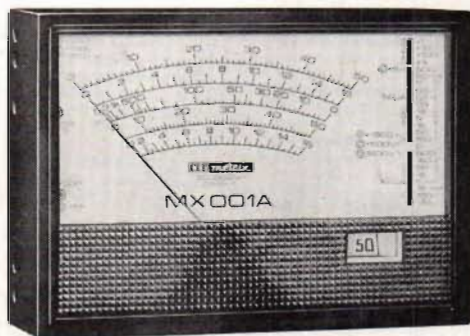
FONA RADIO
Marielundvej 28
2730 HERLEV
Försälj: 91 70 00
Service: 91 48 11

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

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

ANALOGT FRÅN ITT METRIX

MX001A 139:-*
exkl. moms.



Multimetern MX001A är försedd med 29 mätområden!

- DC ström från 50 μ A till 5 A
- DC spänning från 100 mV till 1 600 V
- AC ström från 160 μ A till 1,6 A
- Motstånd från 2 ohm till 5 Mohm
- AC spänning från 5 V till 1 600 V

- spännbandsupphängning
- stötsäker uppbyggnad
- dioder och säkringar skyddar mot överbelastning.
- 20 000 ohm/V DC, 6 320 ohm/VAC
- stort sortiment av tillsatsutrustning.

Dim.: 137 x 34 x 96 mm
Vikt: 400 gr.

Levereras med mätsladdar.

* Introduktionserbjudande gäller t.o.m. 15 8

Övriga instrument från ITT-Metrix:

Luxmätare, tångampèremätare, oscilloscope, generatorer, impedansbryggor och IC-testers.

Generalagent:
ITT Komponent
Fack 171 20 SOLNA 1
Tfn: 08.83 00 20

Distributör:
Multikomponent
Fack 171 20 SOLNA 1
Tfn: 08/83 51 50

Sänd: Broschyr på MX 001 A
 1 st MX 001 A à 139:- exkl. moms.

Namn:

Företag:

Adress:

RT 6/7

Instrument **ITT**

Informationstjänst 4

nytt från industri och forskning

SINGER TILLVERKAR DATOR TILL VIGGEN

Singer har fått ett kontrakt med svenska försvaret om att för 2,5 milj dollar leverera tvåhundra femtio mini-datorer till jaktversionen av Viggen, JA 37.

Den första prototypen är avtaland att levereras i dagarna.

Datorn har ett minne som omfattar 16K x 32 bit. Organisationen är parallellorienterad med fast och flytande räkning.

Uppbyggnaden av datorn är utförd med moduler, och busanslutningarna har standardinterface. Detta bus-system medger utbyggnad av minneskapaciteten från 16K x 32 bit till 32K x 32 bit genom tillägg av minnesmoduler.

SAMARBETE SIEMENS-CII PÅ DATAOMRADET

För att främja datateknikens utveckling i Europa har Siemens i Tyskland och Compagnie Internationale pour l'information (CII) i Frankrike träffat ett principavtal om samarbete.

Siemens datoravdelning omsätter ca 1,5 miljarder kr — ungefär dubbelt så mycket som CII. CII är inte särskilt känt i Sverige men är ett företag som satsat ordentligt på sin utvecklingssektor. Det finns nu ca 500 CII-datorer i drift — främst i Frankrike. Man räknar med att de båda företagen tillsammans blir Europas största datortillverkare.

Det nu träffade avtalet bör ses som en del av en mer omfattande överenskommelse, som i en nära framtid även kommer att innefatta Philipskoncernen.

FISCHER - NY AGENTUR

Sedan en tid tillbaka representeras Firma Fischer Elektronik GmbH, Västtyskland, av AB E Westerberg. Detta företag har ett brett tillverkningsprogram av kylkroppar och kylprofiler. Dessutom ingår ett omfattande sortiment av isolerdetaljer och socklar för alla slags halvledare-komponenter.

Detaljer av aluminium, sprutade eller gjutna, tillverkas efter ritning.

Delar av programmet kommer att lagerföras av Multikomponent AB, tel 08/63 51 50.

NY AGENTUR TILL SRA

Svenska Radio AB, Agenturavdelningen, har från den 1 januari 1972 övertagit representationen av The Marconi Osram Valve Co (MOV) i Sverige.

MOV är som bekant en av de största tillverkarna av CRT-rör för radar, instrument och TV-monitorer.

Härutöver producerar företaget mikrovågströr och vissa mikrovågskomponenter, gasfyllda rör

och avledare ("protectors"), reedreläer samt en mängd typer sändar- och mottagarrör.

MOV tillhör The GEC Electronic Tube Co Ltd i vilket även ingår English Electric Valve Co Ltd (EEV), som redan tidigare representeras av SRA.

EMI ELECTRONICS REPRESENTERAS E LABS

EMI Electronics övertog från den 1.1 1972 resterande del av S E Labs program omfattande medicinsk och industriell elektronik. Medicinska programmet omfattar förstärkarsystem och givare för blodtrycksgregistrering, blodflödesmätare, storbildoscilloskop m.m.

Den industriella delen omfattar UV-skrivare, vätsketryckgivare, kraftgivare, mätbryggor och förstärkarsystem för mätning av mekaniska storheter.

NY PRODUKTGRUPP INOM AB ELCOMA

Den internationella Elcomagruppen har förgreningar i tjuogtalet länder och tillverkar och marknadsför komponenter med varumärken som Philips, Mullard, Valvo, La Radiotechnique och Polymotor. Dessa komponenter ingår i produktgrupper för halvledare, passiva komponenter, professionella rör — optoelektronik, magnetmaterial och motorer.

En ny produktgrupp — agenturgruppen — kommer nu att svara för försäljningen av komponenter från en del andra företag med anknytning till den internationella Philipskoncernen. F.n är det i första hand nedanstående företags komponentprogram som kommer att säljas av agenturgruppen:

Mepco Inc, Electrical Industries, Frederick Controls Div, Electronic GmbH, CCL, PYE Cathodeon Ltd, PYE Connectors Ltd och Belling & Lee.

L M ERICSSON INGÅR SAMARBETS- AVTAL MED POLSK ORGANISATION

Telefonaktiebolaget L M Ericsson har med den polska utrikeshandelsorganisationen ELEKTRIM tecknat ett avtal som innebär att det svenska bolaget kommer att anpassa två av sina signalsäkerhetssystem för användning vid de polska järnvägarna och tillverkning på licens i Polen. Ett tidigare avtal om licenstillverkning i Polen av järnvägssignalmateriel tecknade bolaget med samma part för 25 år sedan.

Tillverkning av materiel som omfattas av avtalet kommer att ske vid en i Katowice belägen fabrik, som före andra världskriget ägdes av Ericsson-koncernen och som nu tillhör den polska koncernen ZWUS.

4-kanal receivers från Sansui

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

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

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

Levereras med elegant valnötskabinett.

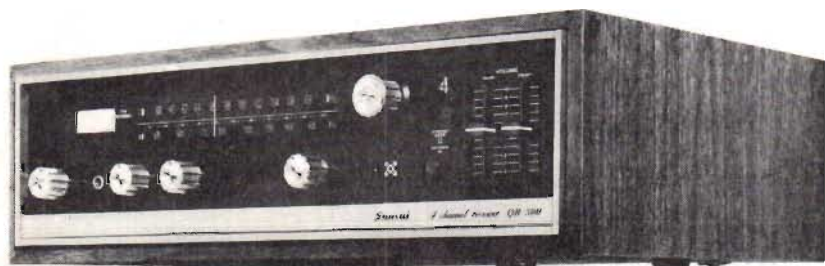


QS 4-KANAL STEREO

	QR-500	QR-1500
SINUSEFFEKT/8 OHM	4×8 Watt	4×15 Watt
DISTORTION (THD. max. effekt)	0,3 %	0,3 %
FREKVENSOMRÅDE	30–30.000 ± 2 dB	30–30.000 ± 2 dB
KÄNSLIGHET FM (S/N 26 dB)	3,5 μV	2,5 μV
C:a PRIS INKL. MOMS.	1 840:–	2 225:–



QR-1500



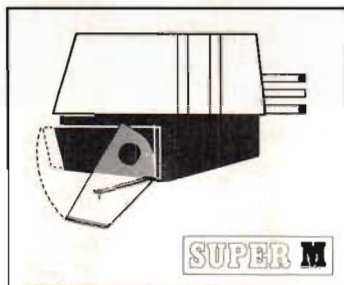
QR-500

Sansui

2 års garanti

Generalagent i Sverige: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm / Danmark: QUALI-FI Ingenjörfirma, Christianholms Parkvej 26, Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A/S, Eilert Sundsgt. 40, Oslo / Finland: AUDIOVOX, Korvetintie 2, 00380 Helsingfors 38 / Canary Islands: R. HASSARAM, Calle la Naval, 87, Las Palmas / 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.

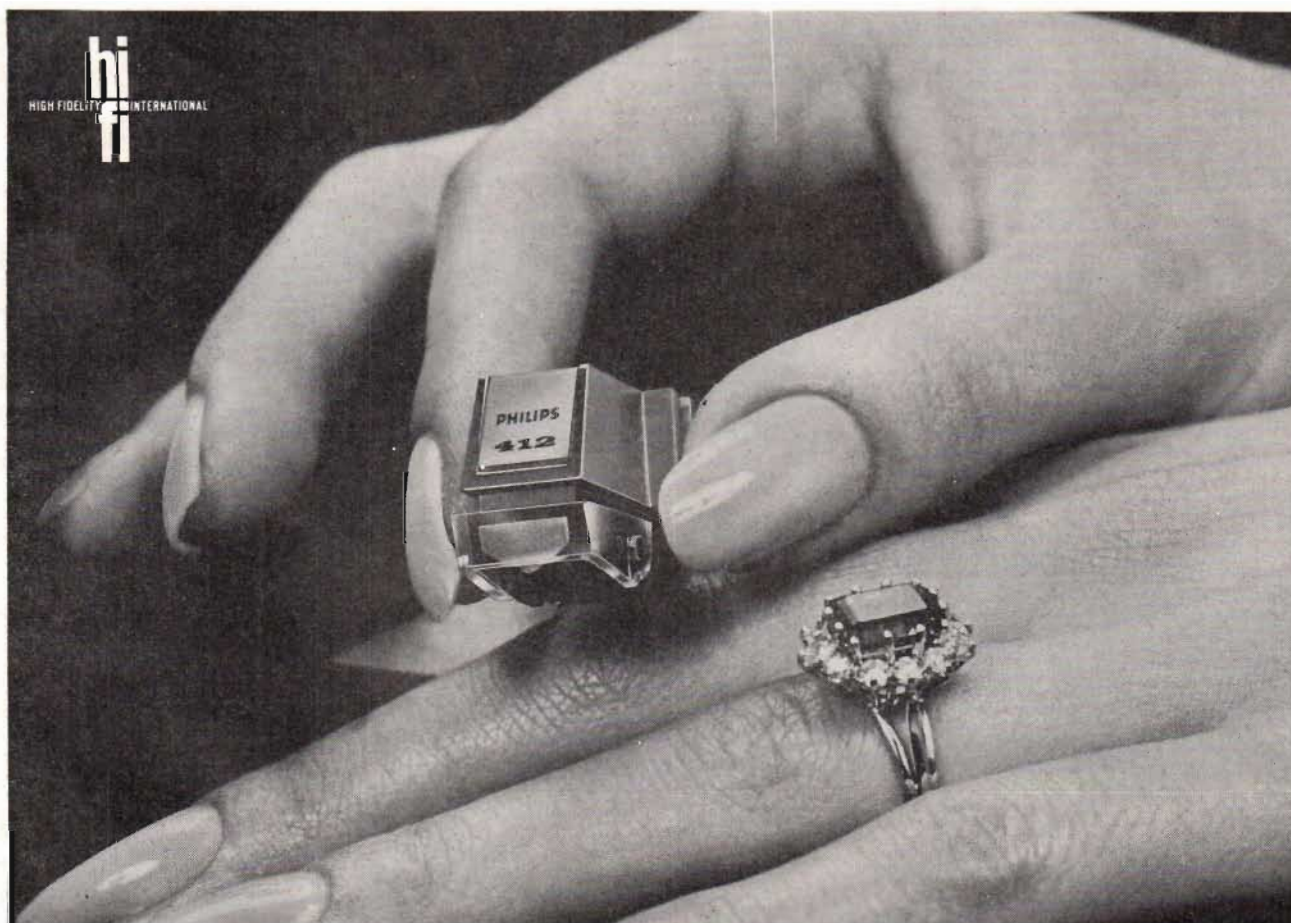
Philips nålmikrofon GP 412 ett mästerverk i mikroteknik



Man hade en uppgift. Att göra en nålmikrofon som gav perfekt återgivning av den mest perfekta inspelning.

Philips gjorde nålmikrofonen GP 412. Ticonal XX-magneten, 10 gånger lättare än ett frimärke, har maximal flödestäthet på 8 500 gauss. Frekvensomfånget är 10—22 000 Hz. Och nåltrycket är bara 0,75—1,5 g.

Sällan har ni hört en så perfekt återgivning som Philips GP 412 ger. Fråga efter foldern i radiofackhandeln. Och begär demonstration.



Distribueras av AB SERVEX

PHILIPS

"Expertsnack" och information kring bildmedier

"Vi tror nämligen att det är dags att ta kommunikationsutvecklingen en smula på allvar. Alltför mycket expertsnack om TV-kassetter, satellitkommunikationer, videoteknik, bildtelefoner och annat liknande har sköljt över oss under de senaste åren utan att vi som konsumenter och utsatta för denna fantastiska utveckling har en chans att informera oss om och ta ställning till alltsammans." (Kurs RT:s)

☆ "Super 8 och Video, billiga filmtekniker. Men för vem?" hette en kombination av utställning, demonstration, debatt och missnöjesventilerande som ägde rum i våras i Moderna Museet, Stockholm. Ur kallelsen—pressreleasen är ovanstående, belysande citat hämtat.

Känns det igen? Ett numera alltid återkommande verop, i alla sammanhang. Man är "utsatt" för något och "har aldrig en chans". Det är definitivt ett kverulerande med politiska övertoner. Ty har någon någonsin hört om någon "grupp", något byalag, någon miljövän eller larmare om missförhållanden, eller någon icke-proffsdebattör överhuvud som framträder offentligt med variationer på det gamla slitstarka temat "mycket oroad över utvecklingen" (läs: den tekniska) som inte alltid och överallt anser sig helt åsidosatt beträffande sina möjligheter till information, alternativt ständigt förd bakom ljuset eller oavlättligt och konspirativt missledd?

☆ Ungefär vid tiden för den här manifestationen av oro inför förment påverkan från dunkla, okontrollerbara krafter, konstaterade en skribent i landets största morgontidning: Vi håller faktiskt på att drunkna i all information som väller över oss!

Ja. En gången epok hade problem med att finna någon information. Vår tids problem är att undgå informationen, som någon har formulerat saken. Alla som sysslar tex med olika tillämpningar av elektroniken vet detta. Överinformation, redundansen — vad man väljer att kalla den oerhörda mångfalden av dokumentation — skapar svåra problem i sig; problem som kan vara värre än lösandet av vissa specifika uppgifter, där något av den sökta informationen var tänkt som underlag. ☆ Man kan känna sig road eller desperat, alltefter individuell reaktion, då man tar del av den tydlichen ständigt lika ojämna kampen som myndigheter, institutioner eller organisationer och företag, dvs summan av alla kända och okända manipulörer, för med alla dessa i "informationshänseende" förment missgynnade, utsatta och bortgjorda "målgrupper" för upplysningar och fakta. Den planutställning, förslagsexpo, bildskärmsam-

ling, informationskrift, tidning, broschyr, PM, rapport, utredning — eller för den delen, film- och TV-produktion — är ännu inte gjord som motsvarar några krav från det hållet. Naturligt nog; den tekniskt orienterade informationen är ju alltid "teknokratisk" (och alltså förkastlig) i stället för "politisk", annat än i den meningen att den i sin faktaredovisning måste utgå från givna politiska förutsättningar i ett samhälle som menar sig demokratiskt. Men det är just dessa man underkänner med sin kritik och sin "opinion".

"Expertsnacket" man klagar på i det aktuella fallet är förmodligen en del av den faktiskt riktigt aktningvärda informationen kring studiet av videotekniken och bildmedierna som kontinuerligt göres tillgänglig i valda delar också på vårt språk, låt vara att bidragen är spridda. Det är djupt reaktionärt att med glosor som denna avfärda högt kvalificerad information, tillgänglig för envar som gitter inse att man faktiskt, med hittills kända deskriptiva metoder och analyser, i någon utsträckning måste tillgripa en terminologisk apparat för att relatera en bakomliggande, komplicerad teknik till något slags konkretion på mottagnings- och upplevelseplanet. Om man nu uppfattar "tekniken" som en fiende och dess utövare som samhällsfarliga, varför inte försöka komma till tals med dem på samma språk? Vore inte utsikterna till en sk dialog då nå g o t större än nu, då snart sagt varje utsaga från teknikhållet, som inte passar vissa syften, avfärdas med det slags politiska lallande som aldrig vill ta fasta på förhandvarande tekniska fakta och bedömningar i anslutning till sakfrågan utan enbart utgår från fiktiva förhållanden och där slagorden styr (det är värst för verkligheten om den inte anpassar sig efter dem)?

☆ Den, som minns det slags "debatt" som fördes i anslutning till TV som medium i början av 1950-talet, innan SR hade startat någon TV-verksamhet alls, har anledning glädjas åt att någon form av expertis kanske har möjlighet att också komma till tals nu, 20 år senare, i det elektroniskt revolutionerande 70-talets upptakt. Det är lätt idag att ironisera över halten hos de upphetsade inlägg för och emot television som varje tidning med självaktning införde metervis av, å det gravallvarligaste, och över den hysteri som skakade pedagog- och vän av ordningkadern inför perspektivet "levande bilder i vardagsrummet" resp vad sådana kunde vålla för slags ödeläggelse av både kropp och själ... ja, det var bestämt värre än det omskrivna dansbaneländet decenniet innan...!

Men det inger beklämning att någon på det visuella informationsområdet, av alla, anser sig underinformerad i dag, då inte enbart fackpress utan också ett uppbåd dags- och veckotidningar från tid till annan bemödar sig om att intensivt belysa utvecklingen på främst området filmapparat, videoteknik

och kabeldistribuerad TV; det sista utreds ju också officiellt. Nog finns det meningsfull information att hämta på olika nivåer för den som vill. Och konkret kunskap att använda politiskt — naturligtvis!

☆ Det inger, till sist, inte ringa förvåning att Dramatiska Institutet och Filminstitutet i förening velat skriva under på att "ta kommunikationsutvecklingen en smula på allvar", etc. Eller fick man aldrig se detta material?

Ett lokalradionät

av det slag som i England — enligt planerna — skall konkurrera med BBC-kanalerna är av allt att döma ett alternativ som föresvävar 1969 års rundradioutredning. Den har, som tidigare rapporterats i RT, för avsikt att avge sitt betänkande till statsmakterna under hösten.

Alternativet vore, enligt samma källor, att man använde sig av det svenska Berglund-systemet som Televerket utprovat under grundliga försök sedan mitten av 1960-talet. Man skulle alltså därvid arbeta med kanalklyvningstekniken, systemets ursprungliga användningsområde i FM-sammanhangen, och dela upp tex P3-programmet i två kanaler.

► Britterna har alltså, som så många gånger förr, fått utgöra förebild till de svenska lösningarna i radiodistributionshänseende. I England skall nämligen ett 60-tal små lokalsändare utgöra ett alternativ till BBC och "riksintressena". I ett viktigt avseende har man i England gått längre än här: Dessa stationer avses bli kommersiellt opererande. Intäkterna skall faktiskt helt bestå av betalda eterannonser! Hur många och hur effektstarka lokalsändare som utredarna här hemma kan finna motiverade har dock inga hållbara informationer lämnats om ännu.

► Vattendelaren i den här frågan — lokalradio eller kanalklyvningsteknik — synes vara spörsmålet: Mer eller mindre än 75 veckotimmar för den sk särskilda rundradion? Det är den man är satt att utreda, alltså behovet av information, ökad utbildning, svenskundervisning för invandrare, osv. De 75 timmarna är den gräns som, enligt uppgift, man måste ta ställning till. Anses behovet större än detta kvantum torde kanalklyvningstekniken ställa sig mest lämpad. Ligger det uppskattade behovet hos avnämarna under den nämnda tidrymden, verkar lokalradioalternativet ha fog för sig, heter det.

► Lokalradiotänder torde ha sympati hos många. Den skulle kunna tillgodose mycket olika behov, och inte minst ter den sig intressant i ett längre perspektiv som tar hänsyn till att etermonopolet knappast kan bestå för evärdelig tid i Sverige.

► Med detta inte sagt annat än att kvalificerade uppgifter skulle finnas för Televerkets kanalklyvningssystem ändå, både i ljudradio och television. U. S.

◀ -47 Butiksjippon...

mycket lägre värden ändå, 5 % är helt skevt att ha som referens enligt vår mening! (Tillverkardata för tex A 77 anger också mindre än 2 % vid 1 kHz och full utstyrning vid 19 cm/s och mindre än 3 % vid 9,5 cm/s (!), samma betingelser.)

Att få ut ett signal-brusavstånd som refererar till den av Tandberg fastlagda klirringens måste allvarligt förrycka helhetsresultatet.

Vi citerar ur ett Tandberg-papper om jämförande bedömning av bandspelare. Passusen avser det förment alltid sämre S/N vid un-

dermagnetiseringen (vad slags band som används vid jämförelsen sägs inte):

"Dette kan demonstreres ved at man spiller inn samme musikkstykke til full utstyring (dvs 0 dB) på en Tandberg og en konkurrerende modell. De to innspillene spilles så av på en båndoptaker som har instrumenter som viser avspilt nivå. F eks TB 6000X, Sony 366 eller Sony 630.

En vil da kunde se at midlennivået ut fra det bånd som er spilt inn på Tandberg båndoptaker ligger 4—5 dB over konkurrerende. Dvs vesentlig bedre signal/støyforhold."

Som sagt: Vid vilken grad av distorsion då?

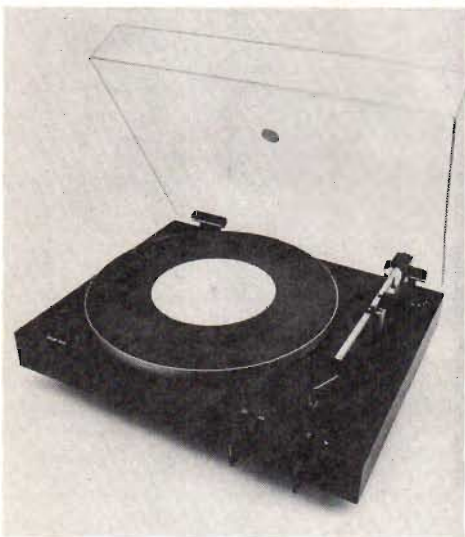
RT:s spalter står gärna öppna för en diskussion i de här frågorna, och synpunkter är välkomna, i all synnerhet som flera firmor kanske börjar muta in det mobila mätandets domän. Vi instämmer gärna med den presskommentator som fann Tandbergs mfl initiativ intressant, men det döjer inte faktum att den som drar ut med påstådda mättekniska och konsumentupplysande ambitioner och gör jämförande reklam skrudad i vit rock på "klinik" tar på sig ett mycket stort ansvar inför alla parter. Jämförelser är nyttiga, men alla måste då vara övertygade om det rättvisa i dem på samtliga relevanta punkter. ■

U. S.

MÅNGA NYHETER FÖRBEREDS NU TILL HÖSTENS HI FI-MÖNSTRING

Det har varit uppladdning hela varen nu med ny ljudmateriel på mässorna i London och Paris. Vi har sett oss omkring lite och visar här ett litet urval av allt nytt som möter hi-fi-publiken i höst på mässor och i demonstrationsrum.

Notabelt: Flera nya svenska skivspelare debuterar och de elektrostatiska hörtelefonerna går bokstavligen från klarhet till klarhet...



SONAB 55 S SKIVSPELARNYHET I HÖST MED FRANSKT URSPRUNG

Sonab, som nu har dotterbolag i Australien, ersätter till säsongstarten den hittillsvarande Japanbyggda grammfonen med denna från den kända legotillverkningsindustrin **DLM** utanför Paris — **ERA**-verken bli till här jämte **IBM**-elektronik, TV-monitörer, osv. RT har tittat på tillverkningen som är av hög klass. Verket är helt svenskkonstruerat av Sonab Developments. Designen ansluter sig till *R 4000:s*, märk reglagen på fronten!

55 S är en manuell spelare med automatstopp och har 33 resp 45 rpms hastighet. Driften sker med drivrem från en 24-polig synkronmotor.

Hastighetsavvikelse mindre än $\pm 1\%$, svaj enligt DIN lägre än 0,08%, buller —65 dB, vikt 8 kg. Skivtallriken väger 1,1 kg, precisionsgjuten, noga utbalanserad och omagnetisk i materialet.

Tonarmen är statiskt utbalanserad och fri från resonansfrekvens. Den är inställbar för anläggning mellan 0,5 och 3 p (eller 5—30 mN). Tonarmsgeometrin är dimensionerad för lägsta distorsion hänförlig till vinkelfel. Avstånd nålspets—vertikala vridningsaxeln: 227,4 mm. Förställ-

ningsvinkel 22,7°. Nålspetsöverhäng: 16,3 mm. Nedlägget är naturligtvis dämpat. Graderad anti-skating.

Verket levereras som standard med pick-upen **Ortofon F 15 S** med sfärisk naturdiamantspets med 15 μ m radie. Tonarmen är profilerad och har lätt flyttbar motvikt.

Plexiglashuven är fäst med gångjärn och huven är alltså fällbar.

Hastighet resp tonarmsnedlägg manövreras med de två stora vreden på fronten, ett nytt grepp, s a s. Konstruktör är Clas-Göran Wanning, formgivare L Lallerstedt.

DIREKTRIVEN SKIVSPELARE FRÅN GÖTEBORGSFÖRETAG

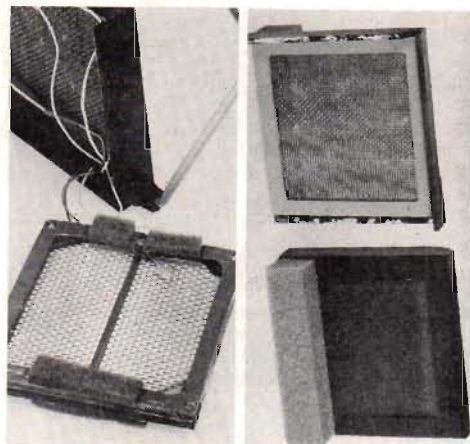
Det relativt nya företaget **Inertia** — som även tar in till Sverige **Jecklin**-hörtelefonen vilken behandlats här intill — har berikat skivspelarbeståndet med två egna nykonstruktioner, dels en remdriven typ som betecknas **BDT/1**, dels en skivspelare med direkt drift, något nytt och avancerat alltså. I skrivande stund är den senare konstruktionen ännu inte helt färdigutprovad. Båda modellerna får samma tonarm, en egen konstruktion också den. Den är lagrad i en "unipivot" med ädelstensyta och balansstöd av epoxyhartser, vilket motverkar den ev statiska uppladdning som friktionen kan ge upphov till. Tonarmsrör och motviktsrör är av svarteloxerad aluminium, pickup-skalet i hårdplast. Tonarmsnedlägget är silikonoljedämpat. Närliggningstillställningen sker med en yttre motviktsring för 0—3 p, och låsning sker med en insexnyckel.

Utöver de två reglage som finns på BDT typ 1 har den kommande, direkt drivna grammfonen två mindre rattar för finjustering av varje hastighet — 45 och 33 varv finnes. Direkt driftsverket är också 10 mm högre. Det förväntas ha svaj 0,03% RMS, buller —65 dBA resp 70 dB enligt B-kurvan. Det prisbilligare verket anges i rumblehänseende till —72 dB, vägningsvärde okänt.



Motorn är primärt fast inspänd i en tung massa av låghaltigt järn vilken sekundärt är isolerad från chassi-plåten med åldersbeständiga gummibussningar. Skivspelarna är avskärmade från yttre påverkan genom inställbara och fjädrande fundament vars material valts av cellplaster; något man ägnat omfattande forskning åt då materialet måste "luftas" och inte får torka.

Motorn för typ 1 är av 24-polig synkrontyp. Priserna väntas ligga på ca 645 resp 950 kr för de båda aktuella modellerna.



ELEKTROSTATISK "KASK" PÅ HUVUDET NYTT SLAGS ANALYTISK HÖRTELEFON

RT kunde rapportera om den här anordningen efter *Funkausställung* 1971. Nu har vi själva — se omslaget! — under värdering några par av Basel-ljudstudioägaren **Jürg Jecklins** "**Jecklin-Float**" och kan beskriva de originella ljuddonen lite närmare. Syftet har varit att göra ett par mycket analytiska hörtelefoner men utan gängse teknik där ljudet till följd av drivmekanismernas inkapsling "pumpas in" tonerna i örat. I stället har Jecklin velat skapa ett mera naturligt, jämnt ljudfält kring örat, framför hörselorganen snarare än i dem, detta för en mindre artificiell akustik och — givetvis — för att man i timalt skall kunna bära "hjälmerna" utan att tröttnas. Han har gjort ingående frifältsmätningar (att få in de här stora, kvadratiske membranerna om 85×95 mm till couplern i ett **B&K**-öra måste vara ogörligt, fö) och anser sig ha nått en i det närmaste linjär frekvensgång från 30 Hz till 18 kHz. RT:s första provlyssningsintryck var också en slående känsla av att inget frekvensområde verkar "förhöjt" eller saknas, utan att allt är ovanligt jämnt; något som den ovane

lyssnaren ofta tycker verka "glanslöst" och t o m onaturligt till följd av allt dagens manipulerande med sound och tonområden i programmaterial och återgivningsapparatur.

Bygeln är gjord av metalliserat akrylglas som klätts in med skumplast. Sådan "garnerar" också själva de lufttäta membranhöljerna vid örats bakkant. Membranen skall i serieutförande gå att skriva av, dvs höljerna går att öppna. Se bild för hur de elektrostatiska omvandlarna ser ut inuti — vårt ex är dock ett tidigt och saknar elegantare lödning, osv. Hela det ljudande systemet skall f ö kunna bytas ut av en radiohandlare, menar Jecklin . . .

Ett tungt laddnings- eller polarisations-spänningsaggregat med ett antal kontaktgrupper hör till hörtelefonen. Det erbjuder anslutningar för olika slags impedanser, transistor/rörförstärkare, etc.

Data upptar följande: Vid 10 W effekt tillförd avges 106 dB vid örat i 8 ohm, frekvensgång 30 Hz—18 kHz "rakt", vikt 625 g, kabel 3 m, totalvikt med aggregat 3,1 kg. Aggregatet medger omkoppling mellan hörtelefon och "lurar" med en skjutomkopplare. Systemets omvandling: 1:36. Förbrukning 0,2 mA eller 0,44 VA. Polarisationsspänning 1 500 V, laddningsström 0,002 mA — inte farlig att komma i kontakt med. Belastbarhet: ca 80 W vid 8 ohm. Man kan ansluta två "Floats" till samma aggregat.

Priset i Sverige blir förmodligen en dryg tusenlapp; systemen är inte billiga vare sig i Schweiz eller i Tyskland, där de mycket uppmärksammas. Vi skall lyssna vidare på dem och återkommer med ett närmare utlåtande i sinom tid.

Importör: **Eduards & Stålblad, Göteborg.**

DUAL — PE I SAMARBETE: DUAL ÖVERTAR LEDNINGEN

Tysklands största tillverkare av skivspelare, **Dual Gebrüder Steidinger**, har sedan en tid fullständig kontroll över firman som framställer skivspelarmärket **PE** eller **Perpetuum Ebner**. Information om detta gick ut nyligen, vari det betonades att ett nära samarbete etablerats men att den ekonomiska ledningen och ansvaret helt stannar på Dual-fabriken. Man avser inte att avveckla någotdera märket, utan konkurrensen mellan dem skall fortgå som tidigare och PE drivs som förr.

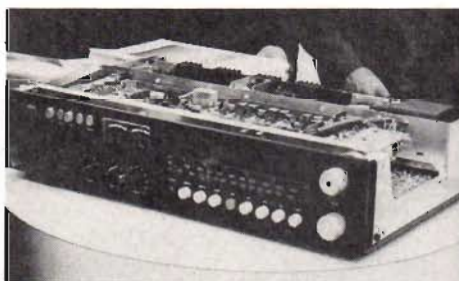
Som bakgrund kan meddelas, att båda företagen ligger i Schwarzwald och har anor sedan långt tillbaka — trakten har i flera hundra år varit bekant för sina urarbeten och mekaniska precisionshantverk av olika slag. Båda fabriken har samma familjebakgrund. PE blev följden av en "utbrytning" en gång för länge sedan ur Dual.

Dual har en obruten tradition alltsedan 1800-talets sista decennier på området musikverk, fonografer, grammofofoner och elektromekaniska spelverk. Som känt har i Sverige nyligen bildats en särskild firma, **AB Tonola Hi fi**, som skall ombesörja distributionen i vårt land.

J B LANSING-AGENTUREN TILL RANK AUDIOSONIC

Det förnämliga amerikanska fabrikkatet **J B Lansing** har tidigare under ett antal år distribuerats av en dansk firma också i övriga Norden. Nyligen tillkännagavs att **Audiosonic** i Djursholm utsetts till svensk generalagent för dessa förstärkare, högtalare och -element.

Cirkeln kan sägas vara sluten: På den tiden då företaget hette **Sonic AB** introducerade direktör **Sven Olofsson JBL** i Sverige. Då Sonic upphörde, försvann märket härifrån. Vi får säkert höra mera om JBL i det kommande, och RT:s medarbetare **Roger Driscoll** har f ö ett högtalarsystem under test från JBL. Då det dock är osäkert om någon försäljning tages upp i Sverige får en publicering anstå.



NY STOR RECEIVER VÄNTAS FRÅN BRAUN

Den här bilden knäppte vi i trängseln på Festival du Son i Paris i våras, och det torde ha varit premiären för den nya stora **Braun** — *Regie 510*, som den heter. Svart i utförandet, mycket elegant. Den här ger 2×50 W sinus med 0,1 % klirr som typiskt. FM och tre AM-områden, rena stora bordsradion alltså — en gammal tradition hos den nu av **Gillette** ägda tyska firman.

För FM-delen utlovas en känslighet om 0,8 μV och en selektivitet enligt IHF om 54 dB. Som synes två stora visarinstrument på fronten — det är dels fältstyrkeindikering, dels avstämning vid nollgenomgång i detektordelen.

Två par högtalare och två par hörtelefoner kan anslutas till den här amerikansiserade eller kanske japaniserade Braun-receiver, som i Tyskland kostar 1 750 DM.

DIGITAL SCOTT-TUNER MED FREKVENSSYNTES

Också den här bilden är snappad i vimlet kring montrarna på ljudmässan i Paris.



Det är **Scotts** nya 433, ett underverk med digitaldisplay och frekvenssyntes för 100 kanaler på FM upp till 107,9 MHz . . .

Elektroniskt uppvisar denna mottagare en hel mängd nyheter och finesser som innebär användning av ny kretsteknik. Data är mycket förnämliga, som t ex känslighet 1,9 μV, AM-undertryckning 70 dB, spegelfrekvensdämpning 75 dB, S/N vid 100 % modulation 67 dB, klirr 0,24 %. Infångningsindex: 1,8 dB.

Generalagent för Scott är **Rank Audio-sonic** i Djursholm. Om import är påtänkt är okänt i skrivande stund.



ÄNNU EN NY ELEKTROSTATISK HÖRTELEFON INTRODUCERAS

Elektrostatiska hörtelefoner upplever ett segertåg världen över och allt flera upptäcker vilket klart och naturligt ljud som man får med dessa system. Signifikant är att nästan alla USA-firmor nu introducerar en elektrostat som slagnummer i kollektionen och glädjande är att så många tydligen förbereds för import hit. De här **PWB Natural Sound** skall vara engelskbyggda, inte japanska som man kunde tro. Men den japanska influensen är mycket märkbar, inte så konstigt, då initialerna står för **Peter W Belt**, mannen som tidigare var Europaimportör av **Stax**-systemen från Japan. Föreliggande hörtelefon, som RT också provlyssnar, uppvisar många drag som verkar direkt övertagna från den första och andra **Stax**-versionen ss kontaktstandard, utformning av membran, höljen, osv. Men i ett viktigt avseende skiljer sig konstruktionerna: **Stax** arbetar med yttre spänningstillförsel, **PWB** har anammat den tidigare, nu övergivna idén från **Koss** med att ta polarisationsspänningen ur signalen. Detta gjorde oss först skeptiska, men **PWB** har lyckats mycket väl med uppgiften. Tack vare optimalt konstruerade



transformatorer undgår man att nivån åker hiss nedåt då musikens akustiska och elektriska energiinnehåll går mot noll. Vågformen är onekligen mycket god både vid låga frekvenser och hög signal. Vi uppskattar mycket ljudet från de här hörteltelefonerna; klart, distinkt och utan vasshet någonstans.

Tillverkardata talar om "10 oktavers spännvidd", från 10 Hz till 20 kHz med högst 5 dB upp eller ner. Mycket låg andrationsdistorsion "tack vare väl avstämda och precis balanserade, motkopplade element". Att notera är också att hörteltelefonerna liknar Stax i det att de gjorts öppna, men akustiskt dämpade över kåporna, vilket tar ner benägenheten för inre reflexioner och vågbildningar.

Fem W tillförd effekt är minimikrav på förstärkaren. Två hörteltelefoner kan anslutas till samma aggregat, vilket arbetar från högtalarutgångar om 4–16 ohm.

Hörteltelefonerna uppges ha en frekvensgång om ± 1 dB från 20 Hz till 1 kHz. Impedans 130 kohm vid 10 kHz, nivå 95 dB för 100 V RMS. Vikt 364 g, aggregat 924 g.

GH Audioteknik, Uppsala, importerar, och från Mr Belts företag väntas inom kort dels en dynamisk hörteltelefon med mylarmembran, dels två högtalare, NS 2 och NS 5. Baselementet för båda lär vara det som **Rogers** använder för sin **BBC Monitor** (en sådan har nästan alla engelska firmor nu, är det intryck man får...).

TEAC "SIMUL-SYNC" 4-KANALBANDSPELARE

Den här stora och för amatörer i gemen kanske inte avsedda 4-kanaliga bandspelaren från japanska **Teac** heter **A 3340**. Det är svårt att inom ramen för ett begränsat utrymme presentera apparater som denna. Men den här för den lilla studion tänkta — utpris i Sverige ca 5 000 kr — bandspelaren erbjuder en för apparatstorleken unik synkroniseringsmöjlighet kanalerna emellan för tex speciella effekter, osv.

Man får också rätt goda mixmöjligheter med bandspelaren som har 10,5-tumsspolar, 38 cm-hastighet jämte 19,05 cm/s, tre motorer, automatik för bandet, cueing, direktverkande bromsar (mot spolarna), automatik i elektroniken och 4-ställigt räkneverk, osv.

Det finns åtta ingångar, och var och en har individuell nivåkontroll. Man får fyra oberoende kanaler som kan intermixas och behandlas med olika medel. Synkmöjligheten medger att inspelningen på en — godtycklig — kanal kan sammansynkas med de tre andra eller någon av dessa; man kan alltså låta en solist backas upp med individuellt tagna bakgrundsstämmor o dyl. Allt blir, som på en högprofessionell studiomaskin, exakt sammanlagrat på bandet. Inte minst för ändamål som språkräning, repetitioner m m är det här en användbar teknik.

Tonhuvudena är av hyperbolisk typ med specialskärmning för bästa separation och skydd mot läckfält. Equalizationskretsarna är helt dc-kopplade och de länkas automatiskt till vald hastighet; de består av tre-stegs direktkopplade kretsar. Alla kontroller är relästyrda. Pausfunktion finns för tex bortkoppling av reklamslag då man bandar från radio...

VU-metrarna är stora och Teactypiska med utsträckt mätområde.

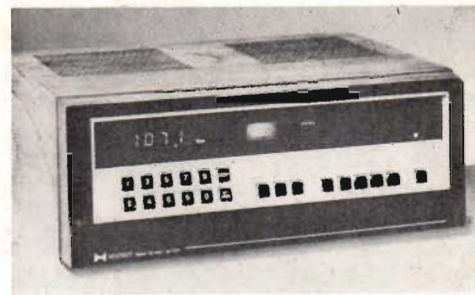
Bandspänningen arbetar med oljedämpade element, något som finns hos flera Teacmaskiner.

Importör: **Ingenjörfirmen Martin Persson AB**, Stockholm.



SYNTESOSCILLATOR I FM-MOTTAGARE FRÅN HEATHKIT

Man har länge använt sig av frekvenssynthesatorer i avancerade mottagare för kommersiellt och militärt bruk, för att få



en exakt frekvensinställning. Jfr avsnittet om **Scott!**

Denna teknik återfinns i **Heathkits** "byggbara", senaste mottagare, **AJ-1510** för FM-rundradiobandet. Bland de viktigaste egenskaperna kan nämnas:

- Automatisk avstämning med antingen tangenter, scanner eller yttre digital styrning från exempelvis en remsläsare.
- Pulsräknande detektor med 0,2 % distorsion.
- Digital utläsning med fyra sifferindikatorer.

Mottagaren innehåller inte mindre än 55 digitala kretsar av typ TTL och **ECL**. Utvecklingen av denna konstruktion har tagit fyra år!

Vid stationsökning med hjälp av scanner kan program väljas för att avsökningen skall stoppa vid alla stationer, endast vid stationer med stereoutsändning

eller vid de stereostationer som har tillräckligt hög signalstyrka för att överstiga ett givet signal/brusförhållande. — Tröskelnivån är härvid justerbar.

Vid digital styrning från yttre källa, tex remsläsare, kortläsare eller helt enkelt en programmeringsplugg finns tre skilda ingångar som kan väljas från panelen.

Den automatiska avstämningen fås genom sampling av en spänningsstyrd oscillator. Den erhållna pulsfrekvensen divideras åtta gånger och stegar sedan fram programräknaren. Denna styr sedan en programmerbar räknare som dividerar lokaloscillatorns frekvens ett visst antal gånger, beroende på den frekvens som önskas.

Frekvensen ut från denna räknare är ca 25 kHz, och denna jämförs sedan med en kristallstyrd signal på exakt 25 kHz i en fasediskriminator. Från denna utfås en spänning som styr den kapacitansdiodavstämda lokaloscillatorn tills inställd frekvens erhålles. Upplösningen av denna inställning är alltså 25 kHz, och för att få minimal distorsion sker även en återmatning från detektorn vilket ger en avvikelse av inställningen jämfört med den inkommande signalen av maximalt 0,005 % dvs 5 kHz vid 100 MHz.

FM-diskriminatorn är digital av pulsräknande typ utan avstämning. Man uppger en så låg distorsion som 0,03 % och

en bandbredd av 10 Hz till flera hundra kHz.

En nackdel med den digitala diskriminatoren är att signalen till ingången måste ha god faslinjäritet för att låg distorsion skall kunna erhållas. För att uppnå detta används LC-filter i MF-steget.

Stereodecodern är faslåst mot pilottonsignalen. För funktionen av en sådan, se "Decoder för både pilottonstereo och S-kanalen i FM/FM", RT nr 4 sid 17 detta år. Denna typ av stereodecoder ger bättre separation och ger en bättre funktion under längre tid än en konventionell stereodecoder, som har en svaghet i och med att den måste trimmas omsorgsfullt för att få låg distorsion och överhörning.

Bland övriga finesser kan nämnas S-meter som också kan kopplas om så, att den mäter graden av multipath (löptidsdistorsion). Denna kan också åskådliggöras på ett oscilloskop genom att anslutning finns för detta.

Priset är i skrivande stund ej fastställt, men denna "juvel" kommer troligen att kosta minst 2 500 kr.

Svensk representant: **Heathkit, Schlumberger AB**, Stockholm.



"DE LINJÄRA" NY SERIE FRÅN ERA, FRANKRIKE

RT gjorde ett p g a missförstådda tekniska intentioner misslyckat försök i vintras att presentera **ERA**:s nya förstärkare, som kom att återges sotsvart och dessutom inbruten på fel plats i texten! Se januarinumret och sidan 14. Där står några grunddata för den nya förstärkaren man nu lanserar.

Vår nya bild från en utställning visar förstärkaren, förhoppningsvis något tydligare, och dessutom i sällskap med den matchande utförda tunern, *TS 2*. Den är för både FM- och AM-mottagning och gjord med varicapteknik samt utförd i "moduler", elektriskt sett. FET på ingången och i övrigt flera IC. Reglerbar muting. Tre stationer är "inprogrammerbara". Känslighet enligt data bättre än 2 µV. Givetvis klar för stereofoni; decoder ingår.

Ny i ERA-programmet är också den "linjära" receptorn *230* (det franska uttrycket "ampli-tuner" är fö mycket bra och skulle obehindrat kunna ersätta det oegentliga engelska "receiver" för en kombinerad förstärkare-radiodel...).

Apparaten som *Chantal Thomas* de-



monstrerar handgripligt här för RT:s läsare är en *230* som ger 2x30 W vid ett klirr om 0,2 %. Tunerdeln ingår i *TS 2*, och i övrigt har man ett S/N om 60 dB i förstärkaren som bör vara förutnämnda *ST 50* fast lite upptrimmad från dess 2x20 W.

ERA företräds av *Audio Stockholm*.



NYTTIGA SMATILLBEHÖR FÖR SKIVSPELARE HI FI

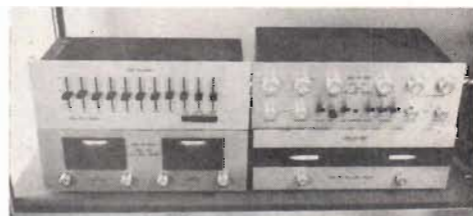
Från firma **MB-verken**, *Box 197 i Eskilstuna* kommer de här avbildade små tillbehören som skall användas vid skivavspelning. Som man påpekar, är det viktigt att verkmechanismen får arbeta under gynnsammaste omständigheter och att minsta slitage och bästa ljud uppnås då verket hålls plant, står "i nivå" alltså. Med dels ställfötterna i svartoxiderat automatjärn, dels den lilla libellen — vattenpasset — i förnicklad mässing kan man stötta upp en skivspelare och avväga dess plana placering. Libellens känslighet är 0,30 mm/m. En sats om vattenpasset och tre fötter kostar 17 kr från firman.

Ja, de äldre **Thoren**-verken hade inbyggt vattenpass, och detta var en utmärkt detalj som tyvärr försvunnit hos de nya versionerna. Bruk av en dylik anordning rekommenderas, och glädje har man fö av en libell i många andra sammanhang än just hi fi!

LJUDARKIVSYSTEM LANSERAS AV 3M

Från **Scotch** kommer ett nytt ljudarkivsystem med tonbanden i välkända "*Dynarange*"-serien och det består av en serie lättlöpande arkivkassetter som utformats efter tre storlekar. Man får också nya, ef-

pektiva bandspolar i vit plast, som genast avslöjar smuts och damm. Kassetterna är hopkopplingsbara. De är tättslutande och ett system för kod- eller siffermärkning underlättar identifieringen.



SAE-PROGRAMMET NU KOMPLETTERAT

Den här bilden, vars kvalitet tyvärr inte blivit så bra, visar den nu tydliga fullständiga produktlinjen från **SAE**, USA — se ett tidigare test i RT av förstärkaren! Här ses nu överst t v equalizern med sina oktavbandsreglage, t h förstärkaren — bara den kostar över 5 000 kr — och underst t v slutsteget med två stora, belysta effektmeter. Man bör få ut så där en 500 W...

Till höger nederst den nya och superförfinade digitala frekvenssyntestunern för FM från **SAE**. Ska vi tippa att bänken med all denna härlighet går på ca 25 000 kr? Annars kan ingenjör **Sven Eriksson**, *Siljansvägen 51 i Johanneshov*, berätta om detta och annat kring **SAE**, statusmärket.



SYNK-AGGREGAT TILL UHER

Den här bilden visar, som vi hoppas framgår, en **Uher Report** av den modell som har synkroniseringskretsar för filmning, dvs pilottongenerator till kameran. RT har tidigare presenterat modellen, också data-mässigt, men inte det nya synkaggregatet *W 352* med sin sjuläges funktionsväljare.

AMPEX LÄGGER AV "HOME HI-FI" TILL FÖRMÅN FÖR NY BANDTYP

Välkända **Ampex** i USA har nu meddelat att man upphört att göra bandspelare för hembruk. I stället inriktar man sig enbart på proffssortimentet.

Ampex har redan kromdioxidtape, men ämnar satsa på kobolt plus järnoxid med doping som nytt informationsmedium per tape. I motsats till kromen behöver man vid koboltkonceptionen inte öka förmagnetiseringen och kan obehindrat använda bandet utan specialtonhuvuden och andra spaltmått. S/N är högt för kobolt, och till hösten kommer bandtypen hit. **Original Sound** i Stockholm importerar.

Gratis elektronikmätningar i butik jippon över Sverige

Foto: Tandberg Radio AB och RT

★ Det började i USA där ett par firmor, säkra på sin kvalitetsdominans, inledde omkringkuskande i ett slags rullande konsultlabb åt amatörer som fick komma till hi fi-handlaren med vad de hade och ta del av budskapet . . .

★ Sedan hösten 1971 har detta slags jämförande reklam i förening med utfärdande av "mätintyg" börjat breda ut sig också i vårt land — och mera lär det bli till hösten.

★ RT har synat delar av verksamheten som två firmor bedriver och vill i bandspelarfallet inte alltigenom godta mätförfarandet sådant det försiggår, trots de reservationer protokollen bär.

★ Synpunkter är välkomna!

■ ■ Efter amerikanskt mönster har vi begåvats med fabrikant- och importörbekostade turnerande "mätsällskap" som ger publika föreställningar hos radiohandlare på någon större ort som är villiga att upplåta lokal; RT berättade i januarinumret om att **Tandberg** tagit upp idén, och att det hela går ut på att man gratis utför vissa grundläggande mätningar på tex bandspelare (som i Tandbergs fall) och att märke, årsmodell osv saknar betydelse då den intresserade kommer knegande på sin klenod — han får apparaten uppmätt, ehuru summariskt, och som minne av besöket får vederbörande ett "certifikat" över bandspelarens status. Kanske får han också några ord på vägen om hur mycket bättre mätgivarens (om uttrycket tillåts) nya produkter är . . . annars finns det nog sammanhang att ana och skyltar att läsa på . . .

Efter det att Tandberg startat sin mätturnéverksamhet i landet på senhösten 1971 har man mätt på flera tusen bandspelare under 1971—1972 (den exakta siffran har RT inte fått) längs resor som sträckt sig från övre Norrland ner till Sydskåne. Alla de större städerna har täckts in, liksom många mindre orter.

Sedan Tandberg kom igång tövade inte **Nasabs Edward Lieff** med att praktisera idén, så mycket mera som det är firmans huvudmän **AR** och **Marantz** som i USA varit främsta företrädarna för den här sortens elektroniska gratiskonsultationer.

Tecken tyder också på att flera firmor i hi fi-branschen nu till hösten tänker ställa sig till landsvägarnas folk och dra ut i busken med voltmetrar, vita rockar och vänligt bemötande varhelst en eller två apparatinnehavare komma samman. Det hela öppnar intressanta perspektiv, där slutet måste bli ett land genomkorsat av mätkaravaner, fejder mellan rivaliserande klirrpatrull och svajplutoner på klappjakter i stugorna på någon liten bortglömd kassettspelare, ej vägd och mätt ännu.



Fig 1. Här skockas allvarliga och spánt avvaktande bandspelarägare kring Tandbergs mät-team någonstans i Sverige (Östersund?) där man dragit in hos en radiohandlare. Närmast kameran instrumenteringen i form av oscilloskop, räknare, svajmeter och så Hewlett-Packard-enheterna för spänningsmätning och klirrförekomst. Det är tydligen en Beomaster som förts till test här.

1 000 förstärkare på 2 månader God mätinstrumentering i stativ

Låt oss börja med att titta på Nasabs verksamhet. Firman ligger i Göteborg, och man har importerat speciella sk MAAP — *Marantz Audio Analysis Program — Mobile Testing Systems*. Firman har ingenjörerna *Ola Sandborg* och *Rolf Steinbach*, som också leder fältförsäljningen för Nasab, verksamma med "mätbussen". (Dvs man gör nu ett uppehåll under sommarmånaderna.)

Teamet fanns ute hela april och maj, under vilken period man besökte ett 40-tal platser och i genomsnitt gjorde ett 20-tal förstärkarmätningar om dagen:

— Ja, totalt har vi väl nu mätt upp

nära 1 000 apparater, säger Steinbach till RT. Vi mäter enbart förstärkare, och för det tillgår vi alltså ett hoppyggt, väl fungerande testcentrum som består av följande:

Underst i stativet ligger en **Weston**-oscillator av lågdistorstionstyp; typiskt 0,1 % över 40 Hz för godtycklig utnivå upp till 12 V RMS. Oscillatoren är steglöst fungerande från 10 Hz till 100 kHz.

Det som nästan mest drar blickarna till sig är de sex stora precisionsmotstånden från **Dale**, icke-reaktiva, enprocentiga för laster mellan 4 och 16 ohm för att precis passa vilken förstärkare som helst. Resistansen är oberoende av tex temperatur och håller sig uppmätt stabil till 250 W ut.

Under motståndens glänsande rad ligger ett smalbandigt (500 kHz) oscilloskop av dubbelstråletyp, **Hewlett-Packard 1200 B**. Med detta klarläggs var gränsen för klippning ligger vid uteffektmätningarna på förstärkarna. Man får givetvis också kantvågssvaren på oscilloskopet. H-P-scopet användes också av mätteamet för att kalibrera och justera in övrig mätutrustning i stativet, som man ju skulle kunna förmoda. "Scopet" är mycket lättskött med sina skjutreglage och tydliga display. Från H-P kommer också två andra väsentliga instrument i panelen:

I den sitter nämligen också ett par som standard ofta använda mätinstrument, två rörvoltmetrar H-P 400 F för indikering av RMS-spänningsvärdet över lastmotstånden. Spänningen omvandlas till effektvärdet på känt sätt genom formeln E^2/R , där E står för spänningens effektivvärde och R för resistansen i ohm för aktuell last.

Man tillgår vidare samma firmas kända distorsionsanalysator 333A, kapabel att indikera klirr ner till 0,010 % av max signal vid godtycklig frekvens med en noggrannhet vid mätningen om $\pm 3\%$. H-P brukar framhålla att en klirrangivelse om 0,5 % här inom området 0,485—0,515 % är vida mer exakt än vad som vanligen gäller för tonfrekvensförstärkares mätningar.

Som kan ses av RT:s bild — förhoppningsvis — finns också en Hewlett-Packard funktionsgenerator bredvid voltmetrarna: Detta laboratorieinstrument ger sinus- och kantvåg och oscillatorns frekvensområde ligger mellan 4 Hz och 2 MHz. H-P 209A, som beteckningen lyder, används för frekvensgångstest. Den här tongeneratorn kompletterar huvudoscillatoren, och för IM-mätningar, tex, behöver man ju två instrument av det här slaget.

Överst har inrymts en speciell strömförserjningsdel från **Simpson**. Här finns trafo, voltmeter och effektmeter för AC. Stabiliseringskretsar ger 220 V ut till förstärkaren under provning för att man skall und-

gå lokala nätspänningsvariationer som ev kan förrycka mätresultaten.

Stativet är uppbyggt kring en "opartiskhetspanel", s a s; kopplingar som standardiserar mätförloppet, så att detta inte avviker från gång till gång. Man behöver bara göra anslutningar för in- och utgångar till förstärkaren under värdering. Testet genomförs sedan "programmerat", utan krav på omkopplingar eller anslutningar.

Förstärkaren analyseras i ett 10-punktsprogram

Ett förstärkartest sker i 10 steg, dvs det här beskrivna mätandet som kunden får protokoll på sker så. Man mäter uteffekt vid tre effektnivåer, 20, 2 000 och 20 000 Hz för båda kanalerna vid samtidig drift och utstyrning över last.

Steinbach inskjuter här: — Det är alltså inte fråga om något "adderande av musikkvatt" eller en kanal åt gången, som en del tillverkare älskar att ange . . .

Vidare uppmäts frekvensgången för området 20, 50, 10 000, 20 000 och 40 000 Hz, dvs avvikelser i dB anges på fem ställen. Total harmonisk distorsion upptages slutligen, varvid en skala från *Poor* till *Outstanding* är angiven bredvid det procentindelade log-fältet, graderat från 20 Hz till 20 kHz och 0,01 % till 50 % klirr.

Uppkoppling och injustering för mätning tillgår så här:

- Oscillatorns utgångar ansluts förstärkaringångarna på apparaten under test.
- Förstärkarens utgångar kopplas till det par lastmotstånd som passar — 4,8 eller 16 ohm (vi förutsätter att det är en stereoförstärkare det gäller). Förstärkarens tonkontroller ställs i mittläge för rak tonkurva.
- Alla filterfunktioner nollställs. Loudnesskontroll, om sådan finnes, kopplas bort (Outläge). Volymratten vrids upp, varvid utnivån granskas på testpanelens inmatningsvärden. Balansen, slutligen, måste stå i neutralläge.
- Testet dras igång med att en sinuston med frekvensen 1 kHz påföres förstärkaren. Signalnivån ökas, till dess utsignalen från apparaten tydligt distorderas och klipper på oscilloskopet.
- Då man vet var detta sker, drages inivån ner till precis under klippningsgränsen på sätt som ofta beskrivits i RT:s egna provningar. Nu avläses vad voltmetrarna anger ifråga om effektivvärdespänning, och, som nämnts tidigare, omvandlar man spänningen till effekt — watt ut — vilket värde noteras i mätprotokollet. Skulle förstärkaren "ge ut" mera sk kräm än vad tillverkaren anger i data, skall dock nivån dras ner till detta nominella värde för det som följer nu, nämligen klirrmätningen.
- Härvid påföres förstärkarens ingångar en sinusspänning med frekvensen 20 kHz med viss amplitud (identisk), och för varje kanal känner klirrfaktorbryggan av värdena för aktuella testfrekvenser. Dessa prickas in på tillämpliga ställen i koordinaterna klirrnivå/frekvens, och de tre punkter man erhållit vid 20 Hz, 2 resp 20 kHz förbinds med varandra (någon automatisk skrivare ingår ju inte i testpanelens instrumentering).

De runt om i landet upptagna mätprotokollen för förstärkare av alla de slag fö-

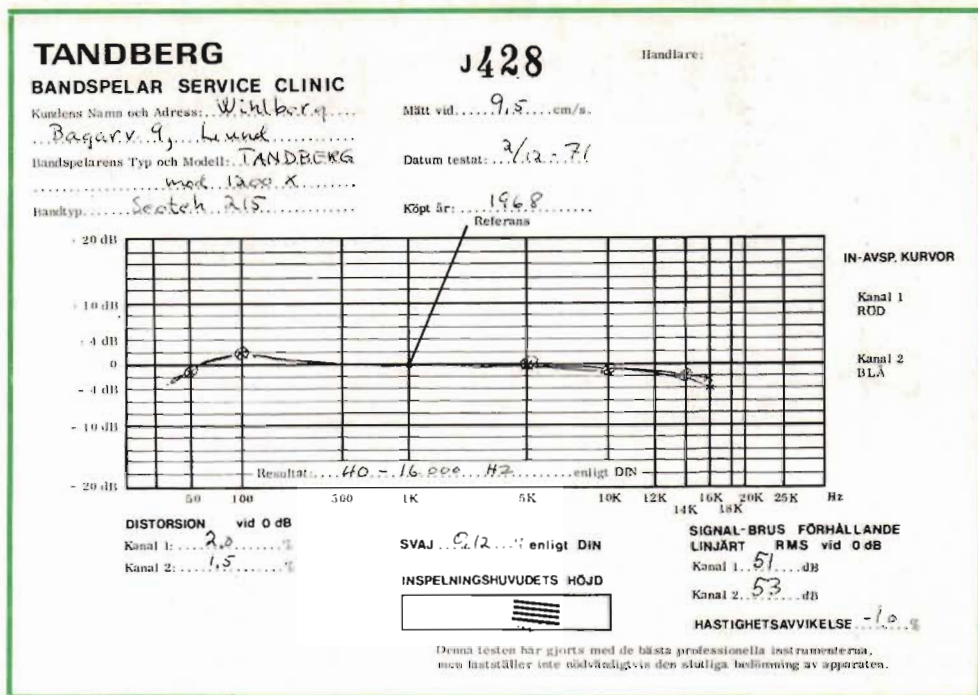


Fig 2. Så här ser Tandbergs klinikprotokoll ut. I det här fallet härstammar det från Lund, där RT kunde följa servicen ett par dagar. Märk avtrycket från tonhuvudet. Märk också reservationen om att "de bästa instrumenterna" använts, men att detta inte nödvändigtvis innebär någon "slutlig bedömning" av apparaten . . .

reter naturligtvis alla välbekanta svagheter som RT-läsarna bör ha blivit förtrogna med genom tidningens omfattande provningar genom åren och som är hi fi-teknikens "eviga följeslagare", som det tycks.

Välbekanta och gamla svagheter ger mätmassiga utslag vid test

Typiskt för en stor mängd provade apparater är — och det kan man hävda utan att precis ha datorbehandlat underlaget i statistiskt säkerställt urval — att hög distorsion är förhållandevis onödigt dåliga förstärkarsteg. Dessa står också för alstrandet av en myckenhet brus, som känt. Vidare har vi en stor grupp enkla apparater (i några fall också ganska dyra, tyvärr) som uppvisar betänkliga effektsvagheter jämfört mot data.

Dåliga nätdelar, vilka hämmar uteffekten särskilt vid låga frekvenser, är ett annat ofta mötande fenomen.

3-dB-gränserna håller ofta nog inte heller, dvs förstärkarna är inte kapabla att avge halva effekten över en viss bandbredd inom givet klirrvärde.

Effektbandbreddstudier är inte minst intressanta att göra med tanke på att förstärkare är så olika gjorda: Man kan, och det har vi påtalat i våra egna provningar, få en resulterande hög distorsion i en förstärkare vid låga frekvenser, alltså i basen, till följd av bristfälligheter i effekthänsen genom att konstruktionen gjorts med kondensatorer kopplade på utgångarna och då dimensionerats mindre nöjaktigt. RT är av den mening, att det ibland kan bli en kanske lite väl drastisk utslagning av förstärkare som inte har den "proffsiga" lösningen med balanserad, kondensatorlös utgång; där ligger klippgränsen högre.

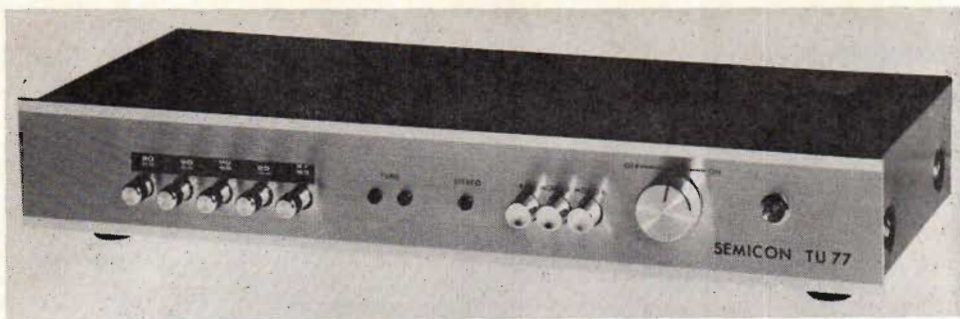
Att mäta förstärkare är annars betydligt mindre lotteribetonat än att mäta bandspelare och lämnar mindre rum för godtycke;

därmed inte sagt att sådant medvetet varit för handen i något känt fall. Förstärkarens parametrar är rätt givna och inte så flytande som den komplicerade elektromekaniska anordningen bandspelare med nödvändighet måste bli.

En kritisk invändning kanske man kan ha mot förstärkemätandet: Provingarna tar inte fasta på den mycket väsentliga faktorn överstyrningskapacitet på gramofonvägningen, något RT alltid noga beaktar därför att den betyder så mycket i praktiken.

Tandbergs mät-team landstäckande — men bedriver man egentligen klinik?

Tandberg-mätandet är, som nämnts, mycket omfattande geografiskt sett. RT följde under två dagar — 2 och 3 december 1971 — mätjobbet som de dagarna var förlagt till Lund och en stor radiofackhandel där. Vi har fått ta del av alla mätprotokoll från dessa dagar och vidare en ansenlig bunt protokoll från en senare sejour i Göteborg. Genom lite preliminära utvärderingar och räknande kan man på sannolika grunder förmoda, att verksamheten i Lund, kvantitativt och selektivt, med avseende på märkesförekomst, är rätt typisk som riksgenomsnitt. Under de två dagarna behandlade man totalt 68 bandspelare. (Apropå verbet "behandla": Tandberg kallar mätverksamheten för bandspelarklinikservice; inte riktigt egentligt — en klinik ställer inte bara diagnoser utan verkar terapeutiskt också, alltså behandlande. Tandberg åtgärdar ju inget, lika lite som Nasab, ev trimning och lagning får kunden bestå själv. Kanske plats för en elektronikers sjukvårdsreform . . .) — Alltnog, en blick i protokollen (där det står att ingen "slutlig bedömning" skett — men kan det uppfat-



**RT har
PROVAT**

Semicon FM-tuner TU77

Semicons förförstärkare och slutsteg, SE77, resp PA77, har tidigare testats med gott resultat här i RT¹. Bilden kompletteras nu med TU77, en radiodel i samma design som förstärkarna. Den säljs som byggsats men — till skillnad från förstärkarna — med kretskortet färdigmonterat och trimmat.

RT:s provning uppvisar genomgående goda data med överbetyg för distorsionen, som är exceptionellt låg. Keramiska filter i MF-delen bidrar till låg kostnad och enkel uppbyggnad, men lämnar samtidigt en del övrigt att önska beträffande MF-selektionen.

■ ■ Med tanke på det stora utbudet utländsk — främst japansk — ljudutrustning är det speciellt roligt när det dyker upp en helsvensk konstruktion, i synnerhet om den är av god kvalitet och kan mäta sig med de bästa utlänningarna. Sonab som jämte Dux ju under några år fått svara för så gott som hela den samlade produktionen av svensk hi-fi-utrustning, är numera inte helt utan inhemsk konkurrens. Detta efter att Semicon, som för bara ett par år sedan var en liten och oansenlig firma, i början av förra året lanserade förförstärkaren SE77. Denna byggsatsförstärkare visade sig vid vår provning¹ prestera riktigt hyfsade data, och när sedan ytterligare några månaders "filande" resulterade i ett slutsteg (PA77)¹ av mycket god klass, i datahänseende nästan jämbördigt med långt dyrare, färdigbyggda förstärkare (sedan testet har PA77 undergått en ansiktslyftning och fått något högre uteffekt, bl a), fick många upp ögonen för att detta var ett attraktivt alternativ för alla med tillgång till lödkolv och en lagom portion händighet. Tyvärr har Semicon hittills hårdnackat avstått från att producera färdigbyggda förstärkare, vilket i enstaka fall lett till att personer, som aldrig tidigare hållit i en lödkolv, blivit besvikna över det färdiga resultatet.

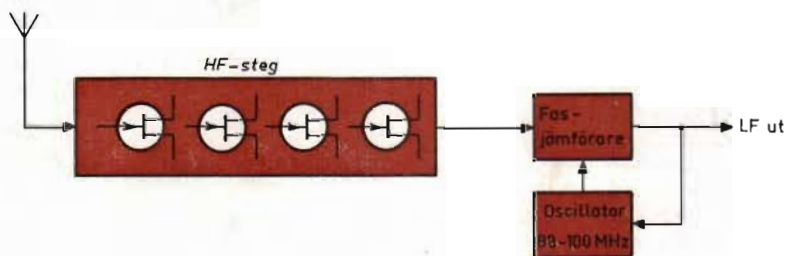


Fig 1. Experimenten hos Semicon ledde bl a till en FM-tuner med fastlåst 1:a oscillator. Principen är ytterst enkel (ingen MF eller detektor erfordras) och ger goda data, i synnerhet för distorsionen, men problem med främst skärningen gjorde att man t v släppte idén.

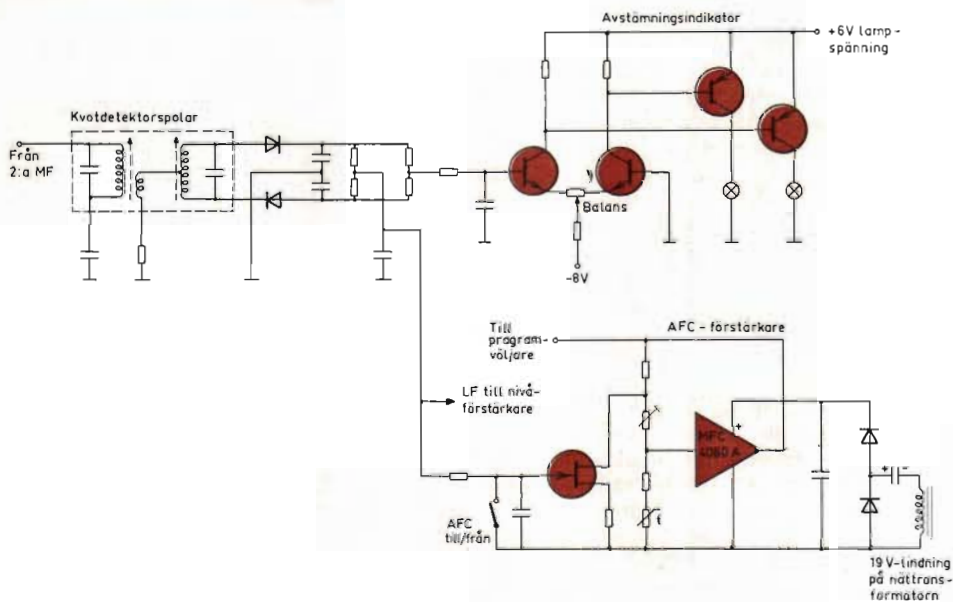


Fig 3. Principschema över kvotdetektor, AFC-förstärkare och avstärningsindikator.

Försök med fastlåsning och frekvenskomprimering

Det bekantgjordes redan i begynnelsen att förstärkarkombinationen skulle kompletteras med en tuner i samma utförande — svartlackerad låda och silverloxerad frontpanel. Att de, som tidigt skaffade sig förstärkarna, har fått vänta ända till nu med radiodelen, beror bl a på att man hos Semicon i början hade stora ambitioner att prova mer okonventionella konstruktionsprinciper för att kanske producera en tuner, som skulle skilja sig från det mesta man tidigare sett på marknaden.

Med hjälp av den för RT-läsaren välkände konstruktören Leif Asbrink konstruerades en tuner med fastlåst 1:a oscillator, utan MF-steg och detektor. Man la-

¹ Semicons förförstärkare SE77 testades i RT, 1971, nr 3, och effektförstärkaren PA77 i RT 1971, nr 5.

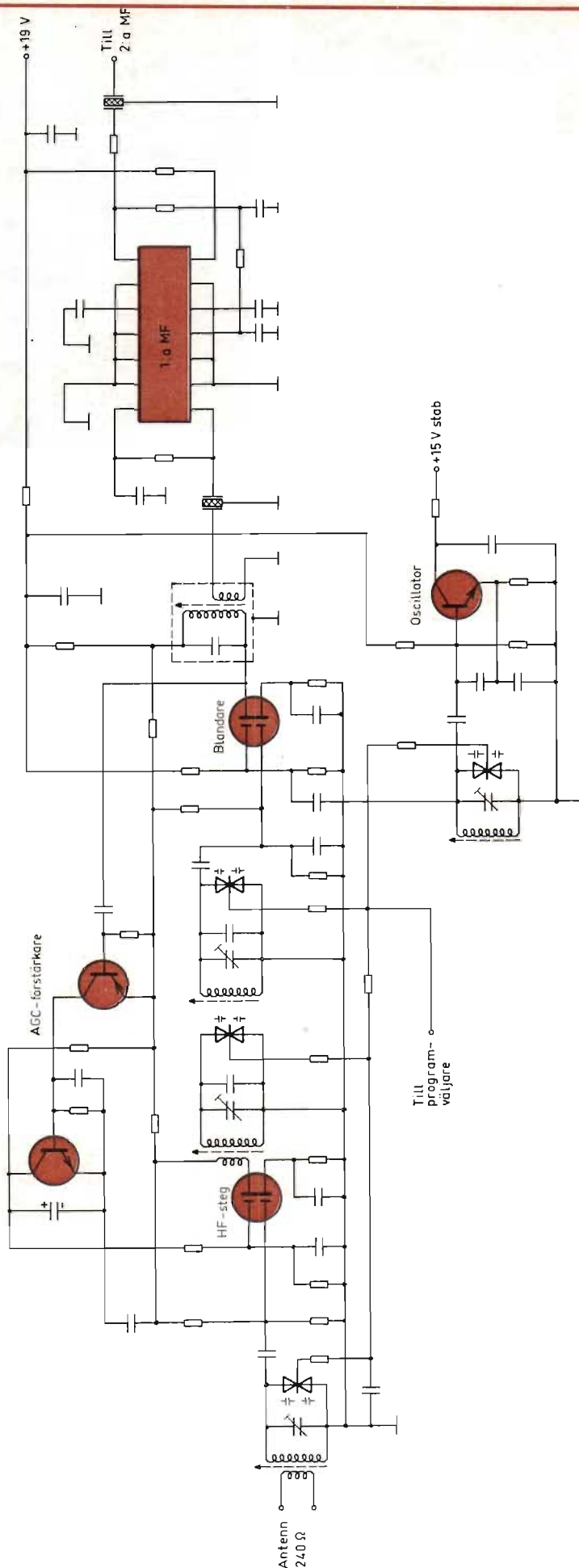


Fig 2. Principischema över HF-steg, blandare oscillator, AGC-förstärkare och 1:a MF-steg. 2:a MF-steget har utelämnats.

de helt enkelt oscillatorn på samma frekvens som den mottagna FM-signalen och blandade ner direkt till en LF-signal, som fördes tillbaka till oscillatorn och fick styra denna. Detta är den enklaste formen av faslåsning (principen visas i fig 1) och resulterade i en utsignal med ytterst låg distorsion — inget detektortillskott — i en elektriskt sett mycket enkel mottagare. Metoden är dock inte helt problemfri; minst fyra HF-steg bestyckade med FET ansågs erforderliga, samtidigt som problem med skärmningen uppstod.

En direkt fortsättning på experimenten i syfte att reducera främst distorsionsbidraget från detektorn samt öka känsligheten, bestod i att man införde frekvenskomprimering. Härvid utgick man från en konventionell tunerkonstruktion, i vilken en frekvensberoende signal återfördes från detektorn till oscillatorn så att den senares frekvens ändrade sig något med detektorns utsignal (en sorts AFC med kort tidskonstant). På så sätt motkopplas felaktigheter som uppstår i detektorn (eller i MF-delen), vilket ger mindre distorsion.

Inte heller i det här fallet slapp man emellertid undan följdproblem; bla var det svårt att få motkopplingen bredbandig utan att systemet samtidigt råkade i självsvängning. Det torde vara fullt möjligt att med ökad arbetsinsats komma till rätta med de här problemen, men med tanke på kostnaden ansåg man hos Semicon det inte realistiskt att fortsätta på den inslagna linjen, i synnerhet som man lyckades konstruera en konventionell tuner med mycket goda distorsionsvärden.

Experimenten med faslåsning och frekvenskomprimering behöver ju knappast anses som bortkastad tid, utan torde utgöra en god erfarenhetsgrund att bygga kommande produktioner på.

Mera förarbetad byggsats för FM-tunern TU77

Nu till den föreliggande konstruktionen, TU77, vilken levereras som byggsats men — till skillnad från förstärkarna — med kretskortet färdigmonterat och trimmat. Det enda som köparen behöver göra är att montera kortet i lådan och förbinda det med omkopplare mm på frontpanel och baksida, en procedur som inte tar någon längre tid i anspråk.

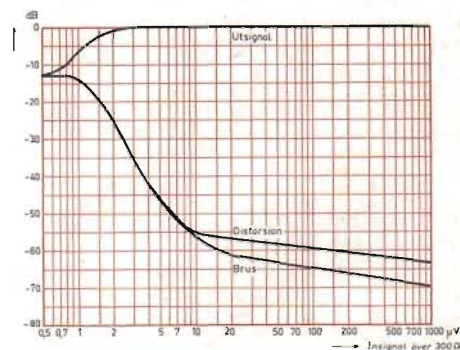


Fig 4. Brus och distorsion relativt utsignalen (75 kHz sving, 400 Hz mod). Kurvorna är ovägda och inkluderar brus. Utan brus förbättras värdena vid 1 mV ytterligare några dB.

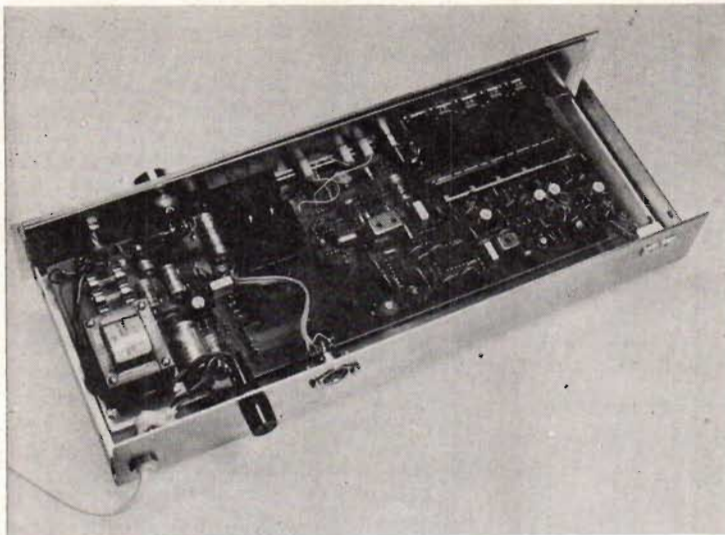


Fig 5. TU77 är mycket enkelt uppbyggd på ett enda kretskort, vilket levereras färdigmonterat och trimmat. Bakom omkopplarna, i mitten av bilden, har plats lämnats för stereodecoder.



Fig 6. Semicons 77-serie är nu komplett. Nerifrån: effektförstärkare, förförstärkare och FM-tuner.

TU77 har ett ganska spartanskt utseende utan stora avstämningsinstrument, mängder med rattar och annat krås. Men de viktigaste kontrollerna finns där: en tryckknappsväljare för fem program, AFC-omkopplare, mono A och mono B som möjliggör val av *M*- resp *S*-kanalen för den som sätter in en FM/FM-decoder, stereolampa (tänds automatiskt), nätströmbrytare samt en avstämningsindikator med två lampor i en balanserad koppling. När stationen är rätt inställd lyser båda, vid snedställning lyser den ena lampan starkare. Principen är lånad från **Quad FM-3** och ger distinkt indikering.

En brist med det exemplar RT fick tillgå för mätning var den dåliga inställningsnoggrannheten i programväljaren. Denna, som i sig själv inte kan ge någon noggrannare inställningsmöjlighet, visade upp till tre å fyra MHz fel vid vissa lägen på skalan. Det är ganska mycket, men eftersom programmen vanligen ställs in en gång för alla, har det ingen större praktisk betydelse. Det är en typisk barnsjukdom, som Semicon har lovat att kureras tills nästa tuner serie kommer ut på marknaden.

När detta skrives (i slutet av april) levereras tunern endast i monoutförande, men med plats för stereodecoder. Arbete pågår dock med att framställa en pilottondecoder, som skall vara färdig redan nu i sommar och troligen innehålla **RCA**-kretsen **CA 3090** (se RT nr 4).

En FM/FM-decoder är också under utveckling för TU77 för det fall FM/FM-systemet kommer att tillämpas.

Dual gate MOS/FET i HF-steg och blandare

Tunerns HF-del är vad som numera kan betecknas som konventionellt uppbyggd, men med inslag av ett par mindre vanliga konstruktionsdrag (se fig 2).

Både HF-steg och blandare innehåller MOS/FET-transistorer av dual gate-typ med båda styrena (gate) förspända för att ge stabil arbetspunkt. Till den första transistorens styre tillförs insignal resp AGC-

spänning och till blandarens båda styren signal- resp oscillatorspänning. God isolation erhålls härigenom, och oscillatorn påverkas inte av ändringar i signalnivån. Tre avstämda HF-kretsar ger god spegelfrekvensdämpning och samtidigt tillräcklig HF-bandbredd. De dubbla, motriktade kapacitansdiöden påverkas inte av HF-spänningen.

I TU77 tages AGC-signalen ut direkt efter blandaren och före den avstämda 10,7 MHz-kretsen. Detta medför att AGC erhålls också för signaler utanför MF-passbandet, varvid starka signaler t ex 500 kHz bredvid den avlyssnade hindras från att bidra med distorsion. Tunerns goda förmåga att undertrycka starka och återkommande tändstörningar kan också härledas från detta faktum.

Denna metod kräver hög förstärkning av AGC-spänningen, vilket sker med hjälp av en toppdetektor med sk "fast attack slow release".

MF-delen uppbyggd med keramiska filter

MF-delen är uppbyggd kring två integrerade **Motorola**-kretsar, **MC 1355**, vilka tillsammans ger mycket hög förstärkning, mer än 100 dB. MF-selektionen erhålls med hjälp av två keramiska filter, där det första sitter direkt efter blandaren för att ge bästa spuriösdämpning. En kombination av **Clevite FM4** och **Murata SFC 10,7 MA** visade sig ge den bästa fäsgången. Begränsning sker redan på bruset, vid 1,2 μ V (-3 dB).

Detektorn (se fig 3) utgörs av en kvotdetektor uppbyggd med diskreta komponenter. Omfattande försök gjordes med koincidensdetektorer (bl a **SGS** integrerade MF-förstärkare/detektor **TAA 661**), men ingen direkt fördel över kvotdetektorn kunde påvisas. Däremot hade man svårt att komma till rätta med koincidensdetektorns frekvensberoende distorsion liksom att erhålla låg distorsion samtidigt med högt signal-brus-förhållande.

Kvotdetektorn i TU77 har utförts låg-

ohmig för att inte ge upphov till termiskt brus i efterföljande nivåförstärkare. Bandbredden är 1 MHz (topp till topp) och detektorkurvan mycket linjär, som framgår av uppmätta distorsionsvärden.

AFC-spänningen förstärks i en AFC-förstärkare (se fig 3) och tillförs samtliga avstämda kretsar i HF-steg och oscillator, så att kretsarna hela tiden ligger synkront avstämda.

Strömförsörjningsdelen har två stabiliseringskretsar, för matningsspänning resp kapacitansdiöden. En FET-transistor styr AFC-spänningen via en spänningsstabilisator.

Sammanfattning och utvärdering:

TU77 verkar i det stora hela vara en ganska genomtänkt konstruktion. Viktiga parametrar som känslighet, S/N samt spegelfrekvens-, MF-, intermodulations- och AM-dämpning ligger helt inom gränserna för vad som krävs av en god FM-mottagare. (HF-intermodulationen har uppmätts enligt en av **IEEE** nyligen föreslagna mätnorm, som Televerket redan börjat mäta efter och som troligen snart kommer att utgöra standard.)

● Den harmoniska distorsionen har man tydligen lagt ner mest arbete på att minimera och pressa ner till exceptionellt låg nivå. Som mest uppmättes en promille total distorsion vid fullt sving, men som framgår av tabellen uppmättes värden ända ner till 0,02 %. Det är veterligt de bästa distorsionsvärden, som i RT:s regi uppmättes på en tuner, och man får söka i betydligt högre prisklasser för att hitta en motsvarighet.

● Tunerns förmåga att undertrycka en svagare, icke önskad signal på samma frekvens som nyttosignalen (det sk *infångningsindex*) får också högsta betyg. 1,0 dB uppmättes enl *IHF* och det är ett mycket bra värde, då det vanligen brukar ligga närmare 2 dB.

● Minuskontot belastas främst av den då-

Intensiva USA-experiment med flerkanal-stereofoni över FM-radiostationerna

★ Utan programmaterial kan inte vare sig stereofoni eller något flerkanaligt ljud konkretiseras för återgivning, och programmaterial är till klart övervägande del grammofonskivor — och kommer med stor sannolikhet att fortsätta vara det.

★ Bakom den pågående jättefighten mellan ett par världskoncerner som lanserar var sitt system för 4-kanalljud från skivor finns en "isbergsdel under vattnet", som är värd kanske miljarder.

★ Det är alltså grammofonindustrins produkter, som det gäller att vinna för det egna systemet i största möjliga grad. I USA i synnerhet är mycket stora intressen förenade med musikutbudet per skiva från främst de flera tusen radiostationerna, och här gäller diskussionen nästan lika mycket som själva hi-fi-aspekten osv frågor som kompatibilitet, frekvensspektrum och annat som är nära förenat med rådande sändningsförfattningar.

★ RT ger här en kort bakgrund till olika, pågående experiment med "påbyggd" radiostereofoni med 4-kanalljud i USA, något som de sk syntessystemen befunnits både tekniskt och regelmässigt mest lämpade för.

■ ■ En del av debatten kring 4-kanalstereofonin som nästan alldeles kommit bort i Norden är den som handlar om de skilda systemens användbarhet för radioöverföring. Det är åtminstone i vårt land inget att förvåna sig över, då vi inte ens har några reguljära stereofoniska radiosändningar utöver de "experiment", vilka bedrivs varje (!) onsdag över två städers sändare. Men i USA är en av diskussionens huvudpunkter just kompatibilitet för radiobruk, dvs i vilken omfattning de olika, föreslagna systemen för flerkanalig ljudöverföring eller, om man så vill, de ljudperspektivskapande förfarandena, jämpar sig härvidlag. De till ett antal av flera tusen uppgående amerikanska radiostationerna med musikprogram praktiskt taget 24 timmar om dygnet är — liksom den bas allt vilar på, grammofonindustrin — givetvis huvudintressenter i den frågan. Man lever av reklamslag och av näringslivet stödda program (undantag finns naturligtvis), och allt som kan användas i kvalitetshöjande och konkurrerande syfte uppmärksammas livligt. På senare år har två ganska revolutionerande nyheter kommit slag i slag: Dels möjligheten att sätta in Dolby-elektronik på sändarsidan, vilket utan att på något vis inkräkta på gällande amerikanska teletransmissionsbestämmelser medfört väsentligt bättre programtäckning och signalutbredning utan motsvarande ökning av sändareffekten (något som skulle kräva tillstånd av FCC) och mycket bättre programkvalitet i termer av gynnsammare S/N, mm. — Kritiska röster har föralltid inte saknats på senare tid; studiotekniker på olika stationer ifrågasätter om investeringen i Dolby är meningsfull mot bakgrund av att en mycket stor del av FM-nätets programtid ägnas åt malande, dynamiskuren rockmusik, där Dolbynverkan knappast kan betyda särskilt mycket.

Dels har sålunda detta med flerkanaligheten gjort sitt intåg. RT har tidigare be-

skrivit de olika försök som gjorts på både öst- och västkusten med skilda och utvecklade system, bl a två samsändande stationer!

Allsmäktiga FCC vänder tummen ner för skivan med 4 diskreta kanaler

Här är läget nu något förvirrande. Man måste inrätta sig efter de bestämmelser och direktiv som FCC, USA:s mäktiga telestyrelse, utfärdar. Man har därifrån medgivit att en del experiment får bedrivas med olika system, men det har rätt klart utsagts, att några reviderade, nya bestämmelser icke kan väntas till förmån för den nyaste teknologin på de här områdena. Det betyder i klartext, att system, vilka avses fungera som "diskreta", med fyra av varandra oberoende ljudkanaler, får det svårare att vinna gehör. Man måste definitivt hålla sig inom det 75 kHz-band som bestämmelserna tar fasta på, och FCC har hittills bestämt krävt att skall det vara fyra diskreta ljudkanaler måste de två "bakre" vara av identisk kvalitet jämfört med de främre signalleden. Vidare får inga ingrepp ske mot den sk SCA-kanalen för särskild bakgrundsmusik (114 kHz) som många radiostationer hittills haft stora inkomster av (RT har tidigare beskrivit det näringsfånget), och några omfattande ändringar i befintlig utrustning för sändning eller mottagning får heller inte äga rum. Eftersom till dato blott ett enda praktiskt fungerande system presenterats för 4-kanalighet på skiva, JVC Nivicos, har förbuden kommit att drabba detta i huvudsak. Nu har detta system i sig en svår nackdel, nämligen skivans korta speltid, ca 20—22 minuter, och radiostationerna har rest invändningar mot bl a det förhållandet; man kan därför utgå från att skivan, med sina ännu spårutrymmeskrävande och mycket känsliga bärfrekvensspår för upp till 45 kHz, utvecklas till svara mot gängse standard. Alla medger i princip att ljudet är förnämligt och

att den "äkta" 4-kanaligheten från skivan kommer närmast den ursprungliga 4-kanaliga tapekvalitetens, men de praktiska svårigheterna kvarstår ännu — och beståndet av sådana skivor är ju hur som helst begränsat ännu så länge.

Dorrens systemet under provning gör anspråk på kompatibilitet

För det också i RT tidigare beskrivna sk Dorren-systemet för radiostereofoni i 4-kanalighetens tecken är uppgifterna ännu något motsägande. Vissa källor gör gällande att FCC inte kan tänkas godkänna det, men flera stationer har sedan julen 1971 haft tillstånd att experimentera med sändningar, bl a KIOI-FM i San Francisco, Som här hemma, då det gäller Berglund-Mäkitalo-systemet (FM/FM) har specialgjorda decoderenheter ställts till förfogande för de intresserade. Dorrens systemet sägs vara helt kompatibelt, dvs såväl i monofoni som stereofoni får lyssnaren en njutbar och fullständig ljudbild. Inte heller lägger sig Dorrens systemet över SCA-kanalen, vilket tex det jämsides provade Halstead-Feldman-systemet gör. Stereosystemet "inne i systemet" är till sin natur helt en funktion av det nuvarande systemet. Man arbetar med 38 kHz-bärvågen synkront med den gängse 19 kHz-pilottonen. Systemets "svarta låda", kopplad före stereogeneratorkretsarna, får till sig inmatad de fyra ljudkanalerna. Systemet ombesörjer avkänning och omkoppling till 38 kHz-frekvensen för de olika kanalerna, varvid vänster främre signal ligger på utgången under 25 % av det tidsförlopp som den sammansatta stereosignalen förefinns. Samma process sker för högerledet fram till och för varje ingående signalfraktion i "hörnen". Ut får man en sammansatt 2-kanalig signal. Den består av vänster framled vänster bakled jämte höger framtryck plus höger ljudbild baktilt, eller rättare, de signaler vilka skall ge det perspektivet hemma hos mottagaren. Man får alltså ut blott två huvudsignaler till ingångarna på generatoren, och detta medger att all befintlig utrustning kan användas liksom gängse mätförfaranden för exciter, generator och test receiver för monitorändamål.

På tal om mätningar, så använder Dorrens systemet alltså, enligt uppgift, inte större frekvensspektrum än medgivna 75 kHz, och uppgiven kanalseparation anges som bättre än 35—40 dB mellan de båda främre signalleden höger-vänster. Detta sägs också gälla för bakre kanalerna! Man kommer upp i 25 dB vid mätningar mellan de sidoställda ljudkällorna, alltså tex vänster fram — vänster bak. Distorsionen sägs vara likvärdig med förhandenvarande stereosystems. S/N är inte sämre, enligt

bl a rapporter från demonstrationer inför AES-medlemmar och det får nog den amerikanska publiken vara mycket tacksam för, så dåligt som S/N är förut för pilotstereofoni.

Syntes/matrix-systemen för 4-kanal går att använda utan vidare på FM

De här beskrivna (eller antydda) systemen har krävt specialtillstånd för utprovning. Gentemot de sk syntessystemen, eller den matriserade 4-kanalverkan, som den här lilla artikelserien handlar om — påbörjad i RT:s marsnummer i år — är det den stora skillnaden.

Dessa system — i princip CBS/Sonys, E-V:s och Sansuis — kräver inga specialtillstånd alls för att realiseras och de fordrar inga ingrepp i transmissionsledet. (En decoder måste givetvis till i mottagaren.) Många stationer har också, alltsedan sommaren 1971, mer eller mindre standardiserat sig på sådan "encoding". En känd station är WCRB i Boston, en annan sådan syntessändande (förlåt det radiotekniskt oegentliga uttrycket här) station är WFMT i Chicago. Över 150 andra radiostationer med FM-stereo på programmet tillgodogör sig idag band med "kodad" musik enligt t ex Sansuisystemet. Nu är skivmarknaden dock det intressantaste, ty inget annat medium kan erbjuda ett sådant utbud för radiostationerna till så lågt pris; därav det stora och ännu inte tillgodosedda intresset för t ex JVC-skivan — den har satt fart på hela industrins utveckling. Otärligheten är stor, och man bidar t ex med förväntan vad "4-kanalsfadern" Peter Scheiber och hans AudioData skall komma fram till med sin länge aviserade 4-kanalskiva...

Rätt system för radiomusiken ger guld för grammofonbolagen

Skivmarknaden är en enorm inkomstkälla

för alla, oaktat alla kassetinbrytningar, och det måste man ha klart för sig. RT har för en tid sedan mottagit en förteckning över antalet enbart i Japan på senare tid framställda grammofonskivor enligt matriskodningssystemet — de är över 200 stycken! — I USA var A&M först med att pressa 4-kanaliga LP enligt QS-systemet — det blev en vokalist som skulle "sitta i mitten" av ljudbilden, enligt producenten, Lou Adler, som beskrivit det hela i *Billboard*, musikindustrins organ. "She (Carole King) sounded right where I wanted her." Ett 20-tal album från ABC, Dunhill och Command finns på marknaden och Enoch Lights kända *Project 3* (ofta använd musik för slående stereodemonstrationer världen över) håller på att framställa hela 12 nya "album". *Alto-Fonic* lever högt på att distribuera tape med "kodad" musik till FM-stationerna USA runt.

QS-systemet har alltså anammats av en lång rad tillverkare av skivor såväl i USA, Japan som Europa, men på tal om den senare världsdelen verkar brittiska jättekoncernen EMI, som tillkännagavs "QS-frälst", ha gått över till CBS och SQ på senare tid. De japanska skivor för QS-kodning RT kunnat ta del av är främst *Toshibas*, som har utomordentlig ljudkvalitet. Framställningar har också riktats till *Toshibas* representant här i Sverige att ta upp import av skivor, men ännu så länge har ingen positiv reaktion märkts. *Teichiku*, *Crown* och *King* jämte t ex *Nippon Columbia/Denon* är andra märken av mycket hög kvalitet. I Europa och USA har vi etiketterna *Electrola*, *Capitol*, *Pathé*, *Marcini*, *Probe*, *Decca*, *Barclay* (franskt), *Vanguard*, *Pye*, *Command*, *London* (Decca), *Atlantic*, *Warners*, *Ovation* och ett antal specialmärken, vars inspelningar ABC ursprungligen stått för. Med mera, med mera!

CBS, å andra sidan, har alltså ett 50-tal skivor under utgivning, och RT har tidigare i korthet berättat om planerna. Vi väntar dock med en utförligare presentation, eftersom inget alls marknadsförts av hårdvaran ännu och inga som helst tillkännagivanden om någon import gjorts ännu sent på våren 1972. Enligt vad RT erfarit är dock en prisbilligare variant (med inbyggd 8 W slutsteg) av dr Bauers 4-kanalssystem aktuell för demonstration till *Hör Nu* på förhösten i Stockholm. Det rör sig då tydligen inte om det förfinade systemet med logikkretsar som finns i den större, komplexare apparaten från Sony. På mässorna i London och Paris verkade CBS/Sony också "ligga lågt" med 4-kanalljudet, enligt RT:s intryck.

Vi skall avsluta den här introduktionen och bakgrunden med att erinra om att QS-systemet hittills fått merparten lovord av de testande radiostationerna, vilka använt systemet huvudsakligen i konkurrens med *Electro-Voices* och i någon mån med *SQ* (CBS). Det är tänkbart att vissa marknads- och konstruktionsintentioner avspeglar sig i detta förhållande. I Japan använder nu "samtliga kommersiella FM-stationer" (men har man egentligen fler än fyra?) QS-systemet i dagliga sändningar med 4-kanalprogram, heter det i pressreleaserna, och om förhållandet har RT tidigare informerat. Det verkar som om Sansuisystemet, om man ställer samman olika uppgifter, skulle passa bäst för radioanvändning tack vare sin "inbyggda osymmetri". Å andra sidan kommer alltså CBS med en stortflod av goda skivor, musik som gör sig optimalt på samma firmas hemavspelningsapparat... Det har sina problem att så direkt konfronteras med marknads-krafternas frontalkollision som den vilken inträffat på 4-kanalljudsidan!

Matristeknik kort belyst:

Så här "inkodas" 4 programkanaler i ett 2-kanalmedium

■ ■ Matris-tekniken anvisar i huvudsak två vägar vid ljudreproduktion: Den ena avser det sk 2-2-4-systemet, vilket som känt syntetiserar till 4-kanaligt gängse 2-kanaligt programmaterial.

Det andra sättet innebär ett system som arbetar enligt den fullständigare 4-2-4-principen. Härvid inkodas fyra programkanaler eller ljudkällors rikttnings- och efterklangsinformation i ett 2-kanaligt medium. En omvandling sker via samma mellanled som i det första fallet, den sk decodern, så att vid "avkodningen" fyra ljudkanaler erhålles.

► Fig 1 visar blockschemat över QS-systemets matrisering. Det uppfyller båda nämnda förfarandens krav. Blockschemat visar här bara encoderdelens principiella funktion; decodern har utförligt belysts i tidigare avsnitt. — Som känt extraherar decodern eller syntetisatorn indirekta akustiska komponenter från gängse, 2-kanaligt material och skapar då illusionen av

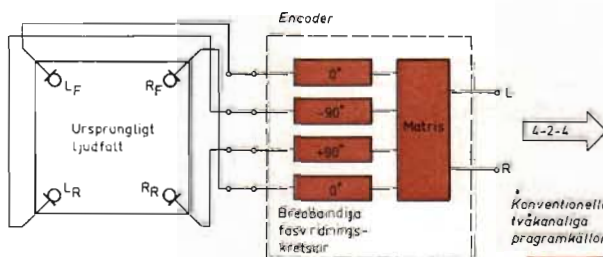


Fig 1. Blockschema över encodern till QS-systemet från Sansui Electric.

originalljudfält. Detta avser alltså det första fallet, då man skapar fyra kanaler ur två.

Det andra fallet för syntetisatorn är den utvidgade användningen som sker då den känner av det i två kanaler inkodade, ursprungliga 4-kanaliga programmaterial. Där har man alltså från början haft fyra ljudkällor eller fyra signaler från mixbordet in i encodern, fyra signaler vilka i sig kunnat innehålla en mängd information från olika mikrofoner.

Efter mixbordet ligger då den sk encodern.

Den tar hand om informationen, vare sig denna består av 2- eller 4-kanaliga originalljud. I det senare fallet — som är det intressantaste och ursprungströgnaste — omvandlar anordningen de "diskreta" alstrade 4-kanaliga ljudinformationerna till 2-kanaliga signaler genom sitt inkodningsmatrisnät. Varför två kanaler, då? Jo, vi måste ju röra oss med gängse, befintlig materiel — stereoradiomottagare och stereofoniska grammofonskivor, båda 2-kanaliga medier (med ett undantag, som faller utom ramen för det här). I de två

Sansuis syntes-matrisssystem för 4-kanalig verkan med 2-spårsstereofoni och kodade produkter

Del 3

■ Här följer tredje avsnittet av genomgången som behandlar det japanska, som standard föreslagna QS-systemet för 4-kanalljud enligt syntesmetoden med matris-kretsar.

■ Föregående avsnitt var införda i marsnumret i år — där startade vi med att praktiskt prova och mäta upp decodern — samt i majnumret, där tekniken i allmänhet granskades.

■ Här behandlas den del av processen som rör själva inkodningen av signalerna och det mönster man bör följa vid graveringen av spåret i stereoskivan, dvs det kritiska valet av vektorvinklar för fördelning av ljudinformationen kanalerna emellan och skapandet av korrekta riktningstryck runt om i ljudbilden.

■ Encodern som sådan beskrivs funktionsmässigt i en vidstående artikel.

■ ■ Som vi sett av föregående avsnitt i den här serien kring 4-kanalljudet existerar det fyra grundläggande varianter av sk codingsystem eller inkodningsförfaranden för flerkanalljud. Dessa fyra typer visas i fig 1. Fig framställer de elementära matriseringsmetoderna och graveringssätten för skivor av "kodad" typ. I princip täcker framställningen i fig samtliga "stora" system av japanskt eller amerikanskt ursprung — Scheiber, Electro-Voice/Feldman, Dave Haflers Dynaco-varianter, J.O.K.E. (Japan) och Benjamin B Bauers SQ-system, utvecklat av CBS Laboratories och tillverkat samt marknadsfört i samarbete med Sony Corporation.

Grundläggande krav på 4-kanalig apparatur i väsentliga avseenden

Ehuru någon form av standardisering i skrivande stund verkar vara fjärran har alla uttryckt enighet om att vissa grundläggande krav måste ställas på ett system, vilket pretenderar på att bli normgivande. Kraven är uppställda av Peter Scheiber, pionjären för 4-kanalteknik, och stod att läsa i *Journal of the Audio Engineering Society* för april 1971 (1).

① Grundläggande 4-kanalprestanda:

a) förmåga att registrera ljud oavsett ursprungslokalisering inom en 360° yta och att återge varje ljud från rätt ställe vid avspelning.

b) ingen försämring av signalkvalitet inkl brus, frekvensområde eller olinjär distorsion av det slag som förknippas med dagens högsta standard och tekniska nivå,

② Kompatibilitet:

a) 4-kanalig kompatibilitet — får icke göra avspelningsapparat obsolet; standardkomponenter och gängse uppbyggnad måste användas varhelst detta är möjligt,

b) stereofonisk kompatibilitet — förmåga att återge de 4-kanaliga programmen på alla standardiserade, 2-kanaliga "stereo"-utrustningar som existerar med all ljudinformation i den 4-kanaliga programvaran uppfattad i korrekt vänster/höger-läge,

c) monofonisk kompatibilitet — monoavspelning möjlig på all standardapparat utan förlust eller ändring av den relativa nivån hos något ljud i ett 4-kanaligt program.

③ Ekonomi:

a) anpassbarhet till standardförfaranden för alla slags mjukvaror som används,

b) full speltid inom ett givet formats ram, jämfört med motsvarande stereoinspelning,

c) användbar ihop med alla huvudsakliga inspelningsmedier och, företrädesvis, radioutsändning.

kanalerna, eller spåren, gäller det att "bädda in" en flerkanalig information — eller att framlocka den där den redan finns, av skäl RT tidigare omskrivit. Decodern återställer det ursprungliga fördelningsförhållandet vid uppspelningen, dvs om anordningen används för fyra kanaler från början.

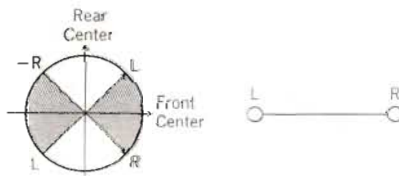
► Fig 2 visar detta i form av graveringsvektorer för en grammofonskiva. Fig kan också ses som verkningsfält för "nålen" eller skärverktyget.

► Fig 2 a illustrerar en gravymetod från en tidigare, "för-standard"-period, då endast signaler i fas registrerades in i skivspåret.

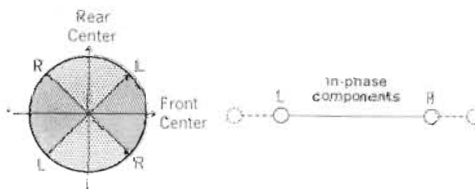
► 2 b ger schematiskt en föreställning om den moderna gravningstekniken som mixar såväl med- som motfas-signaler med varandra för att man skall få ett så levande och "närvaroriktigt" intryck som möjligt. Då sådana skivor "syntetiseras", möjliggöres ett resultat som ligger nära originalets akustiska förhållanden och fullödigare än vanlig stereoteknik kan förmedla.

► Fig 2 c, slutligen, visar graveringen vid inkodning av fyra ljudkanaler med utnyttjande av området med signaler ur fas i vektorgrammet för att skära in informationen vilken skall utvinnas över de bakre ljudkanalerna. QS-systemets upphovsmän menar att det är möjligt att gravera in 360 graders ljudande information i gängse 2-spårs stereoski-

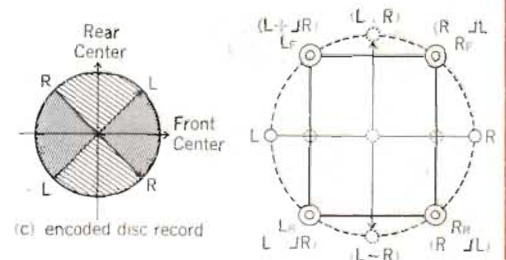
Fig 2. Vektorer utvisande rörelserna hos gravendonet vid framställning av mastern för grammofonskivor samt de reproducerade ljudfältens utbredning motsvarande.



a) Så här såg ljudbilden ut under en tidigare epok. Th schematisk angivelse av faktum att enbart komponenter i fas förefanns i registrering.



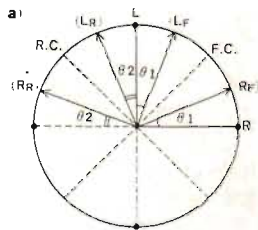
b) visar en modern grammofonskiva samt förekomsten av såväl fasriktiga som motfasade signaldelar.



c) är den senaste utvecklingen, den kodade skivan för flerkanalig verkan över ett återskapat ljudfält.

vor för att återge dessa som 4-kanaliga. — Detta är av allt att döma en sanning med viss modifikation, om man tar fasta på rönen vilka redogjordes för i föregående avsnitt (RT:s majnummer). Det torde kanske inte vara möjligt att nå precis runt och i vanlig mening panorera ljudet med bibehållna egenskaper, detta med tanke på olika, negativt verkande faktorer; man tappar troligen verkan över ett antal grader i bakledet. Det där är en diskussionspunkt som bli behandlas längre fram — saken har aktualiserats av de tekniska specifikationerna vilka Sansui resp CBS gör gällande i polemik mot varandra. ■

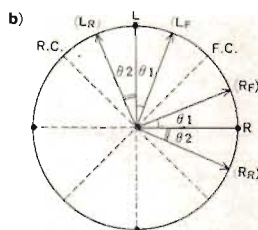
Fig 1. Till dato har utbildats ett antal grundläggande metoder och förfaranden för matrisering och gravering av kodade skivor för 4-kanalverkan; här återges i fig a—d de bestämmande vinkelvärdena. FC betyder alltså främre mittljudbild (Front Center) och RC, Rear Center, är den bakre motsvarigheten. Se texten.



a)
$$\begin{cases} L = (L_F + L_R) \cos \theta + (R_F + R_R) \sin \theta \\ R = (R_F - R_R) \cos \theta + (L_F - L_R) \sin \theta \end{cases}$$

 då $L_F = R_F = R_R = L_R = 1$;

$$\begin{cases} L = 2 \cos \theta + 2 \sin \theta = 2,60 \\ R = 0 \end{cases}$$

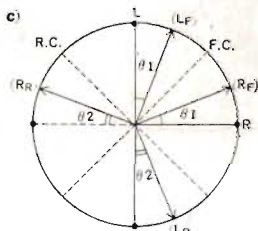


b)
$$\begin{cases} L = (L_F + L_R) \cos \theta + (R_F - R_R) \sin \theta \\ R = (R_F + R_R) \cos \theta + (L_F - L_R) \sin \theta \end{cases}$$

 då $L_F = R_F = R_R = L_R = 1$;

$$\begin{cases} L = 2 \cos \theta = 1,84 \\ R = 2 \cos \theta = 1,84 \end{cases}$$

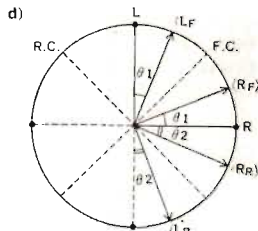
(Detta gäller för QS-kodningen)



c)
$$\begin{cases} L = (L_F - L_R) \cos \theta + (R_F + R_R) \sin \theta \\ R = (R_F - R_R) \cos \theta + (L_F + L_R) \sin \theta \end{cases}$$

 då $L_F = R_F = R_R = L_R = 1$;

$$\begin{cases} L = 2 \sin \theta = 0,76 \\ R = 2 \sin \theta = 0,76 \end{cases}$$



F.C. - Front Center
R.C. - Rear Center

d)
$$\begin{cases} L = (L_F - L_R) \cos \theta + (R_F - R_R) \sin \theta \\ R = (R_F + R_R) \cos \theta + (L_F + L_R) \sin \theta \end{cases}$$

 då $L_F = R_F = R_R = L_R = 1$;

$$\begin{cases} L = 0 \\ R = 2 \cos \theta + 2 \sin \theta = 2,60 \end{cases}$$

 (vid vektorvinkeln $\theta_1 = \theta_2 = \frac{\pi}{8}$)

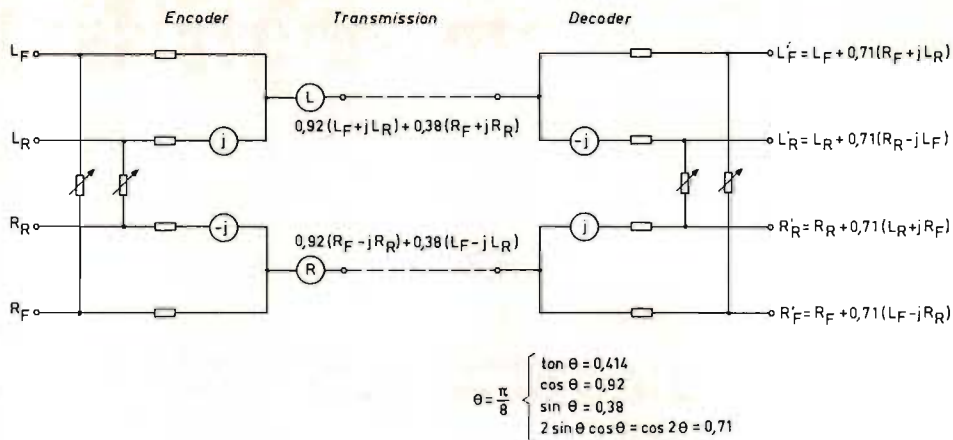


Fig 2. Blockschema omfattande hela QS-systemets uppbyggnad med leden encoder, transmission och decoder samt de bestämmande parametrarna för vinkelvärdena.

Inkodningskrav för QS-systemet hårt styrda av riktningfaktorn

Då det gäller QS-systemet framgår av underlagen till konstruktionen att man bör fästa stor vikt vid det krav Mr Scheiber angivit som 1 a, vilket tar fasta på vikten av korrekt riktninginformation för de ursprungliga ljudkällorna förhandenvarande i en "surround sound-tagning", de som alltså skall finnas i det reproducerade ljudfältet. Som framgått tidigare, och som vi skall granska i det kommande, uppstår ofta en förlust eller fellokalisering av informationen vid 4-kanaligt, matriserat ljud under in- och avkodningsprocesserna, huvudsakligen till följd av förekomsten av ur fas liggande signaler eller ljudkomponenter.

Om vi tar ekvationerna i fig 1 som exempel (a—d), kan vi förenkla saken genom att, som skett, vektorvinkeln θ_1 och θ_2 fått identiska värden — men givetvis kan såväl θ_1 som θ_2 vara oberoende av varandra som storheter och anta godtyckligt värde; sålunda har E—V-decodern skilda θ_1 — θ_2 -vinkelvärden.

Med fig 1 som exempel (b-fallet) kommer grupperingen för encoderns ut signaler att bli

$$\begin{cases} L = (L_F + L_R) \cos \theta + (R_F - R_R) \sin \theta \\ R = (R_F + R_R) \cos \theta + (L_F - L_R) \sin \theta \end{cases} \quad (1)$$

Relativ utsignal från decodern blir då:

$$\begin{cases} L'_F = L \cos \theta + R \sin \theta = L_F + 2R_F \sin \theta \cos \theta + L_R \cos 2\theta \\ R'_F = R \cos \theta + L \sin \theta = R_F + 2L_F \sin \theta \cos \theta + R_R \cos 2\theta \\ R'_R = R \cos \theta - L \sin \theta = R_R - 2L_R \sin \theta \cos \theta + R_F \cos 2\theta \\ L'_R = L \cos \theta - R \sin \theta = L_R - 2R_R \sin \theta \cos \theta + L_F \cos 2\theta \end{cases} \quad (2)$$

Ur ovanstående ekvation 1, förutsatt att $L_R = R_R = 1$, eller då en ljudkälla förefinns vid mitten av bakre ledet i originalljudfältet, fås följande:

$$\begin{cases} L = L_F \cos \theta + R_F \sin \theta + (\cos \theta - \sin \theta) \\ R = R_F \cos \theta + L_F \sin \theta + (\cos \theta - \sin \theta) \end{cases} \quad (1')$$

Ekvation 1 visar att det uppstår en fullständig utsläckning av ljudkomponenterna ur fas i de bakre vänstra resp högra kanalerna. Samtliga resulterande vänster—högerkanalinformationer från encoderns

utgångar består av fasade akustiska signaler enkom. M a o uppträder en informationsminskning eller förlust jämte en fellokalisering av ljudkällor under inkodningsförfarandet enligt ovanstående. Förhållandet indikerar även att det är praktiskt omöjligt att koda in samtidigt uppträdande 4-kanaliga signaler av identisk nivå och med samma fas.

Ekvation 2 påvisar, att leden vänster—höger baktill befinner sig helt i motfas. Detta innebär, att en ljudkälla grupperad till bakledet i klangbilden som formas av ett 4-kanaligt programmaterial skulle ljuda mycket onaturlig och oren p g a avsaknaden av definierade riktningsegenskaper och lokalisering, också om själva inkodningen eller registreringen vore riktigt utförd. På samma sätt kan det påvisas, att likartade fenomen uppträder i de övriga slagen av matrisering enligt fig 1 i samma grad.

Dessvärre har samtliga 4-kanalsystems inkodningsenheter som hittills presenterats visat sig ur stånd att konvertera "äkta" 4-kanalig information till 2-kanalig utan förvanskning, liksom de inte kan omvandla informationen till de önskade fyra kanalerna p g a förhållandet att viss information utsläcks i programkällan under inkodningsförfarandet. Från detta kan slutsatsen dragas, att man måste tillgripa ett nytt förfarande för att råda bot på denna väsentliga defekt hos enkla matrissystem som gör anspråk på förmåga till in- och avkodning för fyra signaler men inte kan leva upp till löftet i praktiken.

Det kodade programmaterialiet får ej ge informationsförlust

För det här beskrivna QS-systemet hävdar man att det är mäktigt inkodning av ljudkällor belägna i vilken punkt som helst inom 360° , och som tidigare nämnts utan förluster och fellokaliseringfenomen samt att kunna avkänna och omvandla informationen korrekt som 4-kanalstereo vid avspelingen. Jfr alltså de i föregående avsnitten citerade och återgivna åsikterna från Shorter, Bauer et al om uppnåeligheten av detta. Det kan i viss mån röra sig om en semantisk fråga och oklarheter i begreppsapparaten, förefaller det; några kritiker har hängt upp sig på panorerandet av ljudbilder runt ett rum snarare än

punktvisa sådana i ett större sammanhang t ex.

Vidare gör Sansuikonstruktörerna anspråk på att QS-anordningen icke degraderar ljudkvaliteten vid tillförandet av de två bakre leden vid gängse stereofoni. Jfr RT:s tidigare, praktiska provning. Ingen färgning eller artificiell karaktär sägs vid låda återgivningen, men detta har dock inte helt kunnat styrkas vid våra prov, som framgått.

Kompatibiliteten i stereo är viktig och, som det heter, också "i mono för praktiskt bruk" samt med övriga matrisystem för 4-kanalljud — "utom CBS-systemet", reserverar sig QS-teamet. Detta har också i praktiken visat sig, bl a vid en genomgång i Stockholm då Sansuis folk anställdes en teoretisk granskning med jämförelser av de parametrar som valts för resp system, och där man inte kunde komma fram till annat än att dessa två "huvudsystem" inte kan återge varandras musikmaterial optimalt (resp i några ytterlighetsfall helt motverkar varandra signalmässigt).

QS-systemet är anpassbart till alla idag gängse programkällor, enligt Scheibers uppställda kriterier. Det är också med framgång utprovat i rundradiobruk.

Vektorvinklarnas bestämning avgörande för 4-kanaligheten

Huruvida fabriken har rätt i sin förmodan att det rör sig om "very light extra-expenses" för konsumenterna för att "kvadrallisera" (ett nytt verb!) sin existerande utrustning genom att köpa en decoder får väl var och en ta ställning till. Däremot synes det korrekt att påstå att man inte behöver betala något extra för att få "kodade" 4-kanalskivor för matrisystemen.

Att "the recording and broadcasting industry" inte behöver komma ut med några stora summor för att "kvadrallisera" på inspelnings- eller utsändningssidan är däremot något som man genast kan skriva under på — det är helt enkelt en av de största fördelarna med hela den här tekniken.

Den baserar sig alltså på användningen av de 90-gradiga (\pm) fasvändningskretsarna man patenterat och som beskrivits tidigare i RT i samband med att avspelningskretsarna behandlades. Vidare grundar sig anordningen på bestämning av vektorvinklarna vid skivgraveringen (θ) mellan de fyra kanalerna till 22,5° i skivspåret. Fig 2 visar blockschemat för QS-processen genom såväl encoder som decoder med angivande av parametrarna som är aktuella.

I motsats till de enkla och konventionella 4-kanaliga matrisystemen fasvänder QS-encodern vänster och höger bakre kanalernas signaler med $\pm 90^\circ$ i stället för den vanliga 180-gradiga fasvändningsmetoden för att uppnå motfasrelationen (180°) mellan de bakre vänster—höger-leden. Hur fasvänderstegen är beskaffade har framgått av fig och beskrivning i RT:s mars- och majnummer i år liksom karakteristiken. Kretsarna förefinns identiska i såväl decodern som i encodern. — Förfarandet bringar de fyra inkodade (= med 4-kanalig information "matade" signalerna) i en eftersträvd fasrelation; se fig i

majnumret. Här framgår, att man åtminstone teoretiskt uppnår att ingen förlust av signalen sker i encodern med verkan att heller ingen information från godtycklig riktning behöver gå förlorad under inkodningen. På decodersidan fasvänder de bakre kanalerna spegelvänt mot det som sker i intagningsledet: Vänster bakled skiftas med -90° och högre bakre led med $+90^\circ$. Sålunda återställs fasförhållandena (som var omvända) mellan de bakre kanalerna till en fasad helhet; se b i fig i RT nr 5 (fasrelationen mellan kanalerna) som visar decoderns ut signaler.

I fig 3 framhålles denna funktion tydligt i termer av vektorvinklar i skivspåret.

Därvid antar encoderns utsignalbildning detta mönster:

$$\begin{aligned} L &= (L_F + jL_R)\cos\theta + (R_F + jR_R)\sin\theta \\ R &= (R_F - jR_R)\cos\theta + (L_F - jL_R)\sin\theta \end{aligned} \quad (3)$$

Ekvationen ovan visar att någon informationsutsläckning (förlust) inte behöver ske under inkodningsledet genom insättandet av j -fasvärdande kretsar, dvs $\pm 90^\circ$. (j = den imaginära koefficienten; symboliserar vid detta skrivsätt kvadratroten ur negativa tal.)

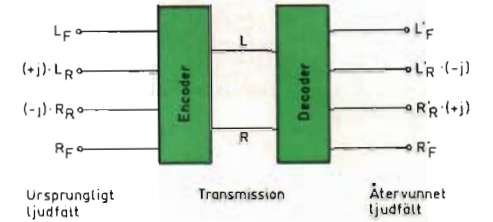
Sålunda fås på decoderns utgångar

$$\begin{aligned} L'_F &= L\cos\theta + R\sin\theta = L_F(\cos^2\theta + \sin^2\theta) \\ &\quad + R_F(2\sin\theta\cos\theta) \\ &\quad + jL_R(\cos^2\theta - \sin^2\theta) \\ &= L_F \\ &\quad + 2R_F\sin\theta\cos\theta \\ &\quad + jL_R\cos 2\theta \\ L'_R &= L\cos\theta - R\sin\theta = jL_R(\cos^2\theta + \sin^2\theta) \\ &\quad + jR_F(2\sin\theta\cos\theta) \\ &\quad + L_F(\cos^2\theta - \sin^2\theta) \\ &= jL_R \\ &\quad + 2jR_F\sin\theta\cos\theta \\ &\quad + L_F\cos 2\theta \\ (-j) \rightarrow L_R &= L_R \\ &\quad + 2R_F\sin\theta\cos\theta \\ &\quad - jL_F\cos 2\theta \\ R'_R &= R\cos\theta - L\sin\theta = -jR_R(\cos^2\theta + \sin^2\theta) \\ &\quad - jL_R(2\sin\theta\cos\theta) \\ &\quad + R_F(\cos^2\theta - \sin^2\theta) \\ &= -jR_R \\ &\quad - 2jL_R\sin\theta\cos\theta \\ &\quad + R_F\cos 2\theta \\ (+j) \rightarrow R_R &= R_R \\ &\quad + 2L_R\sin\theta\cos\theta \\ &\quad + jR_F\cos 2\theta \\ R'_F &= R\cos\theta + L\sin\theta = R_F(\cos^2\theta + \sin^2\theta) \\ &\quad + L_F(2\sin\theta\cos\theta) \\ &\quad - jR_R(\cos^2\theta - \sin^2\theta) \\ &= R_F \\ &\quad + 2L_F\sin\theta\cos\theta \\ &\quad - jR_R\cos 2\theta \end{aligned} \quad (4)$$

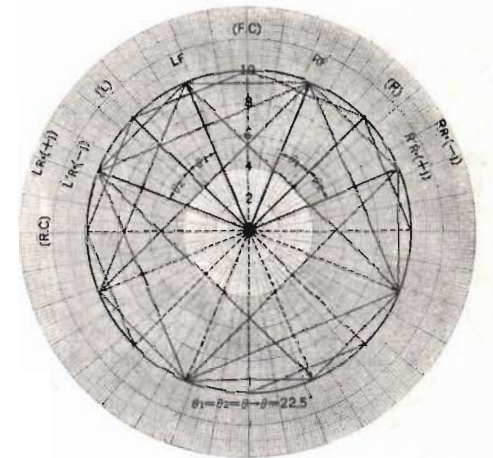
Som framgår av ovanstående ekvation skall de 4-kanaliga insignalerna som påföres QS-encodern tillfullo utvinna från decodern med användning av godtyckligt 2-kanaligt medium för återgivning av ett ljudfält. En närmare diskussion om vilket resultat praktikfallet får skulle kanske vara givande, men i känslan av att saken

blir för subtil får det hela anstå t v; man bör ju helst ha möjlighet till prov med också SQ-systemet jämsides för att uttrycka någon säkrare bedömning i den här frågan.

Fig 3. Codingsystemet som funktion av vektorvinklar för skivspåret:



a) principiell signalöverföring mellan inkodningskretsarna och avkodningsenheten via ett transmissionsled och



b) graververktygets vektorindelade rörelsemönster.

"Blandningskoefficienten" viktig parameter för kanalernas samverkan

Då man skall bestämma värdet för den koefficient vilken sätts för signalblandningen mellan kanalerna i ett matriskodnings-system måste omsorg ägnas de förhandvarande slagen av programkällor. Man måste då främst uppmärksamma de i stort antal förekommande slagen av 2-kanaliga stereomedier, vilka omfattar

— sådana vilka nyttjar endast två — höger och vänster — monokanaler, oberoende (utan några mellanliggande "fantom"-ljudkällor),

— sådana ljudkällor med ljudbilder lokaliserade kring tre monofoniska kanaler, dvs vänster, mitt och höger,

— flerkanaliga ("multi-track") medier eller ljudkällor med ljudbilder grupperade vid en mångfald punkter längs en linje mellan vänster- och högerkanalerna,

— inspelningar med ett tillskapat sk ljudfält utan något försök att åstadkomma distinkta, definierade ljudbilder; typ tagning av kyrkorgel.

4-kanaliga programkällor kan också klassificeras enligt liknande uppdelning, och detta faktum måste omsorgsfullt vägas in vid beslut om aktuell blandningskoefficient. Avvägningen eller blandningen

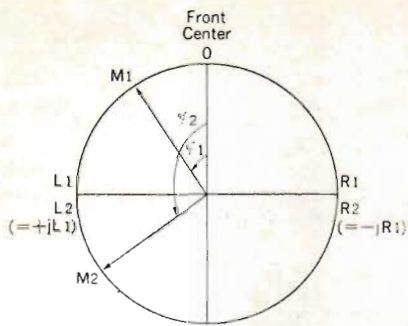
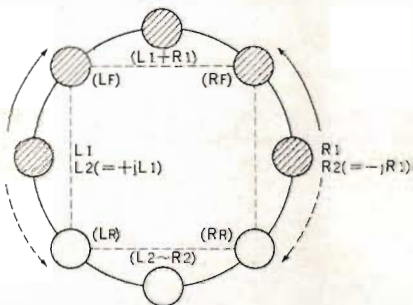
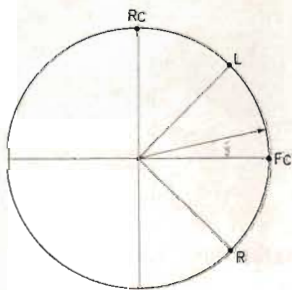


Fig 4. a) Upptagning och lokalisering av ljudbilder kring 360°.



b) L_F , L_R och R_L representerar i fig de sk primära ljudbilderna. Se texten.



c) Graveringsvektorerna för de ljudbilder vilka är förhanden i fig a).

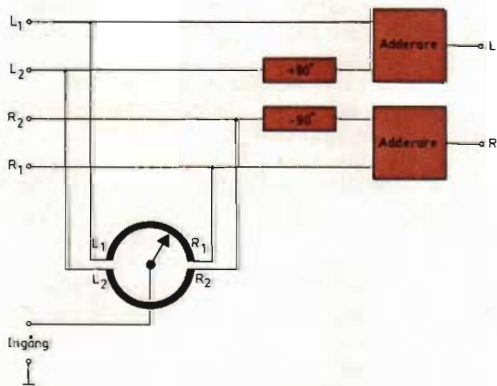


Fig 5. Schematiskt diagram som belyser hur en "rundkännande" upptagning sker med hjälp av encoders "panorerings"-kretsar.

mellan de fyra kanalernas information i inkodningsprocessen får på inget sätt låga restriktioner på flexibiliteten enligt de uppställda kraven.

Fig 4 a illustrerar lokaliseringen av ljudbilder inom QS-inkodningssystemet. L1 och L2 symboliserar insignalerna, och de i sin tur representerar ljudkällor vilka lokaliserar framför lyssnaren, under det att L2 och R2 gestaltar de signaler vilka skall bilda ljudintryck att lokalisera mot bakledet, alltså ljuda bakom lyssnaren.

Ljudbilder mellan L1 och R1 kan riktningmässigt "ringas in" på precis samma sätt som då en inspelning sker av gängse 2-kanaligt stereoprogrammaterial. Det är tack vare detta möjligt att lokalisera ett godtyckligt antal ljudbilder. Samma gäller också för riktningbestämningen för ljudbilder mellan L2 och R2. T ex kan man anta att i fig 4 a en mikrofon ställs i punkten M1 och då tar upp ljudtrycket $E\varphi_1$.

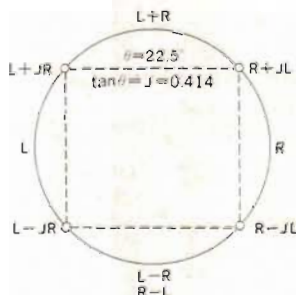


Fig 6. Ideal 4-kanalig återgivning av ett ljudfält.

Då $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi_1 < \frac{\pi}{2}$, skulle vänster — (L)

resp höger — (R) kanaler utbilda:

$$\left. \begin{aligned} L &= E\varphi_1 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_1}{2}\right) \\ R &= E\varphi_1 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_1}{2}\right) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5)$$

när $\frac{\pi}{2} \leq \varphi_1 < \frac{3\pi}{2}$,

$$\left. \begin{aligned} L &= jE\varphi_1 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_1}{2}\right) \\ R &= jE\varphi_1 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_1}{2}\right) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (6)$$

Utsignalerna återges genom en decoder med önskad blandningskoefficient, varvid högtalarutgångarnas produkter blir de följande:

För det fall högtalarna placerats framför lyssnaren

$$X\varphi_2 = L\cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{4}\right) + R\sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2}\right) \dots (7)$$

För det fall högtalarna står bakom lyssnaren

$$X\varphi_2 = -j\left\{L\cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2}\right) + R\sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2}\right)\right\} \dots (8)$$

Ljudtrycksfunktionen i frekvenshänseende av denna in/avkodningsprocess P blir:

$$P = \cos\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} \dots \dots \dots (9)$$

Lokaliseringen av ljudbilderna jämte de "stationära" intrycken

Som anges ovan erhåller man det från

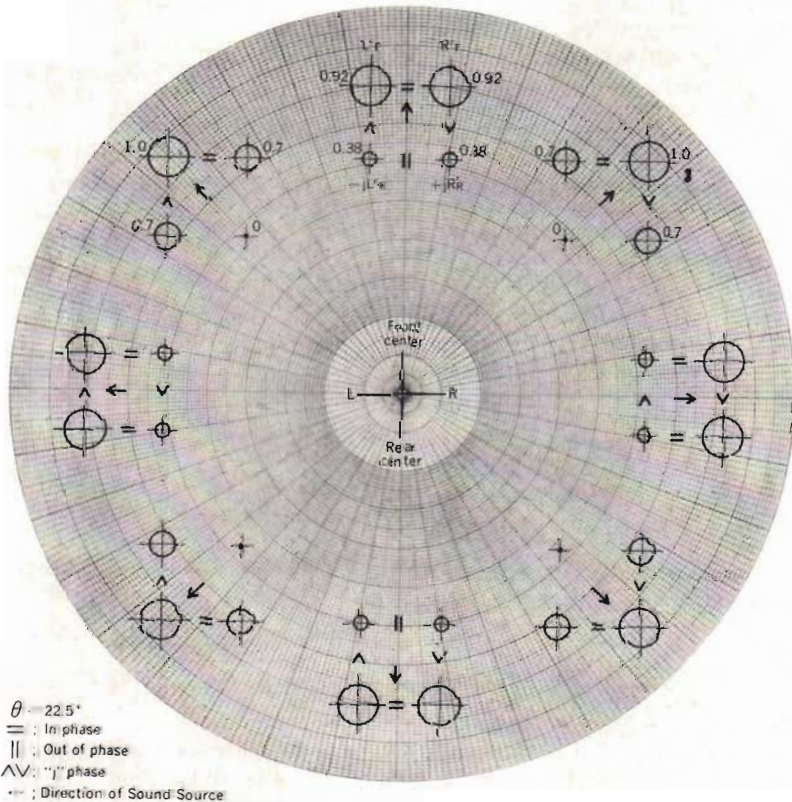


Fig 7. Här framgår de åtta visuella mönster för fasning, överhörning och riktningrelationer kanalerna emellan i det reproducerade ljudfältet vilka nämnes i texten. Det är alltså QS-systemets inkodning med ljudtryckskurvor och fasriktningar man kan få ut av symbolerna och indirekt ett intryck av en balanserad ljudbild. I fig är $\theta = 22,5^\circ$, \odot = i fas, \parallel = ur fas, \triangle står för "j"-fasen och \leftarrow anger riktningen för klangkällan.

psykoakustisk synpunkt optimala ljudtrycket då $\varphi_1 = \varphi_2$. Fig 8 påvisar den relativa överhörningskaraktistiken. Lokalisering av "surround sound"-ljudbilder enligt ekvationerna 5—6 kan sålunda uppnås antingen genom att man elektriskt varierar blandningskoefficienten med de reglage — panoramapotentiometrar — man tillgår i *mixbordet* vid inspelning, eller genom att inkodningen försiggår med en förutbestämd blandningsenhet med hänsyn tagen till de sk primära ljudbilder vilka måste vara förhanden genom hela in- och avkodningsprocessen i dess helhet¹. Väsentligast av allt är dock att värdet sätts så, att det ger "noll ut" i den kanal som finns diagonalt motsatt i grupperingen. I QS-systemet för inkodningen har värdet bestämts till $\frac{\pi}{8} = 22,5^\circ$. Detta säkerställer önskad "encoder-decoder" matriseringsgeometri, som vi strax skall se.

Den information som lagras i respektive kanal i ett 4-kanaligt ljudsystem måste få likartad behandling signalmässigt. Som vi sett av fig 3 a kan man inte uppnå detta resultat på annat sätt än då vektorvinklarna för de fyra kanalerna är identiska, dvs då samtliga är $\pi/8 \cdot (2\theta = \pi/4)$.

Enligt uppställt villkor är överhöringen för närliggande kanaler konstant 3 dB. Sålunda återges de fyra kanalerna likvärdigt, så att man — se fig 7 — uppnår ett kvadratisk ljudfält. — Se även fig 6!

Vidare gäller, att likartad volymbalans måste eftersträvas för de fyra kanalerna, så att distinkta ljudbilder kan fastläggas i önskad riktning inom det fyrkantiga och rumsanpassade ljudfältet (enligt fig 7).

Encoder och decoder kan medges att fördela eller "blanda in" en likartad kvantitet i informationshänseende i närliggande kanaler.

Programmaterial som kodats in med en encoder där $\theta = 22,5^\circ$ kan avkodas med en decoder där vektorvinkelvärdet bestämts annorlunda utan att någon större förlust av den 4-kanaliga effekten uppstår.

Omvänt gäller, att en decoder där $\theta = 22,5^\circ$ förmår att reproducera programmaterial som inkodats i en encoder med skiljaktigt vektorvärde utan att 4-kanaligheten blir lidande i alltför hög grad.

● För att närmare belysa påståendena ovan visas i fig 7, 8 och 9 ljudtrycksfunktionerna i de skilda kanalerna så att ett visuellt mönster av ljudbildernas formel erhålles vid återgivningsfallet.

● Fig 7 illustrerar åtta visuella fasgrupperings mönster, överhöring och riktningssamband mellan kanalerna. Som

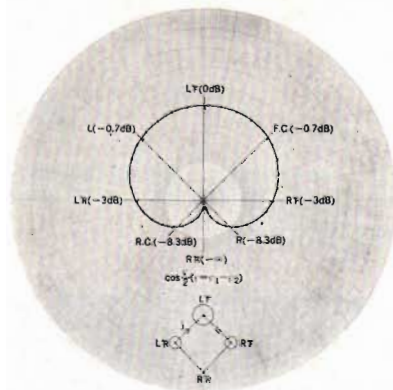


Fig 8. Karakteristik för typisk ljudtrycksbild.

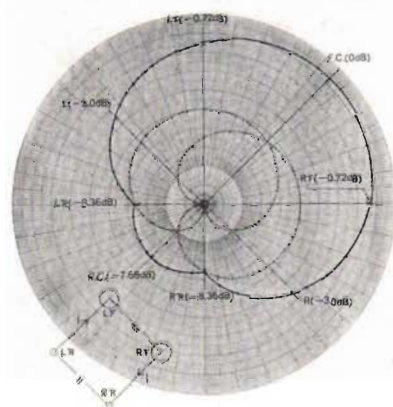


Fig 9. Karakteristik för ljudtryck alstrat vid det mitt-intrycksbestämde punkten framtill mellan de två främre högtalarna.

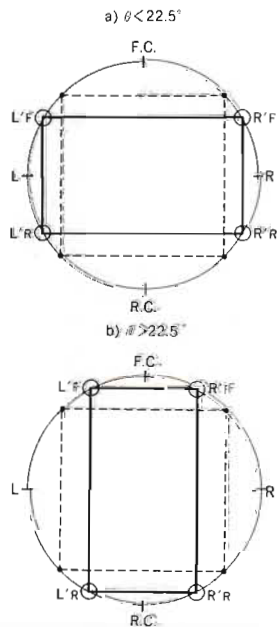


Fig 10, a—b. De här två simulerade ljudfältutbredningarna hänför sig till de fall då a) vinkeln θ är mindre än $22,5^\circ$ och b) då den är större än detta värde. Se också texten.

framgår av fig medger QS-decodern uppkomst av distinkta psykoakustiska riktningstryck av samma slag som de, vilka förefanns i originalljudfältet.

● Fig 8 visar ljudtrycket från en ljudkälla, vilken lokaliserats till vänster främre kanal. Här indikeras, att den återgivna ljudbilden närmast är formad som en cardioidkaraktistisk för en mikrofon; en symmetrisk kurva som med god geometri utgår från skärningspunkten för de polära koordinaterna mot den punkt där ljudkällan är belägen.

● Fig 9, slutligen, återger samma situation fast med tanke på att en ljudkälla lagts över främre delen av ljudbilden och i mitten av denna. Under det att alla fyra ljudomvandlarna — högtalarsystemen alltså — utsänder ljud i det här fallet, uppgår överhöringen till motsatt mittpunkt till $-7,68$ dB, vilket medger, enligt konstruktörerna, bildandet av ett "distinkt, välbalanserat psykoakustiskt fält", bland de fyra ljudkanalerna med korrekt riktningssamband mot mittpunkten framtill i ljudbilden.

Två fall av avvikande värde hos vektorvinkeln vid 4-kanal

Vi skall slutligen i den här genomgången av teoriunderlaget och innan själva hårdvaran, encodern, behandlas, gå in på förhållandet som uppstår om vektorvinkeln θ inte är $22,5^\circ$.

I det första fallet antar vi att den är mindre än $22,5^\circ$.

Som framgår av fig 10 a skulle separationen mellan vänster fram- och bakled, liksom mellan höger fram- och bakled, försämrats. Detta skulle medföra ett vertikalt förkortat, avlångt ljudfält, där det vore omöjligt att erhålla likvärdig separation för de fyra kanalerna.

I det andra fallet sker antagandet, att vinkeln göres större än $22,5^\circ$.

Därvid skulle en näst intill förstörande försämring av separationen mellan framledets vänster-högerpar inträda liksom mellan motsvarande par i bakledet, jämte förhållandet att volymbalansen mellan samtliga kanaler skulle försämrats. Se fig 10 b!

Det kan sålunda anses klarlagt, att värdet för vektorvinkeln θ har en allvarlig inverkan på riktningssambandet för det återgivna ljudperspektivet liksom på den geometriska formen för det återskapade ljudfältet. Detta är relativt oväsentligt i en sådan 2—2—4-omvandling som beskrivits i ett tidigare artikelavsnitt, men hur som helst gäller att om vektorvinkeln tillåts anta skiljaktiga värden i encoder och decoder kan uppenbart inte originalljudkällorna reproduceras med full realism och trohet.

U. S.

LITTERATUR:

1. Scheiber, Peter: *Four Channels and Compatibility*. JAES, Journal of the Audio Engineering Society, 1971, april.

¹ Dessa "primära ljudintryck" representerar ljudbilder vilka skall fastläggas över de fyra hörnen av såväl det inspelade som återgivna ljudfältet. Den kvadratiske grupperingen erhåller man genom val av φ -värdena i ekv 5—7 enligt följande:

$$\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$$

Encoderenheten QSE-1 i funktionsbeskrivning

I anslutning till den mera teoribetonade delen av genomgången av QS-systemet för 4-kanalljud presenteras här apparaturen som inspelning av "kodade" skivor eller FM-sändningar försiggår med, QSE-1-encodern från Sansui.



Fig 1. Mer än ett år har inkodningsenheter för flerkanaligt FM-stereoprogrammaterial varit i bruk i Japan där olika radiostationer har dagliga 4-kanalstereosändningar. Här ses en studiointeriör där tydligen standardencodern används ihop med något slags panoreringsmodul för programeffekterna — men varför hänger mikarna (fem stycken är synliga i fotot) inne i kontrollrummet...? Lägga för övrigt märke till "stacken" med två gamla Marantz-förstärkare jämte det gamla 35-rörslutsteget som placerats överst.

■ ■ Hur encodern till Sansuis QS-system ser ut framgår av fig; den existerar i flera olika varianter allteftersom användningsområdena kan särskiljas, tex rundradio- eller framställning av grammofonskivor. Den mest utvecklade encodern är den som avses för stativmontage och i sig innehåller övervakningselektronik i form av en "monitordecoder", där diverse testfunktioner sammanförts som tex oscilloskopanslutning och tongeneratorkretsar samt nivåjusteringsorgan. Det finns också tex en *Blend In/Out Switch* för panorering, men funktionen är inte fullt densamma som motsvarande organ, den sk panpoten, har i ett mixbord. Man skall dock kunna förlägga ljudkällan till vilken punkt som helst inom 360° med detta hjälpmedel, säger specifikationen. Denna tar också i hög grad fasta på "surround sound"-möjligheterna som inspelningsteknikern får och, vilka rätt använda, verkligen skapar en slående 4-kanalig ljudverkan.

Strömbrytaren återfinns överst tv och under den sitter organet märkt *Decoder Input Selector*; med det väljs insignalen

till "medhörningsdecodern". I läge "Direct" blir encoderns utgångar direkt anslutna till decodern med automatisk förbi-koppling av gängse ingångar. I *Monitor*-läge kopplas decoderns ingångar direkt till signalkällor utanför anordningen, dvs externa signaler. — De L- och R-märkta uttagen underst tv är "Scope Jacks", dvs man ansluter ett oscilloskop hit för studium av fasen hos den inkodade signalen. Använder man kontakterna för anslutning av encoderns utgångar plus decoderns ingångssteg får man tillgång till övervakning av utsignalerna från encodern (förutsatt att decoderns ingångsväljare satts på *DIRECT*) liksom kontroll av signalerna, vilka har passerat genom valfri extern utrustning som bandspelare, sändarsteg, FM-tuner etc, om väljaren ställs i läge *MONITOR*, då anslutning sker till decoderns ingångar. — Kring de fyra VU-metrarna, vars kalibrering framgår av tillverkardata, grupperar sig fyra svarta knappar. De aktiverar lika många extra förstärkarsteg, vilka hjälper upp känsligheten hos metrarna med 20 dB. Alla knapparna ligger kopp-

Tillverkarens data för QSE-1-encodern

Encodern finns i flera utföranden, som standard med encoderkretsar plus decoderenhet i samma hölje; en mera utvecklad variant för tex radiobruk är encodern ihop med monitor-decoder.

► Encoder-elektroniken:

Kanaler in: 4

Ingångsimpedans: 600 ohm, balanserat
Innivå, märkangivelse: +4 dBm, max +24 dBm

Ingångskontakter: 3-poliga Cannon
(JAE XLR -3-31)

Utgångar: Två kanaler

Utgångsimpedans: 600 ohm bal

Utnivå: Nom +4 dBm, max +24 dBm

Kontaktstandard på utg: Cannon, 3-pol

Monitorutgångar: Två kanaler

Impedans: Högimpediv ($Z_p \geq 10$ kohm), obal

Kontaktstandard: RCA- eller phono-pluggar

Förstärkning: 0 dB vid insignal på en kanal

Frekvensgång: $\pm 0,5$ dB 20 Hz—20 kHz

Inkodningselektronik: Sansuis QS-matris-system, patentsökt

Fasrelationsmönster:

Vänster fram — höger fram = i fas

Vänster fram — vänster bak = +90°

Höger fram — höger bak = -90°

Vänster bak — höger bak = 180°

Klirr: Mindre än 0,3 % vid 0 VU, mindre än 0,5 % vid +24 dBm ut

Signal-brusavstånd: Bättre än 90 dB vid +24 dBm ut

► Decoder-elektroniken:

Kanaler in: 2

Ingångsimpedans: 30 kohm obal

Innivå: Märkangiv 1,23 V, max 12,5 V

Ingångskontakter: RCA-typ

Kanaler ut: 4

Utgångsimpedans: Högimpediv ($Z_p \geq 10$ kohm)

Förstärkning: 0 dB

Frekvensgång: $\pm 0,5$ dB 20 Hz—20 kHz

Decoder-kretsar: QS-matris-systemet, patentsökt

Fasrelationsmönster:

Vänster fram — höger fram = i fas

Vänster fram — vänster bak = -90°

Höger fram — höger bak = +90°

Vänster bak — höger bak = i fas

Klirr: Bättre än 0,3 % vid 0 VU ut, bättre än 0,5 % vid +24 dBm ut

► Övriga specifikationer:

VU-nivåns kalibrering: 0 VU = +4 dBm

VU-metrar: 4 st

Utstyringsinstrumentets hjälpförstärkare:

Ger en ökning av känsligheten med +20 dB

Test-oscillatorn: Ger en sinuston med frekvensen 1 kHz

Testlägesväljaren: Har 10 lägen — Line, LF, RF, LR, RR, LF + RF, LR + RR, LF + LR, RF + RR, BUS

Säkerhetskontrollomkopplare: Lägena Safety/Test

Blandningsreglage: Front IN/OUT Rear IN/OUT

Ingångsväljare: 2 kanaler/4 kanaler

Decoderingångsväljare: Direct/Monitor

Volym- och nivåjusteringar:

För inkodningsnivå

För inkodningens matrisnät

Oscilloskopanslutning: Utgångar för decoderns insignaler

Panelens dimensioner: Håller standardmått för stativmontage

Ström- och spänningsmatning: 50/60 Hz, 100, 117, 220 eller 240 V omkopplbar

Tillverkare: Sansui Electric Co Ltd, 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168, Japan.

RTTY – förnämlig och inspirerande hobby som inte är dyrbar att utöva!

Var det någon som trodde att RTTY är en exklusiv (= kostsam) hobby, som bara ett fåtal har råd med? I så fall har han grundligt misstagit sig. Begagnade teleprinter-maskiner i god kondition finns att köpa billigt, och för att komma igång med "lyssning" räcker det med ca 500 kr plus en hyfsad mottagare. Lyssnar-amatörer och DX-are kan för övrigt i RTTY säkert finna en ny inspirationskälla i sitt hobbyutövande. Det finns också mycket att "lyssna" på; förutom amatörtrafiken även en hel del nyhets-telegram från nyhetsbyråer världen över osv.

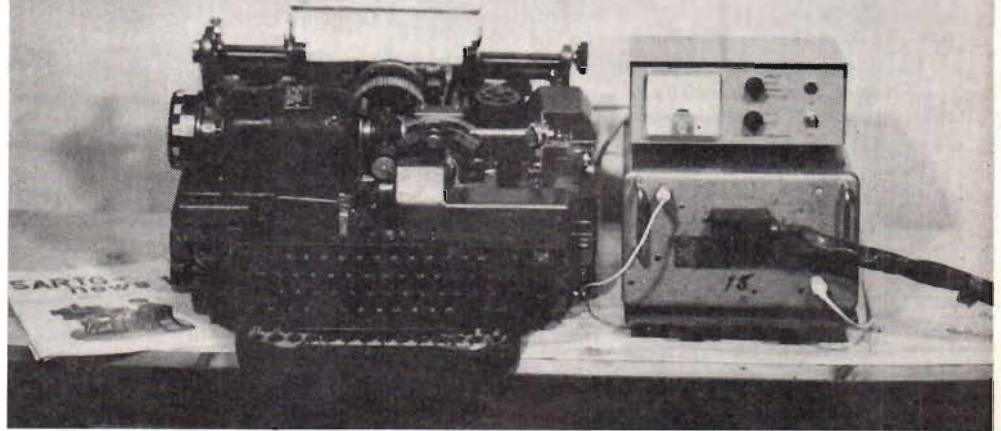
I en omfattande artikel berättar här SM6AEN vad RTTY är för något, vad som erfordras för att bli aktiv RTTY-amatör samt lämnar en byggbeskrivning på en lättbyggd RTTY-demodulator, Mainline ST-5, ursprungligen konstruerad av W6FFC, Irvin Hoff.

En lämplig introduktionsartikel för helt oinvidiga var införd i RT 1969, nr 1.

I ett kommande nr skall vi publicera en högtintressant artikel av SM7DMG för dem som vill ha ut lite extra ur hobby; nämligen hur man utnyttjar logiska integrerade kretsar för att åstadkomma några sofistikerade RTTY-funktioner. Vi ämnar också redovisa en frekvenslista för några av de aktuellaste nyhetsbyråerna och kodnyckel för deras förkortningar.

■ ■ Vi vill givetvis få ut det mesta möjliga ur vår hobby utan att det skall kosta en förmögenhet, så en berättigad fråga är naturligtvis: är det dyrt att komma igång på RTTY? Nej, inte för den radioamatör som redan har en bra CW- eller SSB-station. Det går dåligt att "köra print" med grejor som driver i frekvens eller då mottagaren är oselektiv och har dålig känslighet.

Maskinen och demodulatorens behöver inte kosta mer än lite över 500 kronor tillsammans, om man har några småsaker i lådorna hemma. En lödkolv, ett enkelt universalinstrument och några småverktyg har väl varje radiointresserad också plus normal händighet och känsla för både mekanik och elektronik. Du behöver inte heller vara ingenjör eller teletekniker för att syssla med det här. Så svårt är det inte, det vet förf av egen erfarenhet.



LITET RTTY-LEXIKON:

RTTY	Radio TeleTYpe (<i>radioteleprinter</i>)
RTTY-demodulator (terminal)	detekterar RTTY-signalerna från mottagarens LF-utgång och nycklar teleprinterns selektormagnet (printmagnet)
Baud	enheten för hastighet. Definieras som den inverterade pulstiden. (Baudot uppfann den femställiga koden)
Mark	beteckningen för strömförande puls, då printmagneten drar
Space	beteckningen för icke strömförande puls, då magneten ej drar
FSK	frequency shift keying (<i>nyckling av sändaren mellan två frekvenser</i>)
AFSK	audio frequency shift keying (<i>samma som FSK men nycklingen sker här via sändarens LF-ingång</i>)
Local loop	betecknar den uppkoppling som erfordras för att maskinen skall nedteckna det man själv skriver
Slicer	Krets som ger välformade pulser med konstant från varierande och kanske distorderade insignaler
Skift	Avståndet i Hz mellan de två pulstågen

Vad krävs av mottagaren?

Endast det vi kräver av en god amatör-mottagare. Kanske en sak till om man vill ha bästa möjliga resultat: BFO-frekvensen måste väljas så, att signaler med en tonhöjd på upp till 3 000 Hz kan passera passbandet.

Det går att använda filter för lägre tonfrekvenser i den här (och i andra) demodulatorer, men sällan med samma goda resultat. Mera om detta längre fram.

● *Drakes R4-serie* är utmärkt. Den har ett passband vars bredd kan varieras och dessutom flyttas inom hela det område vi önskar, både för RTTY, SSB och CW.

● *Heaths* mottagare och transceivers är också mycket lämpliga, men måste förses med en extra BFO-kristall (kostar ca 30 kronor hos generalagenten) på 3392,110 kHz för att passbandet skall komma inom rätt område för de rekommenderade tonfrekvenserna. Med en liten enpolig omkopplare skiftas den ordinarie kristallen för CW och SSB till den nya för RTTY. Motsvarande gäller för praktiskt taget all SSB-utrustning på amatörmarknaden. Generalagenten eller återförsäljaren kan säkert hjälpa till.

På sändaren har vi motsvarande fordringar: frekvensstabilitet och effektiv bär-

vågs- och sidbandsundertryckning vid AFSK-modulering. Nyare sändare är oftast förberedda för och försedda med åtminstone uttag på VFO'n för FSK. Det skall stå att läsa i "manualen" om hur ändringen skall gå till.

Nyckling av sändaren

F1-nyckling sker på samma sätt som beskrevs i RT 1969 nr 1 och nycklingsspänningarna tas ur printmagnetens mätaggregat på samma sätt i ST-5-demodulatorn. AFSK fås genom att nyckla en tongenerator, AFSK-generator, avstämmd till de önskade två tonfrekvenserna.

AFSK används främst på VHF vid trafik med FM-utrustning = F2. För FM-trafik på 2-metersbandet har de billiga f d taxiradiostationerna blivit populära och kan med fördel användas för RTTY-trafik.

Det råder olika meningar om huruvida nyckling via AFSK-generator är att rekommendera på kortvågsbanden, beroende på att det ibland förekommer rätt så övertons- och transientrika RTTY-signaler, som tycks genererade och nycklade allt för lättvindigt. Förutsatt att AFSK-generatorns ut signaler filtreras mycket väl, så att resultatet blir en ren sinusform, och att nycklingen sker korrekt, anser jag emellertid att den mycket väl kan mata en SSB-sändares audioförstärkare och ge F1-signaler ut i antennen. Men här gäller kravet att inget annat (praktiskt sett!) än de två frekvensskiftade pulstågen får gå ut.

I SSB-excitern alstrad bärvåg och icke önskat sidband måste vara effektivt undertryckta. Detta krav gäller ju också vid SSB-trafik och är ingenting nytt. Uppfylls dessa krav kan ingen skillnad märkas i motstationens mottagare om signalerna genereras i VFO'n eller i audiodelen. De senare kan därför inte sägas vara F2 eller A2-signaler. Det är inte sättet signalerna alstras på som är avgörande, utan vad som går ut "i luften", och många SSB-sändare använder tekniken med en AF-oscillator för CW-sändning med mycket gott resultat.

Det kan vara på sin plats att här varna för att driva vissa moderna SSB-sändare med full, kontinuerlig effekt. Speciellt gäller denna varning dem som är bestyckade med slutrör för linjeslutsteg i TV-mottagare (6LQ6 m fl). I dessa sändare bör effekten reduceras till ungefär hälften av angiven effekt och ev kylas med en liten fläkt.

RTTY-signalernas sammansättning

De RTTY-signaler vi kan detektera och få utskrift av, är de som består av två pulståg, sända på två ganska närliggande frekvenser och vars pulslängd är antingen 22 eller 20 ms. Avståndet i frekvens mellan de två pulstågen är vid amatörtrafik vanligen 850 eller 170 Hz. Det förekommer också en hel del nyhetstrafik med skift mellan 400 och 600 Hz.

Varje tecken, enligt det här alfabetet (Morsecode 2) består av 7 st pulser eller bitar. Den första är en startpuls, som sänds på den högre frekvensen, kallad *space*-frekvensen eller bara *space*. Härfter följer 5 bitar, där varje bit sänds på antingen

Skandinavisk RTTY-sammanslutning hjälper med materielanskaffning

■ Vill du hålla dig informerad om vad som sker på RTTY-fronten i Skandinavien är du välkommen i SARTG (*The Scandinavian Amateur Radio Teleprinter Group*) som, förutom att varje vecka sända fjärrskriftsbulletiner från SKØRY, SK3RY eller SK4RY, anordnar tester och tävlingar. Dessutom utkommer skriften SARTG-News med sex nr per år.

SARTG-samarbetet innebär att vi hjälper varandra över gränserna med materiel och service av maskiner. Adressen är SARTG, Box 9053, 850 09 Sundsvall.

Är du intresserad av RTTY i resten av världen skall du försöka att läsa RTTY-journal. Prenumeration kan ske genom SM7DMG, Eskil Hedetun, postgiro 96458. Pris 25 kr/år.

Den, som är intresserad av en teleprinter, eller behöver hjälp med reservdelar eller justeringsföreskrifter, kan vända sig till:

I Sverige: **Harald Jahnke (SM7AP)**
Konvaljvägen 14,
230 47 Åkarp

I Danmark: **Ernst Olesen (OZ2UD)**
Lejre Maskinfabrik, Lejre

I Norge: **Jostein Gjerde (LA7MC)**
Boks 152, 5801 Sogndal

En teknisk beskrivning på svenska över Creed 7 B med smörjnings- och reparationsanvisningar på ca 120 sidor har sammanställts av SM6CAG, Jan Åslund, Gibraltargatan 82/71, 412 79 Göteborg. Pris 25 kr.

space eller *mark* = den lägre frekvensen. Sista biten (eller pulsen) är en stoppuls som är ca 1,5 gång så lång som de första 6 bitarna. Stoppulsen sänds alltid på *mark*-frekvensen.

Beteckningarna *mark* och *space* kommer från teleprintertrafiken per tråd, där *mark* betecknar de strömförande pulserna och *space* de strömlösa.

Pulslängden är vid amatörtrafik vanligen den amerikanska, 22 ms (motsvarande 45,45 Baud) medan den nyhetstrafik vi kan ta är på antingen 50 Baud (20 ms pulslängd) eller 45,45 Baud.

Bitarna sänds så, att det kommer en puls på antingen *space* eller *mark*; aldrig på båda samtidigt. Alla möjliga kombinationer av de 5 kodbitarna räcker inte till för alla bokstäver, siffror, skiljetecken och de speciella kombinationer som ger vagnretur, ny rad m.m. Detta har man löst så, att varje kombination motsvarar två tecken, det ena är en bokstav och det andra en siffra eller ett skiljetecken.

På en vanlig skrivmaskin kan vi ju med en skifttangenter välja mellan små och stora bokstäver etc. På en teleprinter sker växlingen mellan bokstavsserier och siffror/skiljeteckenserier med en manöversignal

som ställer om maskinen från den ena till den andra serien. Dessa signalkombinationer kallas bokstavsskift och sifferskift, och de måste ges för att maskinen skall växla från siffror till bokstav och omvänt. På europeiska maskiner med 4-radiga tangentbord sänds dessa signaler automatiskt.

RTTY-signalerna sänds i amatörtrafik på kortvågsbanden som F1, dvs omodulerade frekvensskiftpulser, som i mottagaren behandlas som telegrafisignaler eller SSB. De blandas med BFO-signalen till tonfrekvenser. Dessa läggs vanligen på 2125 och 2295 Hz vid 170-skift och 2125 och 2975 Hz vid mottagning av RTTY med 850 Hz skift. Att just dessa frekvenser blivit standard beror på att man, långt före frekvensräknarnas tid, på ett relativt enkelt sätt kunde få kalibreringssignaler på frekvenser som är multiplar av 425 Hz, vilken är den gamla normalfrekvensen för ettstrukna A (numera är den ju 440 Hz) och det var lätt att få tag på stämgaflar för denna frekvens.

En stämgaflaoscillator med 425 Hz grundton ger vid första övertonen skiftfrekvensen 850 Hz, femte övertonen ger *mark* = 2125 Hz och sjunde övertonen *space* = 2975 Hz. På den tiden var 850 Hz det enda skift man använde. Genom att man filar lite med en rundfil i botten på en 440 Hz stämgafla, så att skänklarna blir lite längre, svänger den på lägre frekvens och det är inte så svårt att få den till 425 Hz. En stämgaflaoscillator på 3 transistorer, 4 toroider på 88 mH och några diskreta komponenter till finns beskriven i *The New RTTY Handbook* av Byron H Kretzman.

En mängd olika demodulatorer (1—5 se *litt-hänvisn*) har beskrivits i amatörradiolitteraturen, den ena mer fulländad än den andra. Några är försedda med autostart och selektivanrop och andra finesser. — Lyckligtvis kan vi klara oss utmärkt med betydligt enklare utrustning.

Irvin M Hoff, W6FFC (Ex K8DKC) m fl har i en rad artiklar (1—8), främst i RTTY-journal och QST, behandlat RTTY-tekniken, demodulatorer, filter, hur man kontrollerar sitt skift, FSK- och AFSK-generatorer m.m.

Den demodulator vi skall beskriva här har konstruerats av W6FFC, och han kallar den *Mainline ST-5*. Han säger själv att det är en utmärkt demodulator som klarar minst 90 % av alla de amatör-RTTY-QSO'n en kanske fem gånger så dyr och komplicerad demodulator kan klara. Han jämför då med sin egen *Mainline ST-6*, som tillsammans med rördemodulatorn, *Mainline TT/L-2* och *Ole Berlands (OZ60B) Solid State TT/L-MKT*, anses vara radioamatörernas yppersta demodulatorer. Givetvis finns det även kommersiellt tillgängliga demodulatorer med fantastiska prestanda, men de ligger utanför vad en vanlig radioamatör orkar med såväl ekonomiskt som utrymmesmässigt.

Modell ST-5 har tidigare beskrivits i RTTY-Journal, i Ham Radio och i SARTG-news (1). Dessa artiklar innehåller mera teori än vad vi kommer att servera och rekommenderas alla intresserade.

RTTY-demodulatorn Mainline ST-5

■ Beskrivningen här tar fasta på enkelhet i uppbyggnaden och utförande med lättillgänglig materiel.

■ Aktiva element i konstruktionen är de båda prisbilliga och prestandamässigt goda örförstärkarna $\mu A 709 C$ och den 300 V-transistor från Motorola som anges.

■ Avstämningen ägnas också utförliga anvisningar och praktiska driftsynpunkter lämnas av författaren.

■ ■ Konstruktionen är uppbyggd kring de billiga och utmärkta operationsförstärkarna $\mu A 709 C$ och en 300-volts NPN-transistor (Motorola MJE-340 eller motsvarande), som aktiva element. Demodulatorn är dimensionerad främst för LF-signalerna inom området 2000—3000 Hz med 850 eller 170 Hz skift. Den här beskrivna prototypen är försedd med filter på 2125 Hz för *mark*-signalerna och 2975 Hz för *space* till 2295 Hz för 170-skift genom att en 22 nF kondensator kopplas in parallellt över kretsen.

Detektorn kan byggas för andra resonansfrekvenser, men inom vissa områden finns risk för att *mark*-signalens överton faller inom *space*-filtrets passband. I en demodulator med filterna på exempelvis 900 och 1750 Hz kommer *mark*-signalens överton på 1800 Hz att detekteras av *space*-detektorn. Båda detektorerna ger samtidigt likriktade pulser av motsatt polaritet, vilka tar ut varandra helt eller delvis, varvid efterföljande steg inte får några ordentliga spänningar att arbeta med.

De flesta amatörer världen över har antagit just 2125, 2295 och 2975 Hz som resonansfrekvenser — inte bara av tradition och för att det med hjälp av de populära 88 mH-toroiderna är relativt lätt att få kretsarna på rätta frekvenser med standardvärden på kondensatorerna — utan också för att vi skall ha samma tonfrekvenser som motstationerna vid trafik på VHF, där F2 och A2 är tillåtna.

Låt oss studera principalschemat i *fig 1* och följ en signal genom demodulatorn:

● Ingångsfilteret

är ett 3-poligt bandpassfilter för området 2000—3000 Hz. Ett extra filter med smalare passband kan kopplas in vid smalckifttrafik. Signaler utanför passbandet undertrycks effektivt.

● Begränsaren

är bestyckad med den första 709:an, vars ingång skyddas av zenerdioderna Z1 och Z2. 709:ans fina dynamik gör det möjligt för signaler från några få millivolt upp till flera volt att behandlas lika. Kretsen ger detektorn en jämn och fin signal med ett sving på ca ± 10 volt.

● Detektorn

har två enkla LC-filter med 88 mH toroid-



Nej då, RT tänker inte börja med utvinkningsflickor i tidningen. Flickan är bara ett utlopp av en RTTY-amatörs konstnärsgäva.

spolar som har breddats med resistanser (R12, R13, R15, R16). Kretsarnas höga Q-värde skulle göra dem alltför smalbandiga utan denna dämpning.

Med de motståndsvärden, som anges i komponentförteckningen, dämpas kretsarna tillräckligt för att medge god mottagning av amatörradiotrafik. För att medge god mottagning av t ex telegrambyråernas meddelanden, som sänds med bredare passband, rekommenderas ytterligare dämpning av kretsarna, varvid motståndsvärdena lämpligen reduceras till en tredjedel.

Signalerna helvågslirikts i detektorn. *mark*-signalerna ger negativa och *space*-signalerna positiva likspänningpulser. Via ett lågpäss RC-filter, som undertrycker tonfrekvensresterna, leds pulstågen in i den sk "slicern".

● "Slicern"

Den andra 709:an arbetar med 20 eller 22 ms långa likspänningpulser. Kondensatorerna för frekvenskompenseringen i detta steg har därför högre värden än de i begränsaren. Kretsen växlar från ledande till icke ledande tillstånd redan vid mycket små spänningväxlingar på ingången. Detta gör det möjligt att arbeta med mycket smala skift, dvs med låg utsignal från detektorn.

● Nycklingssteget

stys av "slicern". En 300 volt NPN-transistor arbetar med relä eller switch och nycklar direkt maskinens printmagnet. Den effekt som tas upp i transistorn är mycket liten, ungefär 0,01 watt, och transistorn behöver alltså ingen kylplåt. Ett enkelt RC-filter skyddar transistorn mot transienter.

Trimningsanvisningar

● Ingångsfilteret

Intrimningen utförs lättast med hjälp av tånggenerator, frekvensräknare och rörvoltmeter eller oscilloskop. Använd plastfoliekondensatorer till kretsarna, inte keramiska kondensatorer! De senare är alltför temperaturkänsliga.

Lättast trimmas en krets genom att prova ut den kondensator ur sortimentet, som lägger resonansfrekvensen närmast under det rätta värdet. Linda sedan av tio varv från toroiden och mät igen. Kolla hur mycket resonansfrekvensen flyttades och linda av beräknat antal varv. (Det går lättare att utföra än att beskriva detta.) Vid valet av kondensator(-er) till 2295 Hz-kretsen passar inte den metoden, men förf brukar finna en lämplig 22 nF-kondensator bland ca ett dussin.

● Demodulatorn

Lägg på de båda 12-voltspänningarna. Med signalingången jordad och en voltmeter kopplad mellan stift 6 på begränsaren (punkten TP) och jord skall trimmpöten R6 justeras så, att instrumentet visar noll volt.

Ett vanligt universalinstrument av enklaste slag duger gott.

Öppna ingången igen och anslut en ton-generator av något slag, som kan avstäm-
mas till 2125 och 2975 Hz. En mottagare
med BFO och med kalibratorsignal eller
signal från annan oscillator, en bandspe-
lare med inspelat band med dessa frekven-
ser (var för sig!) eller en AFSK-generator
går fint. Anslut voltmeteren eller läs av av-
stämningsindikatorn, om den ingår i aggre-
gatet, och justera trimpoten R13 — sam-
tidigt med att signalen i växlas mellan
filtrens resonansfrekvenser — så att utslag-
en på instrumentet blir lika stora för bå-
de *mark-* och *space*-signalerna.

Sista intrimningen består i att kontrol-
lera att strömmen genom printmagneten
ligger i närheten av 40 mA. 38—45 mA
är godtagbara värden. Strömmen justeras
med värdet på R33.

Maskinen

Printmagneten (PM) och tangentbordets
nycklingskontakter (KB) seriekopplas i ma-
skinen. PM och KB ansluts sedan till det
positiva 120-voltuttaget från nätaggregatet
och nycklingstransistorns kollektor. Print-
magnetens ankare hålls åt ena sidan med
en fjäder, och strömmen genom magnet-
spolen måste vara rättvänd för att det
skall bli print. Skriver inte maskinen på
local loop, via eget tangentbord, skall de
båda anslutningarna byta plats.

Avstämning med oscilloskop bäst men är inte nödvändigt

Det finns flera sätt att vid teleprintertrafi-
ken kontrollera att demodulatoren får sina
signaler på de rätta frekvenserna. Det bäst-
ta, och samtidigt det dyraste, är att ansluta
ett oscilloskop till de båda detektorerna.
Hur detta utförs var beskrivet i RT 1969
nr 1.

Vanligtvis förs *mark*-signalen till den
vertikala och *space*-signalen till den hori-
zontella förstärkargången. Då borde man
få ett kors på skärmen, men då kretsarna
dämpats en hel del, visas i stället två ellip-
ser. Det ser kanske inte lika elegant ut,
men har från avstämningssynpunkt ingen
betydelse. Perfektionisten kan lägga in
"uppfärskningskretsar" på detektorernas
resonansfrekvenser i tillledningarna till
oscilloskopet, så blir bilden snyggare.

Ett annat, och betydligt billigare sätt,
men som fordrar en viss träning och va-
na av operatören, är att använda ett vanligt
panelinstrument och jämföra storleken
på de detekterade signalerna (se fig 2).
Ett 1 mA-instrument mäter strömmen ge-
nom en liten transistor, vars bas styrs av
pulser tagna och likriktade från de båda
detektorerna. Trimspoten R27 justeras så,
att en vilostöm på ca 0,3 mA passerar in-
strumentet. Då signaler på filtrens reso-
nansfrekvenser passerar, slår instrumentet
upp till ca 0,5—0,7 mA. Mottagaren skall
avstämmas tills instrumentutslagen blir li-
ka stora eller stannar på ett maxvärde.

Avstämningen enligt denna metod är
dock inte speciellt lätt att utföra och per-
sonligen föredrar jag oscilloskopmetoden,
då man omedelbart kan se att mottagaren
är rätt avstämd och om det är bred- eller
smalskift som togs emot.

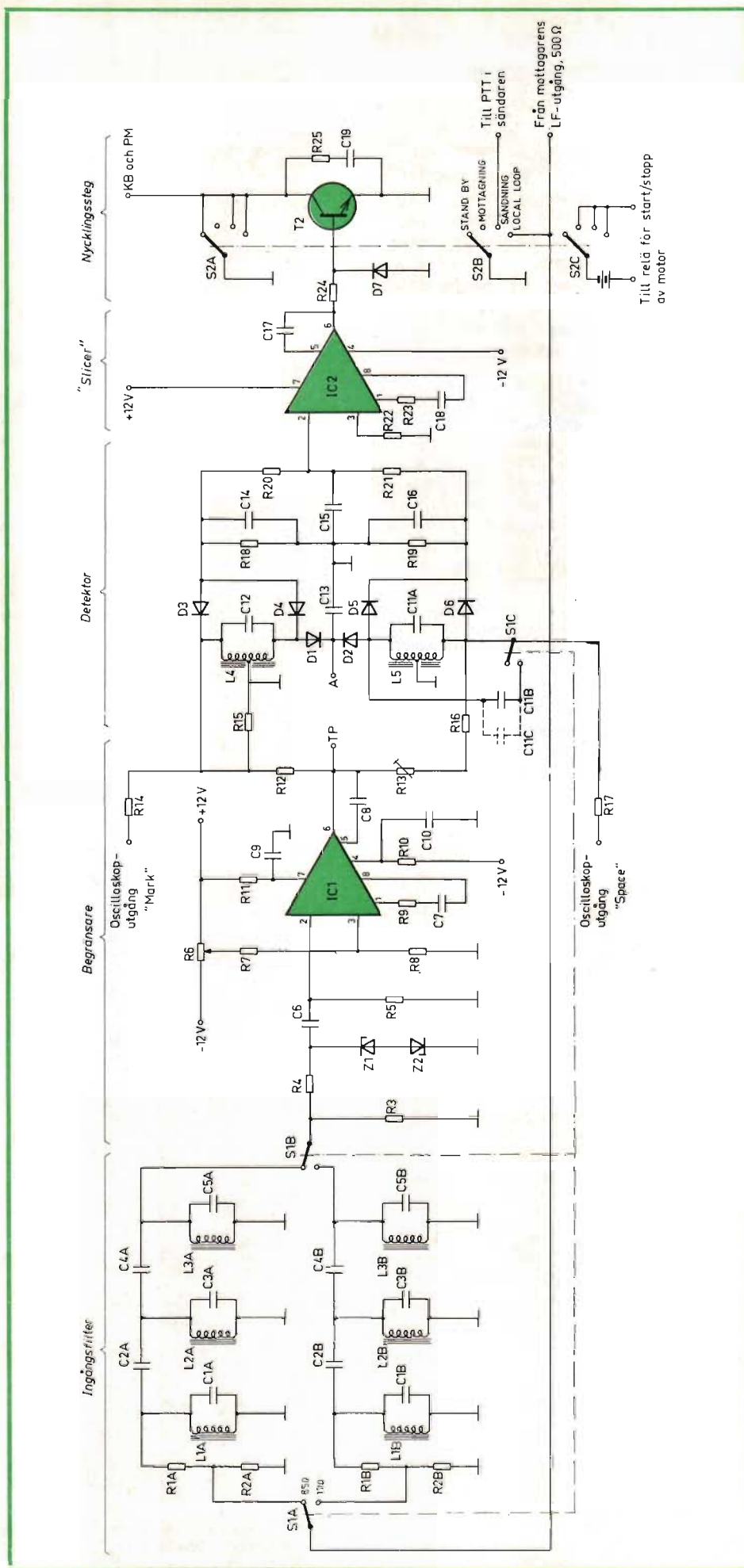


Fig 1. Principschema över RTTY-demodulatoren.

Nätaggreat

— Se fig 3!

Demodulatorn behöver två stabila 12-voltspänningar, den ena plus- och den andra minusjordad. Dessutom skall maskinens printmagnet ha 40 mA från ett aggregat som ger en spänning på mellan 100 och 250 V. *Transformorteknik* i Åmål har tagit fram en speciell transformator med en 80-volts- och två separata 14-volts-sekundärer.

80-voltsspänningen brygglikriktas, medan de båda 14-voltsekundärerna seriekopplas, mittjordas och likriktas i två motvända halvåglikriktare. Lågspänningarna stabiliseras med 1 watt zenerdioder. Spänningen är inte kritisk, det går lika bra med 11 som med 16 volt, men den skall ligga stabil.

Mekanisk uppbyggnad

Prototypen är uppbyggd på tre plug inkretskort (se fig 4—6) 150×80 mm; ett för bandpassfiltren, ett för själva demodulatorn och ett för nätaggreatet exklusive

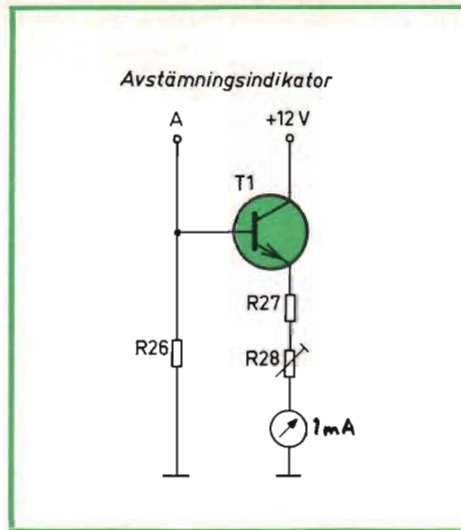


Fig 2. Enklaste varianten av avställningsindikator. "Oscilloskop-metoden" rekommenderas dock av författaren.

nättransformatorn.

I en *Elfabox* (kat nr K 457) 240×100×160 mm har förf. monterat nättransformatorn, tre 10-poliga kortkontakter, en enkel styrlista av plexiglas för kortens "bakre" underkant samt en avlastningsklämma för nätsladden. Nätsladden skall vara 3-ledare och lådan skyddsjordas.

I panelen sitter instrumentet för avställningsindikatorn, omkopplarna S1 och S2, nätbrytaren S3 och signallampan. På baksidan: säkringshållaren och 4 st DIN-kontakter för anslutning av mottagare, maskin, sändare och oscilloskop.

Det går att trycka in ytterligare ett kort i lådan, även om det då blir lite trångt, t ex ett med en AFSK-generator.

Praktiska erfarenheter

Inga komponentvärden är särskilt kritiska bortsett från dem som ingår i de avstämde kretsarna. Vid andra resonansfrekvenser i demodulatorkretsarna bör också värdena på R12, R15, R16 och R21 ändras.

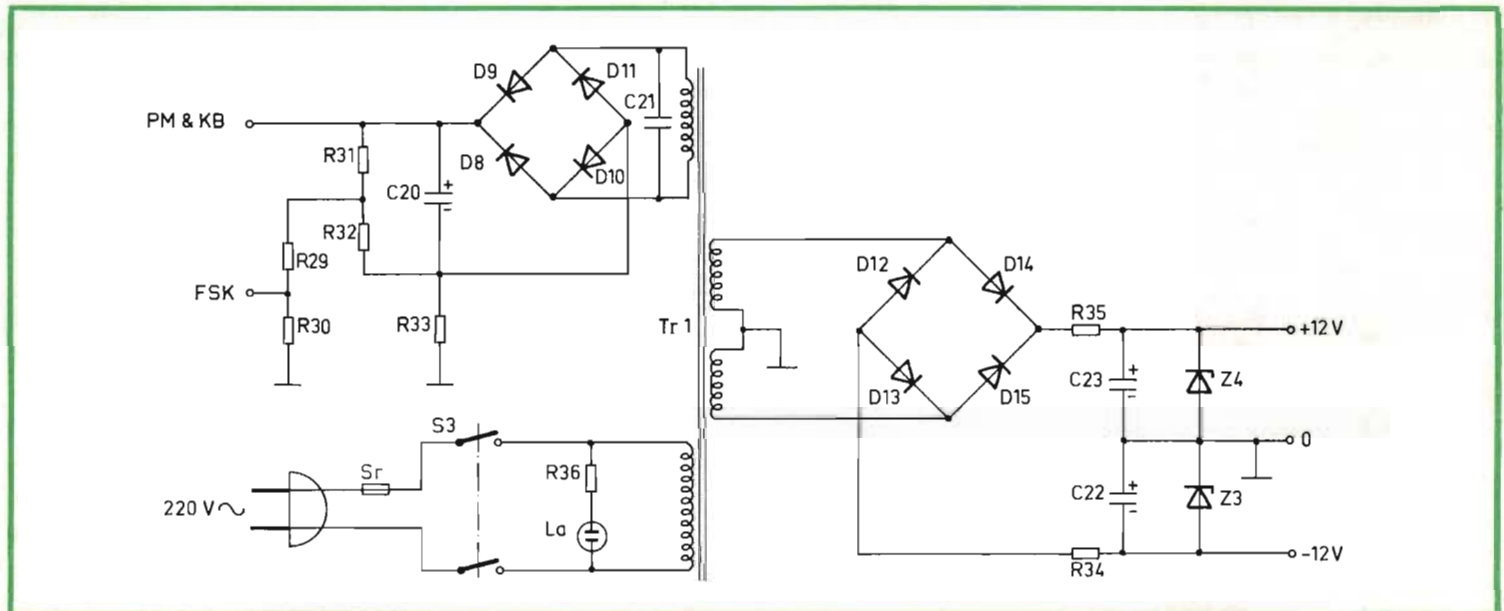


Fig 3. Principschema över nätaggreatet.

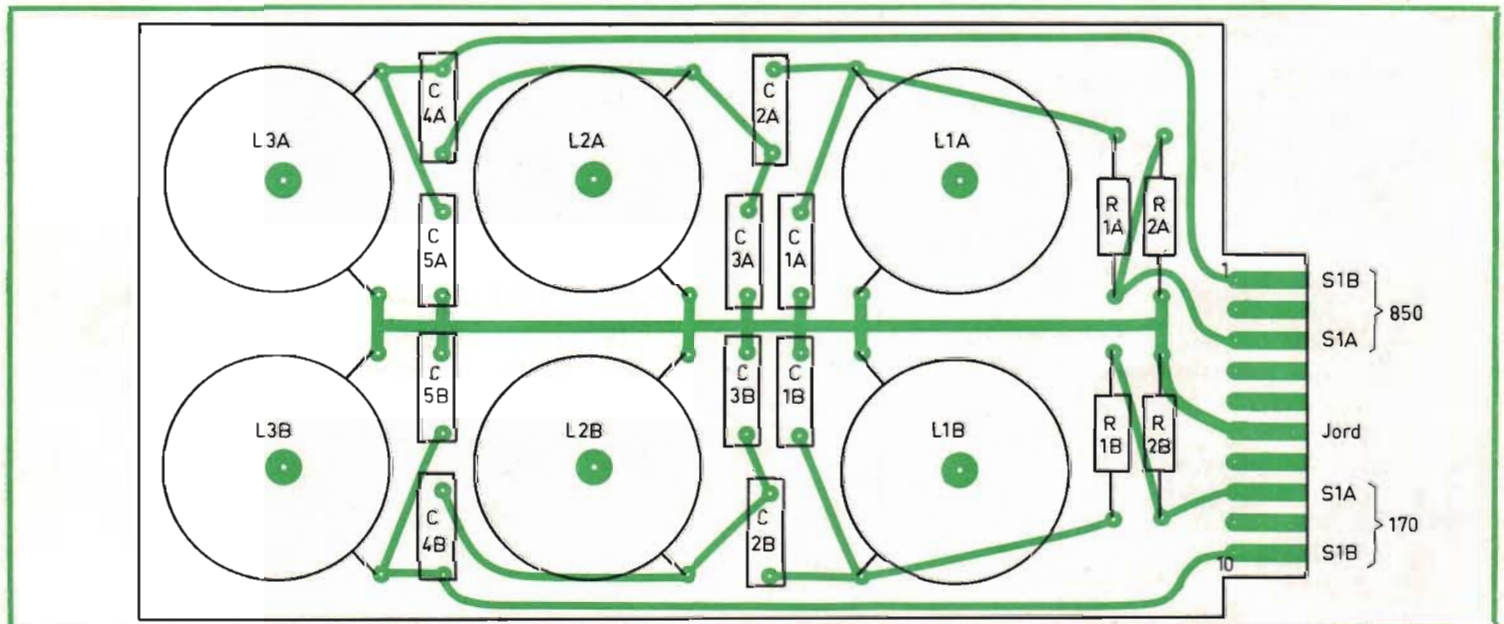


Fig 4. Kretskortet för ingångsfiltret sett från komponentsidan i skala 1:1.

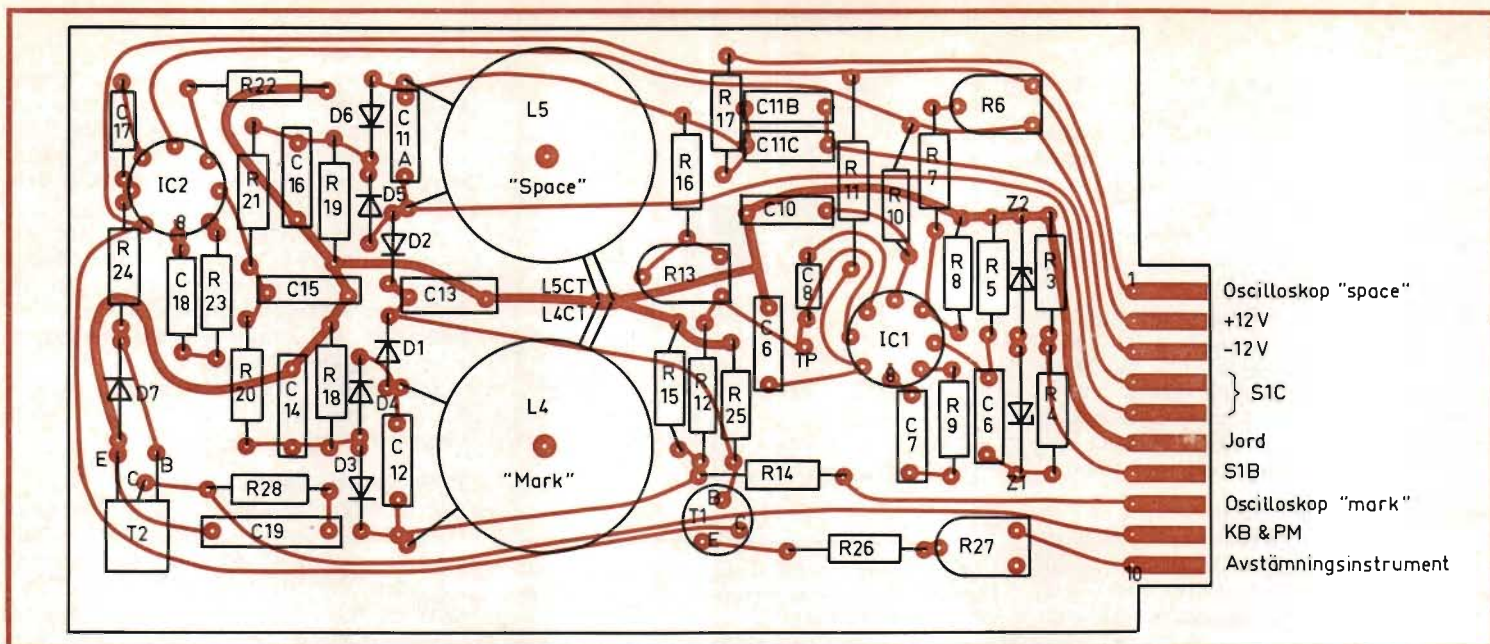


Fig 5. Kretskortet för demodulern sett från komponentsidan i skala 1:1.

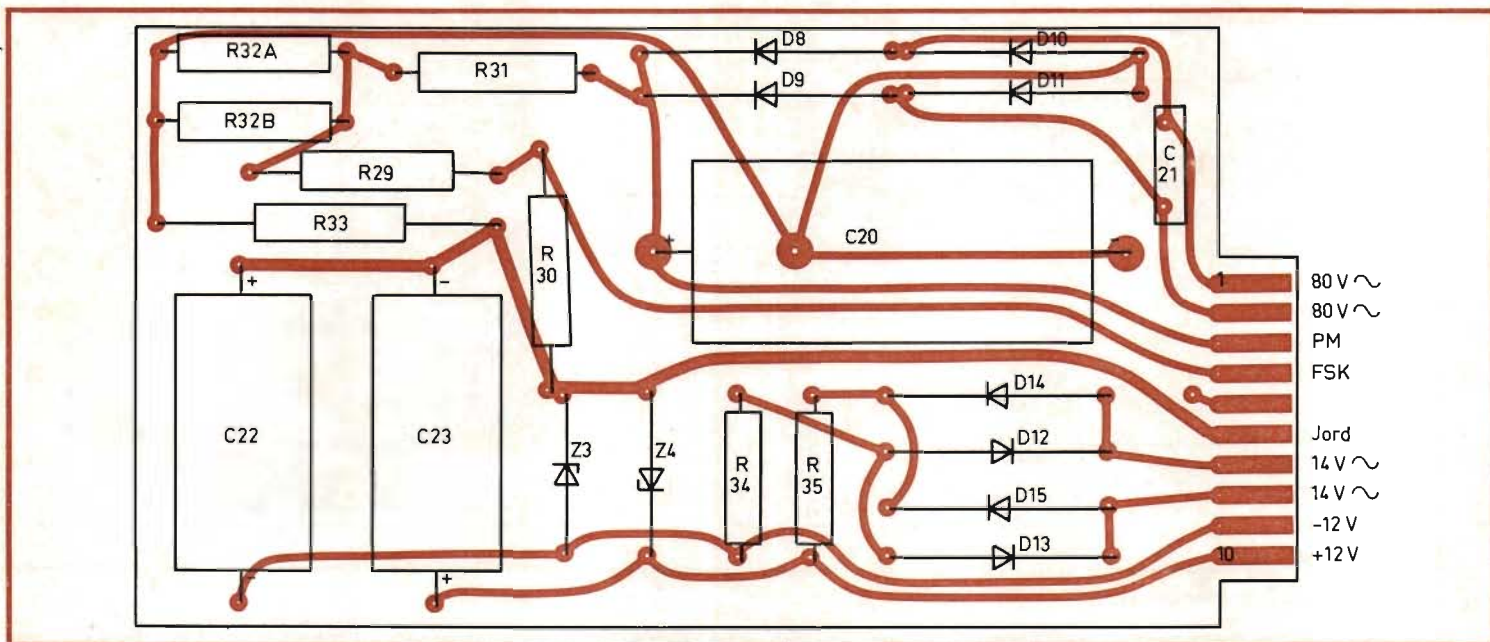


Fig 6. Kretskortet för nätdelen, sett från komponentsidan i skala 1:1.

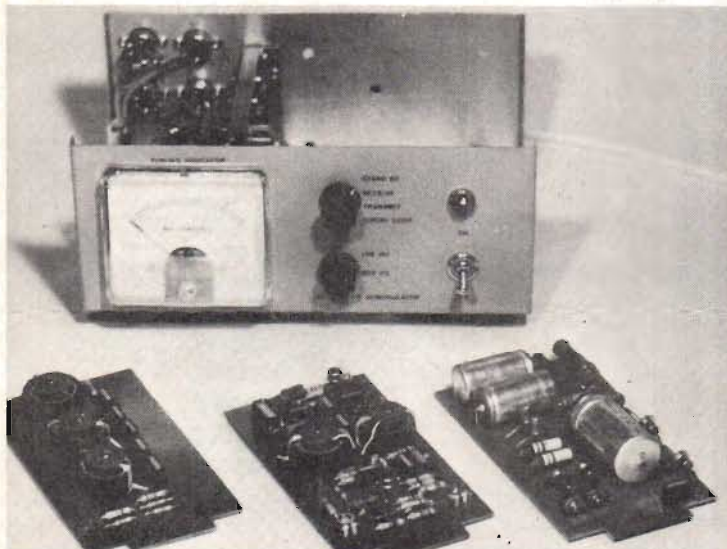
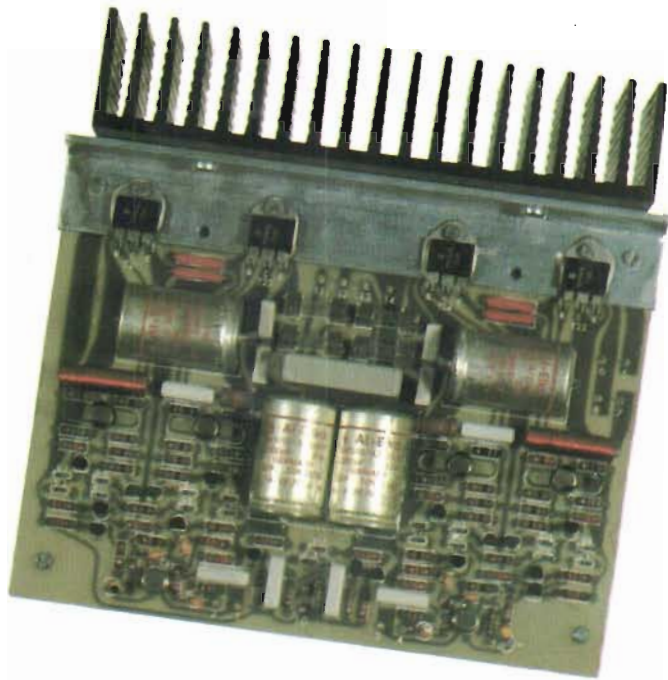


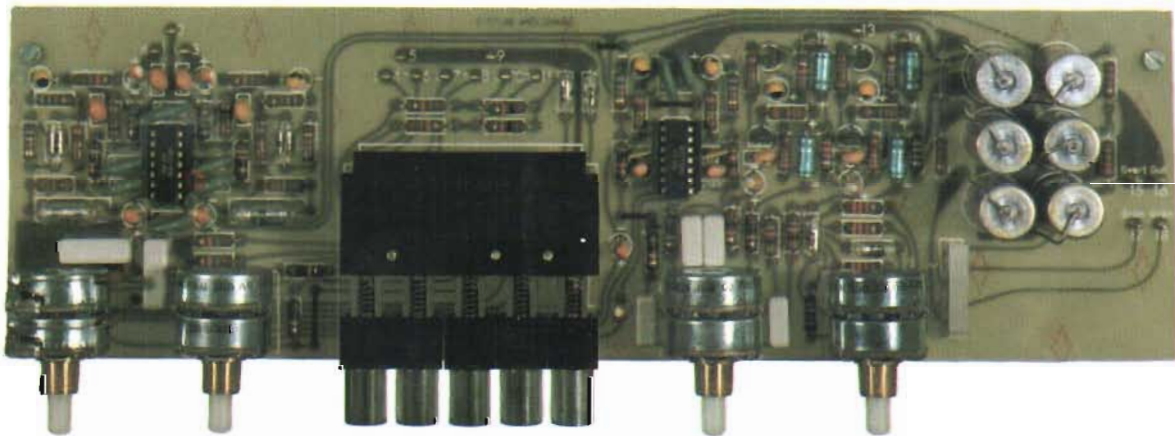
Fig 7. Den färdiga RTTY-demodulern. De tre kretskorten av instickstyp, som ligger på bordet, är fr v ingångsfiltret, demodulern och nätdelen. Obs att det förstnämnda kortet här endast innehåller ett bandpassfilter!



NYA PA 77

En effektförstärkare i byggsats

- Ingen intrimning
- 40W/40W sinus 8 ohm
- 30W+30W sinus 8 ohm
- 2 Hz–50 kHz –3 dB
- DC-kopplad utgång
- Pris 570:– inkl. nätaggregat och med apparatlåda



NYA SE 77

En förförstärkare i byggsats

- Ingen intrimning
- Volymberoende loudness
- Radioavstörd
- Pris 380:– inkl. nätaggregat och med apparatlåda

Rösta och vinn

en SE 77 + PA 77 i byggsats

Du är med i dragningen den 1.8.72
hur Du än röstar

SEMICON ELEKTRONIK AB

Drottningholmsvägen 19–21 (Fridhemsplan)
112 42 Stockholm Tel. 08/54 40 10

Till Semicon Elektronik AB,
Drottningholmsv. 19–21, 112 42 Stockholm

Jag tycker att nästa Semicon-modul skall vara

- Lågbrus kassettbandspelare Equalizer
 4-kanal dekoder Högtalare Mixer
 2 x 100W slutsteg Elektroniskt delningsfilter

Namn

Adress

Postadress

Med *mark* = 1275 och *space* = 2125 blir värdena: 1k5, 8k2, 2k2 resp 68k.

10 %-iga motstånd på 1/2 eller 1/4 watt duger bra, där inget annat angives i förteckningen.

● Efter att ha använt prototypen en tid och efter åtskilliga QSO vill jag hålla med Irvin Hoff. Det är en alldeles utmärkt liten demodulator, lätt att bygga och lätt att trimma in och ger tillfredsställande print även om signalerna är svaga eller fädar svårt.

inte kunnat läsa en station jag lyssnat på, ● Endast vid några få tillfällen har jag pga att signalerna knappt eller inte alls nådde över brusnivån och dessutom var svårt störda av störande signaler. Många gånger skriver maskinen från signaler som jag inte med örat kan särskilja ur bruset, men som separeras av filter och detektor-kretsar.

● Jag vill passa på att vädja till alla CW-amatörer på amatörförbundet högre CW-del att inte betrakta oss "printare" som inkräktare eller tro att alla printer- och utskriftssignaler är obehörig kommersiell trafik som skall "störas iväg". Vi håller oss inom 25 kHz närmast under varje fonidel av banden, tex 3575—3600 kHz, 14075—14100 kHz etc.

● Som avslutning vill jag påminna om att det även finns andra system av teleprintertrafik. Det finns de som använder mycket högre hastigheter och de med multiplexa system. Dessa kan vi inte ta med våra maskiner men fortfarande finns det mycket att printa på hela kortvägen och på VHF.

Läs för säkerhets skull först vad lagen säger om tystnadsplikt angående telemeddelandes innehåll. Detta står i telefonkatalogen under rubriken "Bestämmelser om innehav av ljudradio- och TV-mottagare", tionde och trettonde paragraferna. ■

LITTERATURHÄNVISNINGAR:

1. Irvin M Hoff **The Mainline ST-5 RTTY Demodulator**
RTTY Journal maj 1970 och
Ham Radio september 1970
SARTG-news nr 2 november 1970
2. Irvin M Hoff **The Mainline ST-6 RTTY Demodulator**
RTTY-Journal och
Ham Radio januari 1971
3. Irvin M Hoff **The Mainline TT/L FSK Demodulator**
QST augusti 1965
4. Keith Petersen **The Mainline TT/L-2 FSK Demodulator**
QST september 1966
5. Ole Berland **Solid State TT/L-MKT RTTY Demodulator**
RTTY-Journal december 1969
6. Irvin M Hoff **High Performance RTTY Filters**
QST september 1966
7. Irvin M Hoff **Checking RTTY Shifts**
QST maj 1966
8. Jerry Hall **1275/2125 RTTY Filters**
QST juni 1969
9. Irvin M Hoff **Mainline AK-1 AFSK for RTTY**
QST februari 1969 och
SARTG-news nr 3 februari 1971

KOMPONENTFÖRTECKNING

Ingångsfilter:

850 Hz filtret

C1A=C5A	33 nF
C2A=C4A	15 nF
C3A	22 nF
R1A	2k7
R2A	680 ohm
L1A=L2A=L3A	88 mH toroid

Smalskiftfiltret

C1B=C5B	47 nF
C2B=C4B	10 nF
C3B	33 nF
R1B	2k7
R2B	680 ohm
L1B=L2B=L3B	88 mH toroid

Demodulatorn:

C6, C14, C16	22 nF
C7	47 pF
C8	3 pF
C9, C10	10 nF
C12	ca 68 nF = kretsen i resonans på 2125 Hz
C11A	ca 33 nF = kretsen i resonans på 2975 Hz
C11B + ev C11C	ca 22 nF = kretsen i resonans på 2295 Hz
C13=C15	68 nF
C17	200 pF
C18	4,7 nF
C19	0,1 µF 400 V
L4=L5	88 mH toroid
D1=D2	1N4148, 1N270
D3=D4=	
D5=D6	1N270
D7	Kisel 100 PIV
Z1=Z2	3,6 V zener 400 mW
IC1=IC2	µA 709 C, TAA 521

T2	MJE-340 eller motsv <i>BHIAB</i> och <i>Interelko</i>
R3	3k3
R4	1k
R5	10 k
R6	22 k trimpot lin
R7	150 k
R8	100
R9=R23	1k5
R10=R11	47
R12	15k
R13	15k trimpot lin
R14=R17	1 meg
R15	100 k
R16	16 k
R18=R19=	
R20=R22	100 k
R21	91 k
R24	2k2
R25	470

Nätaggregatet:

C20	32 µF (min) 200 V Ellyt
C21	10 nF 400 V
C22=C23	2200 µF (min) 18 V
D8=D9=	
D10=D11	kiseldiod 400 PIV
D12=D13=	
D14=D15	kiseldiod 50 PIV
R29	8k2 1 watt
R30	10 k 1 watt
R31=R32	30 k 2 watt
R34=R35	120 ohm 1 watt
R36	220 k

TR1:	
Prim:	220 V
Sek 1:	80 V 80 mA
Sek 2:	14 V 200 mA
Sek 3:	14 V 200 mA
<i>(Transformorteknik, Åmål)</i>	
Säkring:	250 mA finsäkring
Z3=Z4	12 V zener 1 watt

Indikatorn:

R26	150 k
R27	4k7
R28	10 k trimpot lin

T1	MPS-3394 eller motsv (<i>BHIAB</i>)
M1	1 mA vridspoleinstr (<i>Elfa</i>)

Övrigt:

Låda:	Elfabox K 457: 240×100×160 mm (<i>Elfa, Stockholm</i>)
3 st	10-pol. kretskortkontakter, 0,156" delning (<i>Lagercrantz, Stockholm</i>)
S1	6-pol, 2-vägs axialomkopplare (<i>Clas Ohlsson T505</i>)
S2	3-pol, 4-vägs axialomkopplare (<i>Clas Ohlsson T505</i>)
S3	Nätströmbrytare, 2-pol S-märkt (t ex <i>Alpha</i>)
Signallampa:	Glimlampa med panelmonteringshållare och motståndet R36 inbyggd (<i>Radiokommunikation, Göteborg</i>)
4 st	chassikontakter t ex DIN 5-pol (<i>Radiokommunikation, Göteborg</i>)
4 st	sladdkontakter DIN 5-pol (<i>Radiokommunikation, Göteborg</i>)
	Säkringshållare för panelmontage (<i>Elfa, Clas Ohlsson m fl</i>)
	Gummifötter, gummibussning, avlastningsklamma, 3-led nätsladd, jordad stickpropp, plexiglaslister, skruv etc

Inköpskällor:

ⓂKretskorten, vissa komponenter och färdigtrimmade kretsar: *SM6AEN Lennart Bjure-blad, Vadstenagatan 28, 417 23 Göteborg.*
 Lösa toroidspolar: *SM7BUU Poul Kongstad, Box 4005, 250 04 Helsingborg.*
 Färdigbyggd ST-5 demodulator: *Swedish Radio Supply, Box 208, 651 02 Karlstad.*

16 fackmässor ger Er affärskontakter i rätt bransch över hela den skandinaviska marknaden. Svenska Mässan, stiftelse, mitt i Göteborg, mitt i Skandinavien, har Nordens största internationella mässprogram.

412 51 Göteborg, tel. 031/20 00 00, telex 20 600.



**SVENSKA
MÄSSAN**
STIFTELSE

Aktuell mässta:

CONTACT, 17-22 oktober 1972

En mässta för audiovisuell kommunikation

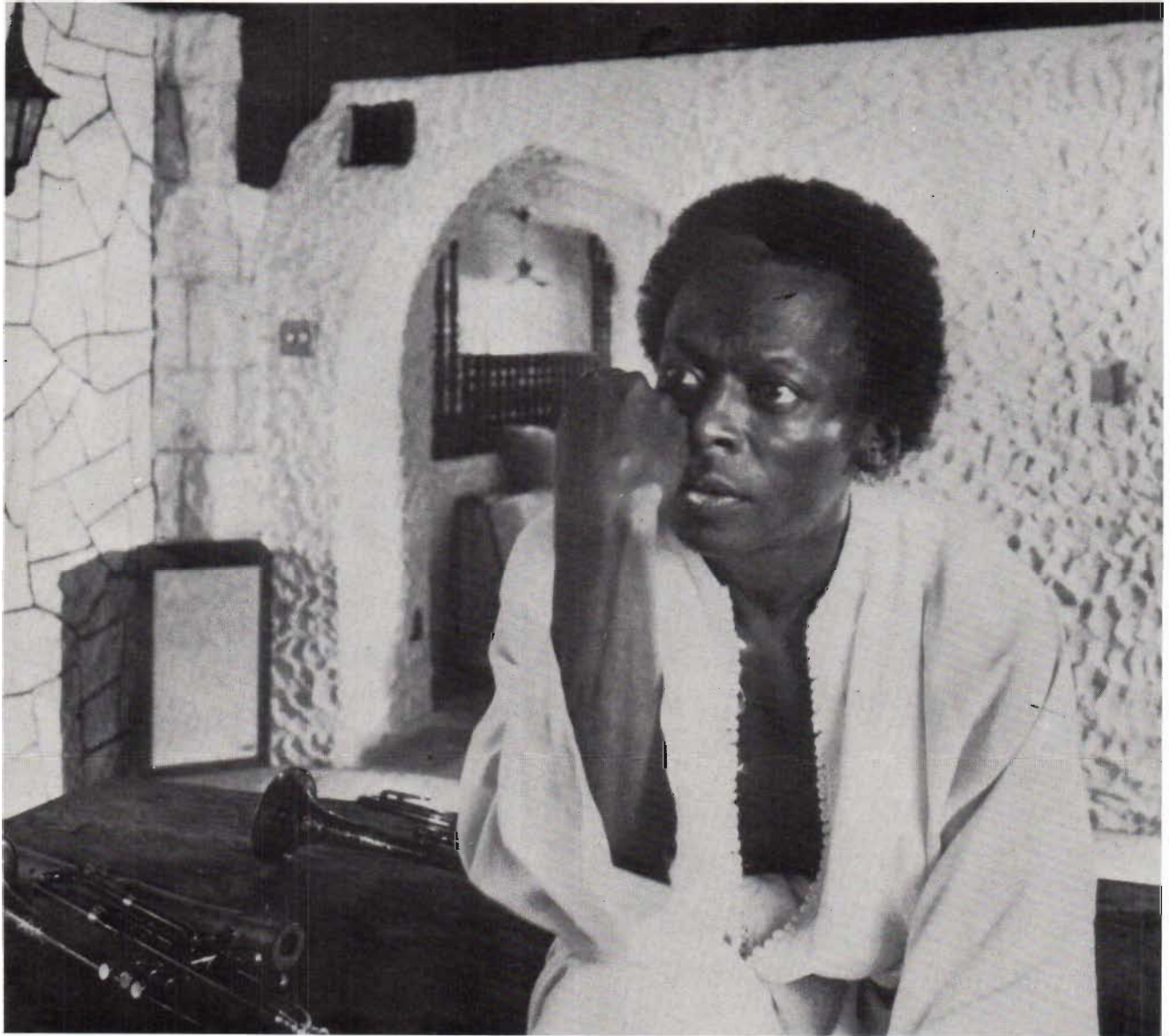
CONTACT är en mässta och en konferens för alla, som i sitt arbete mottager, bearbetar och sänder budskap/information — för dem som använder, köper och säljer hjälpmedel och system för kommunikation. De produktgrupper som ingår i mässan är AV-hjälpmedel, repro- och tryckteknik, elektronik och tele, dokumentation och informationssystem.

Contact hjälper Er att överblicka nya produkter och system inom tekniken att överföra information. CONTACT är den plats och det tillfälle där produkter och system presenteras för den skandinaviska marknaden, där säljare och förbrukare möts för kontakt, kommunikation, marknadsinformation. Till CONTACT inbjuds hela den skandinaviska avnämarmarknaden: alla köpare och beslutspåverkare när det gäller teknik och system för kommunikation. På denna skandinaviska stormarknad har ni möjlighet att lansera nya produkter och system — att träffa kända och nya köpare från samtliga nordiska länder. CONTACT är en högeffektiv kommunikationskanal.

Svenska Mässan, Skandinavien's stora mässcentrum, ligger mitt i Göteborg, mitt i Skandinavien. I samband med CONTACT hålls fack- och branschkonferenser, arrangerade i samråd med berörda organisationer. Ring eller skriv till Svenska Mässan, Skånegatan 26, 41251 Göteborg. Tel. 031/20 00 00.

CONTACT

Miles Davis använder högtalarsystemen AR-3a för lyssning hemma. Deras exakthet i återgivningen och avsaknaden av färgning hos ljudet är goda skäl till att så många yrkesmusiker valt dem.



Som en av Amerikas mest framträdande musiker har Miles Davis hängivna lyssnare i varje del av världen under sina turnéer. Hans inspelningar på Columbia har inte minst bidragit till hans stora publik. Den senaste skivan heter "Miles Davis at Fillmore".



Acoustic
Research International

Skriv gärna efter ytterligare upplysningar och information till:

NASAB
NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB

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

Kondensatortändning av nytt utförande lämnar konstant energi till tändspolen

★ Kondensatortändning ger betydande fördelar jämfört med ett konventionellt tändsystem. Man får en betydligt högre gnisteffekt och en bättre definierad tändning, vilket ger renare tändstift och jämnare gång.

★ Det här beskrivna tändsystemet har dessutom den fördelen framför andra kondensatortändningar att utspänningen i mycket ringa grad påverkas av in-spänningen — ett förhållande som är viktigt särskilt vid kallstarter eller då ett dåligt laddat batteri finnes.

★ Tändningen kräver dock en del in-frimring och rekommenderas därför endast till den som har en viss vana av liknande byggen.

■ Att kondensatortändning är helt över-lägsen ett ordinar tändsystem har tidigare påvisats och dokumenterats, se RT nr 3, 4 och 6 1970; **Sven-Erik Larsson**, *Tändsystem för bilar — konstruktion och funktion i jämförelse*. Artiklarna baserar sig på en undersökning som gjorts vid Lunds tekniska högskola. Bland fördelarna kan nämnas betydligt högre gnisteffekt, än hos ett ordinar system, relativt litet effektbe-hov jämfört med transistortändningar samt snabbare stigtid.

Den vanligaste metoden att göra en kondensatortändning består i att låta en spänningsovmdlare ge en spänning om ca 400 V som laddar upp en kondensator. Brytarspetsarna är sedan kopplade till en tyristor, som när denna leder, låter kondensatorn urladdas genom tändspolens primärkrets.

Den här beskrivna kondensatortänd-ningen, konstruerad av diploming **Helmut Everding** och tidigare publicerad i tyska tidningen *Elektronik*, arbetar enligt en helt annan princip. I stället för en astabil vippa drives transformatorn av en monovippa, vars återgång bestäms av strömmen genom transformatorn. Monovippan ger en puls för varje slutning av brytarna. Med detta vinner man följande:

- ① En konstant tändenergi avges, som ej påverkas nämnvärt av batterispänning och motorns varvtal eftersom monovippan känner strömmen och därmed den till transformatorn tillförda energin.
- ② Tyristorn styrs av en lindning på trans-formatorns sekundärsida av den överförda pulsen.
- ③ Urladdningen vid tändstiftet får en högre temperatur, därför att det här rör sig om en likströmsurladdning.

Funktion

Schemat för kondensatortändningen visas i fig 1. Transistorerna T1 och T2 bildar

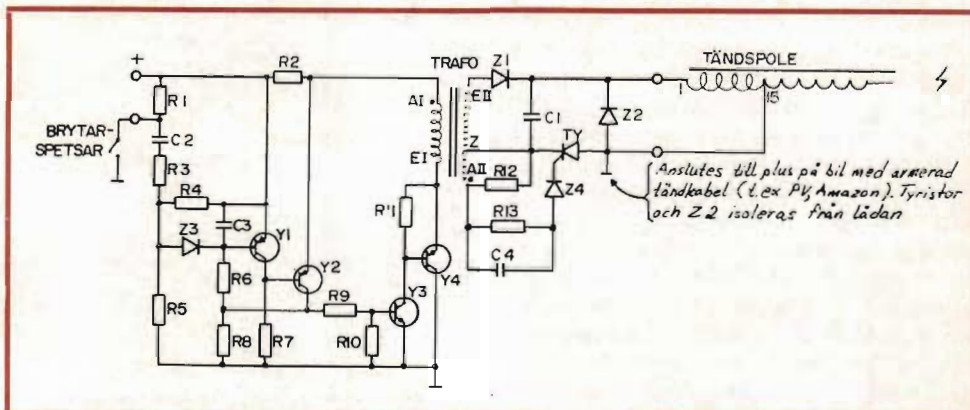


Fig 1. Schemat för kondensatortändningen. OBS att tändspolen alltid måste vara ansluten vid drift!

en monostabil vippa. T4 är switchtransistor, och denna drivs av transistor T3.

Funktionen framgår i viss mån av pulsdiagrammet i fig 2. Vid tiden t_1 bryts brytarna, och potentialen stiger därvid på transistor Y1:s bas. Denna transistor stryps. Transistor Y2 leder, tack vare att den får basström genom motståndet R7. Vi antar att brytarna åter sluts nu. Härvid flyter ingen ström genom dioden Z3, men transistor Y1 hålls fortfarande strypt under en tid som bestäms av kondensatorn C3, och urladdningen av denna fördröjs tack vare den positiva återkopplingen från Y2:s kollektor. Transistorerna Y3 och Y4 leder, och strömmen växer linjärt med tiden över primärlindningen på transformatorn. Den ökade strömmen ger en ökad spänning över motståndet R2, och när denna blir tillräckligt stor, stryps transistor Y2 och monovippan återgår till "0"-läge.

I transformatorn finns energi lagrad. När strömmen slutar att flyta genom lindningen ger den upplagrade energin upphov till en spänning (mot-emk) som transformeras över till sekundärsidan, Z1. Spänningen passerar dioden Z1 och lagras sedan i kondensator C1.

När brytarna för andra gången (och följande gånger) bryts, sker samma förlopp som tidigare. Transistor Y4 slut-lopp och det därvid uppkomna spänningssprånget transformeras över till sekundärlindningen. Denna puls har motsatt polaritet mot den tidigare överförda och likriktas i dioden Z4. Härvid "tänds" tyristor och kondensatorn C1 laddas ur genom tändspolen. Tändenergin är:

$$Q = \frac{1}{2} C U^2$$

Spänningen över kondensatorn är vald till 350 V, vilket med ett kondensatorvärde på 1 μ F ger:

$$\frac{1}{2} 1 \cdot 10^{-6} \cdot 350^2 \approx 60 \text{ mWs}$$

OBS att denna energi måste förbrukas mellan varje laddning, då i annat fall spänningen över C1 blir så stor att tyristor förstörs. Med andra ord måste tändspolen *alltid* vara inkopplad! Likaså gäller detta givetvis tändkablar och tändstift.

Maximalt varvtal

Det maximala varvtal som tändningen klarar beror givetvis på hur många cylindrar motorn har och om det rör sig om 2-takts- eller 4-taktsprincip. Maximalt varvtal fås ur formeln:

$$v = \frac{f \cdot 60 \cdot \text{takt}}{\text{cylinderantal} \cdot 2}$$

där v är varvtalet/min och f är uttryckt i Hz. Som exempel kan ges, att vid en 4-cylindrig 4-taktsmotor motsvaras 1 000 v/min av $33 \frac{1}{3}$ Hz, medan motsvarande frekvens för en 3-cylindrig 2-taktsmotor blir 50 Hz.

Den här beskrivna tändningen klarar

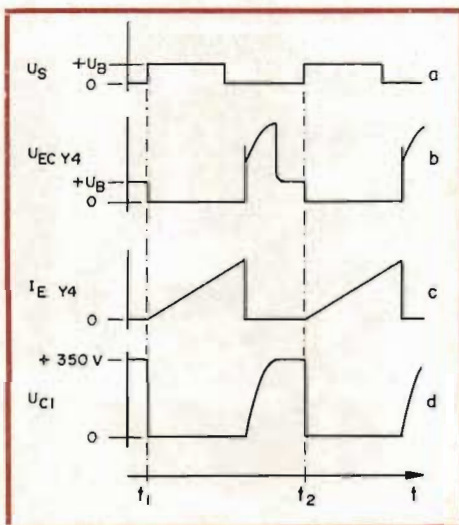


Fig 2. Pulsdiagrammet visar: a) spänningen över brytarna, b) spänningen över switchtransistor Y4, c) strömmen genom Y4, d) spänningen över kondensator C1.

upp till ungefär 215 Hz vid 6 V-versionen och 300 Hz vid 12 V. Den maximala frekvensen beror på den tid som det går ström genom transformatorn plus kondensatorns uppladdningstid. När kondensatorn är uppladdad, syns detta genom den snabba återgången av spänning på kollektorn av Y4.

Den maximala frekvensen kan ökas något genom att transformatorns luftgap ökas. Därmed minskar induktansen, så att strömmen uppnår sitt toppvärde snabbare.

Ett annat sätt är att öka motståndet R2 något. Uppladdningstiden minskas även i detta fall. Båda metoderna är alltså tillämpliga men har den nackdelen att energin blir mindre och därmed laddningsspänningen över kondensatorn. Om man har en högvarvig 3-cylindrig 2-taktsmotor (t ex SAAB-motorer, och särskilt då trimmade sådana) kan man behöva gå ned något med kondensatorspänningen för att få tillräckligt hög frekvens. En sänkning av spänningen till 300 V gav på ett provexemplar en gränshfrekvens av 350 Hz och detta motsvarar 7 000 varv/min. En ytterligare sänkning av spänningen rekommenderas ej, därför att energin ju minskar kvadratisk med minskning av spänningen.

Vill man ha en tyristortändning som går högre upp i frekvens måste transformatorn dimensioneras om. Som ledning för beräkningen kan ges formeln: $i_m = 500/n1$ där i_m är den primära toppströmmen och $n1$ primärvarvtalet. Termen 500 är det erforderliga amperevarvtalet för den använda kärnan och den önskade energin (60 mWs). För att kunna utnyttja den högre frekvensen bör brytarna modifieras eller bytas ut mot opto-elektriska. Mekaniska brytare klarar i allmänhet ej mer än 325 Hz.

Laddningsspänningen ändrar sig vid variationer av ingångsspänningen högst någon volt och ändrar sig knappast något vid frekvensändringar upp till gränshfrekvensen.

Strömförbrukningen är typiskt 1,8 A medelström vid 200 Hz och minskar sedan linjärt med varvtalet. Man kanske frestas att antaga att här skulle man kunna komplettera tändningen med en varvtalsmeter. En av fördelarna med denna tändning är dock att effekten är oberoende av matningsspänningen. Detta innebär, att man vid ändringar av matningsspänningen får stora variationer av strömförbrukningen, varför varvtalsmätningen ej är möjlig.

Praktisk uppbyggnad

Kondensatorntändningen är uppbyggd i en gjuten skärmbbox. Se fig 3 och 4. Switchtransistor Y4 och dioden Z2 är placerade på denna för att få kylning. Det mesta av elektroniken är uppbyggt på ett kretskort, vars utseende och komponentplacering framgår av fig 5 och 6. Kondensatorn C1 med 630 V provspänning och 1 nF (tex fabr Fischer & Tausche) kan vara svår att komma över, och därför har kretskortet

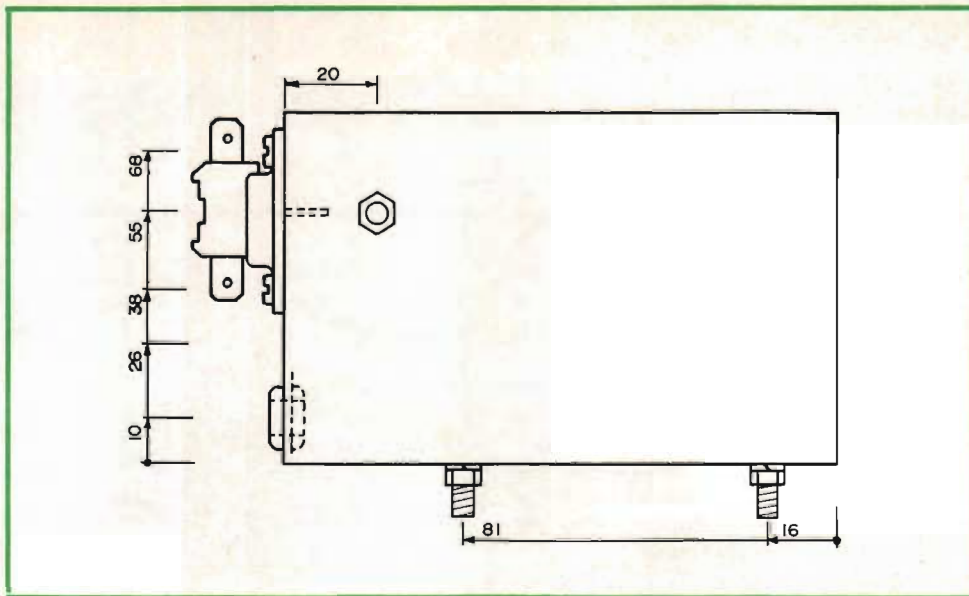


Fig 3. Montering av komponenter i apparatlådan sett från sidan.

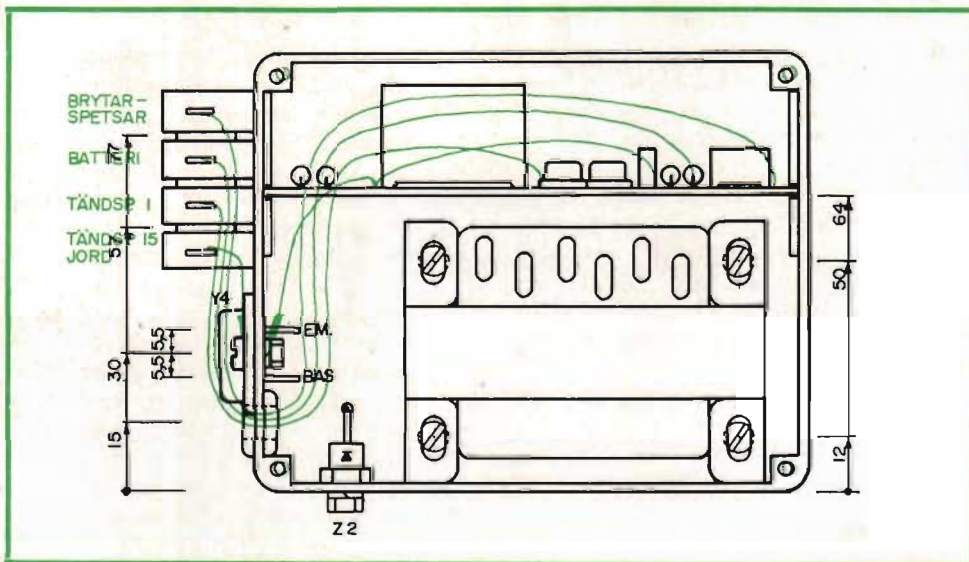


Fig 4. Apparatlådan sedd uppifrån. Observera kretskortets montering. Detta sitter infäst mellan i höljet limmade pertinaxstycken. Kortet kläms sedan fast av locket.

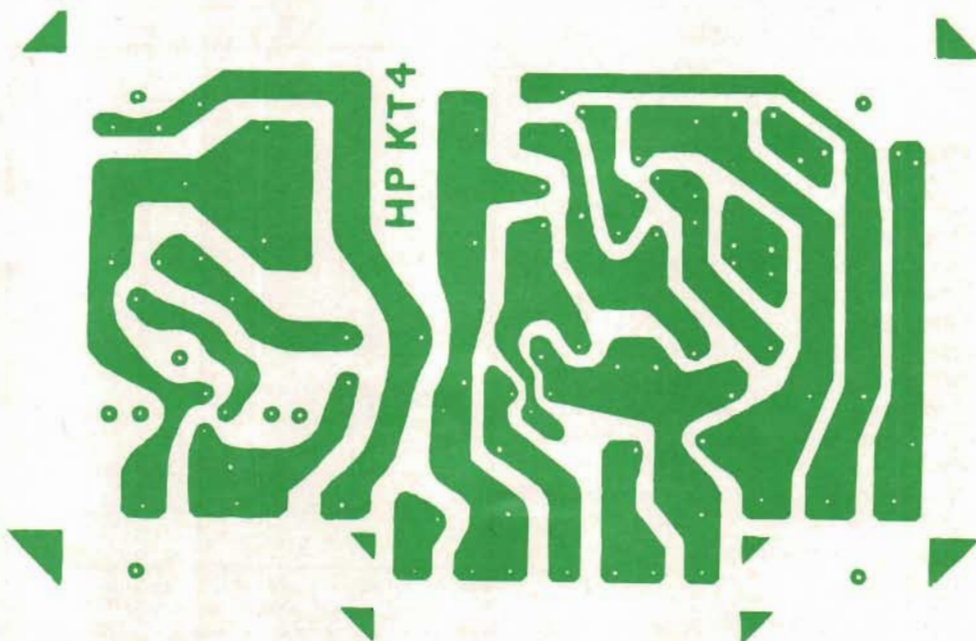


Fig 5. Kretskortet sett från foliesidan i skala 1:1.

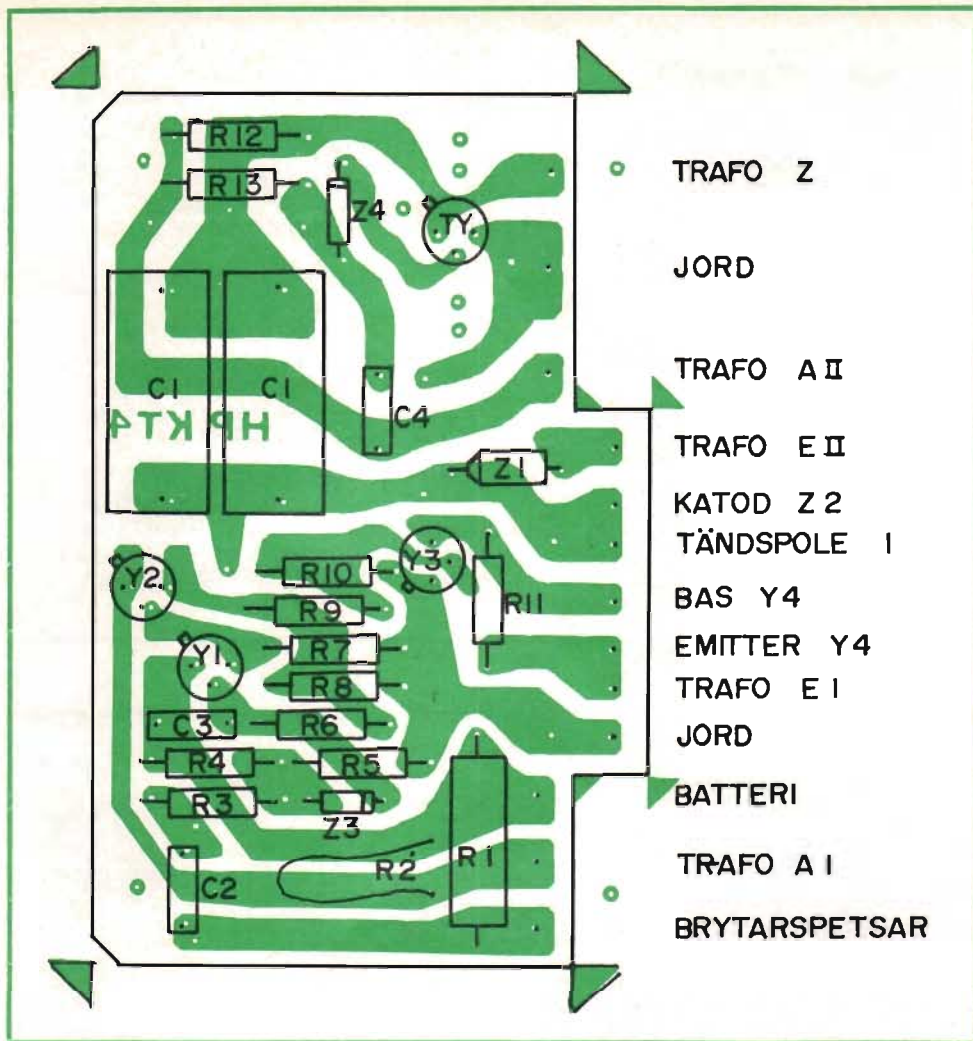


Fig 6. Komponenternas montering på kretskortet.

gjorts så, att två kondensatorer med 0,5 μF kapacitans kan parallellkopplas.

Tyristorn 40379 från RCA har anoden ansluten till höljet. Det kan vara svårt att få riktig kontakt till detta. Det går faktiskt att löda en tråd direkt på kåpan utan att tyristorn tar skada, förutsatt att lödningen utföres relativt snabbt. Det finns nu även typer med tre anslutningar. Avsikten var att använda en tyristor av typ RCA 4101. Det visade sig dock att denna inte höll i den aktuella kopplingen. RCA 40655 och 40659 bör dock kunna gå bra att använda. För att fästa kretskortet i lådan limmar man i denna ribbor av Pertinax, så att ett spår bildas. Kortet hålls sedan på plats av locket som klämmer kortet. Som lim användes ett epoxyhartslim, t ex Epoxi eller Araldit. Såväl transformator som kretskort bör impregneras med lämpligt lack, t ex PU-lack (Wedevågs bruk). Vänta dock med lackning av kretskortet till dess tändningen är funktionsprovad och intrimmad. Förutom fukt-skydd ger lackering också en mekanisk stabilisering av komponenterna på kortet. Man bör tänka på att konstruktionen ut-sätts för betydande skakpåkänningar! Därför bör man använda brickor vid alla förskruvningar.

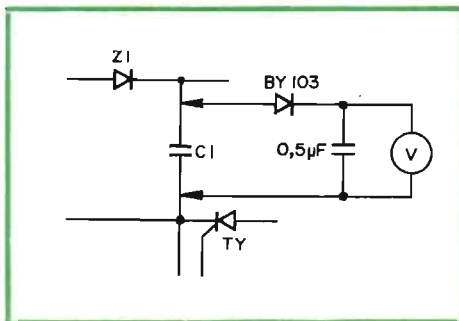


Fig 7. Lämplig mätuppkoppling vid intrimningen. Lägga märke till att flytande jord måste tillämpas, dvs instrumentet får ej jordas i någon punkt.

Tabell 1. Inkoppling av transformatorn vid 6 V eller 12 V.

Spänning	6 V	12 V
Ansl		
aI	brun	brun
eI	röd	orange
aII	gul	grön
z	blå	blå
eII	violett	violett

Intrimning

R2 bör trimmas in så, att spänningen över kondensatorn C1 uppgår till 350 V. Som motståndstråd bör användas konstantantråd. Denna går nämligen att löda på, vilket inte är fallet med kantaltråd. Detta kan mätas upp med oscilloskop eller voltmeter enligt fig 7. Obs att flytande jord måste tillämpas vid denna mätning!

För att kontrollera maximal frekvens ansluts någon form av pulsgenerator som kan ge 12 V (6 V) amplitud till ingången (brytarspetsar). Man kan härvid koppla bort R1 för att inte få en onödigt stor belastning. R1:s funktion är annars att ge en ström genom brytarna för att förhindra oxidation på kontaktarna. Pulsformen observeras vid C1 eller på Y4:s kollektor. Frekvensen ökas, och när gränsfrekvensen är nådd, triggas monovippan bara på varannan puls in, så att halva frekvensen erhålles. Gränsfrekvensen bör ligga vid minst 215 Hz eller 300 Hz för 6 resp 12 V-versionen.

Det tidigare uppgivna värdet av ström-förbrukning avser medelvärde, medan man kan räkna med betydligt högre toppvärde just innan vippan slår om. Detta bör man tänka på om strömkällan vid provet utgörs av ett stabiliserat nätaggreat. Dessa har oftast strömbegränsning. Om strömmen inte är tillräcklig, slår inte vippan tillbaka utan transistorn Y4 förblir ledande. Man kan också råka ut för att gränsfrekvensen avsevärt minskas — strömmen ökar ju som bekant med ökad frekvens. Därför bör man vid prov använda sig av ett nätaggreat som kan lämna minst 2 A eller helt enkelt begagna bilens accumulator. När sedan trimningen är utförd, lackas kortet och placeras i lådan. För att undvika problem med fukten bör lådan ej vara helt tät, för då är det risk för kondens. Vid monteringen i bilen bör man tänka på att anslutningsplinten bör vändas nedåt, annars skapas monteringen inte godkänns vid bilbesiktningen. Anslutningsstiften (typ AMP) bör vara isolerade med krympslang.

Praktiska prov

Denna kondensatortändning har byggts i ett 50-tal exemplar i Sverige i såväl 12 V- som 6 V-versioner. Tändningen har visat sig fungera väl. De driftstörningar som i vissa fall har uppstått beror på den högre tändspänningen. Vid tändkablar har det blivit överslag. Dessa bör vara torra och rena för att förhindra kryptströmmar och befintligt kablage bör helst bytas ut mot nytt!

Man skulle kunna tro att kondensatortändningen skulle ge upphov till mera radiostörningar p g a snabbare stigtider, men det har visat sig vara tvärt om, i det fall att kondensatortändningen placeras intill tändspolen. Då blir ledningen (antennen!) med den pulserande strömmen kortare. Den ledning som går från brytarspetsarna

genomflytes av en mycket lägre ström och bidrar knappast till att ge störningar. Kondensatorn över brytarspetsarna skulle i princip kunna tagas bort, men eftersom denna behövs vid det konventionella tändsystemet är det bra att ha den kvar. Om det skulle uppstå fel i kondensatorntändningen, är det lätt att flytta över tändspolens anslutningar till tändningslås och brytare.

Lägre tändstörningar kan också bero på att tändningsimpulserna blir mera väldefinierade. För varje brytning får man bara en gnista, medan ordinära tändsystem ger en serie av gnistor. Dessutom får man oftast en dämpad svängning efter det att ljusbågen har släckts i ordinära system.

Detta med endast en tändningsimpuls visar sig även ha en god effekt på tomgången, som blir betydligt jämnare. Speciellt märks detta vid fallet med tvåtaktsmotorer! Den jämnare gången har i vissa fall visat sig resultera i mindre bränsleförbrukning. **GL** ■

Komponentförteckning

Beteckningar inom parentes avser 6 V.
 R1 68 ohm
 R2 0,085 (0,06) ohm
 konstantantråd diam 0,6 justeras enligt text. Längd ca 55 mm (40 mm)
 R3 100 ohm
 R4 10 kohm
 R5 4,7 ohm
 R6 6,8 ohm
 R7 1,5 (1) kohm
 R8 220 ohm
 R9 150 (68) ohm
 R10 1 kohm
 R11 33 ohm
 R12 2,2 kohm
 R13 22 kohm
 C1 1 μ F/630 V
 eller 2 st 0,47 μ F 630 V

C2, C4 0,1 μ F/100 V
 C3 0,01 μ F/400 V
 Z1 By 103, By 127
 Z2 BYX 38/600R (SSI C1360)
 Z3 BAY18, 1N4148
 Z4 BAY 21, BAY 46, 1N4384
 Y1, Y2 2N2907
 Y3 2N4922, 2N1711, BC141-10
 Y4 ASZ17, AUY21 III, (AUY29 IV, AD133)
 Tyristor 40379, 40655, 40659
 Låda Clas Ohlson AB, T1891
 Kopplingslist Elfa K2532

Com Electron AB, Box 6018, 102 31 Stockholm, tel: 08/760 66 72 tillhandahåller transformator (47:10 inkl moms), färdigborrat kretskort (17:50 inkl moms) och komplett komponentsats.

OLLE KLIPPBERG:

Fjärrkontroll med ultraljud för radion eller förstärkaren

BYGG SJÄLV

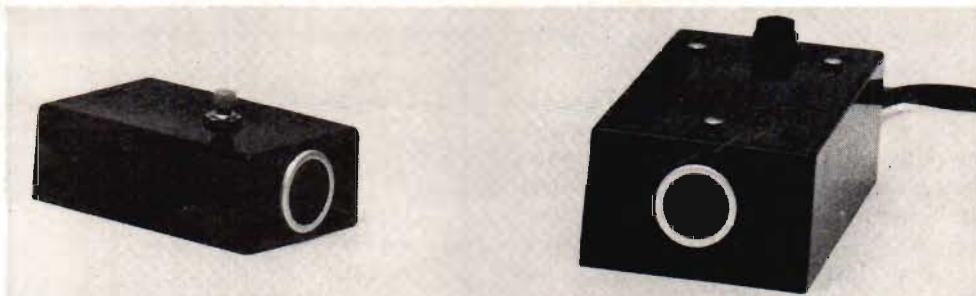
Vi blir allt bekvämare: Industrin gynnar lättjan i allt högre grad genom alla "arbetsbesparande" anordningar och finesser som för varje årsmodell blir allt flera. Så menar man t ex att vi måste bespara oss mödan att knäa upp ur vår behagliga och lagom nersuttna fåtölj för att justera in nyanserna på färg-TV-mottagaren eller volym samt klangfärg då det gäller hi-fi-förstärkaren . . .

För det slagets bekvämligheter har man länge erbjudit olika lösningar, men först sedan det här fjärrmanövrerandet börjat ske med ultraljud har det fått större spridning.

Här beskrivna fjärrkontroll med ultraljud har endast en styrfunktion och blir tack vare detta enkel att bygga. Den kan användas för till/frånslag av radio, förstärkare, belysning o dyl.

■ ■ Det, som av vårt öra uppfattas som ljud, alstras av en mekaniskt svängande kropp, som växelvis förtunnar och förtätar luften, så att en vågrörelse uppstår. Det hörbara frekvensområdet ligger mellan ca 16 Hz och 16 KHz. Mekaniska eller akustiska svängningar med högre frekvens kallas ultrasonora svängningar eller ultraljud.

För att man skall kunna alstra och re-



gistrera ultraljud fordras speciella mikrofoner, som t ex kan vara av piezoelektrisk typ. En sådan mikrofon innehåller ett membran av polariserad keramik, som har följande egenskaper: När en växelspanning ansluts mellan membranets fram- och baksida, kommer detta att utvidgas och sammandragas i takt med växelspanningens frekvens, så att en vågrörelse bildas i luften.

Den piezoelektriska effekten kan också utnyttjas omvänt, det vill säga utsätts membranet för mekaniska eller akustiska svängningar erhålls en växelspanning från mikrofonen.

Elektrisk funktion

● Sändaren

Sändaren till fjärrkontrollen består av en stabil multivibrator (fig 1), där basmotstånderna R2—R4 och kondensatorerna C2

—C3 utgör de frekvensbestämmande komponenterna. På grund av att ultraljudmikrofonen har högsta verkningsgrad vid 41 KHz och är smalbandig, har basmotståndet till transistor T2 gjorts reglerbart för fininställning av multivibrators frekvens.

Den från multivibratören erhållna signalen kopplas från transistor T1:s kollektor med kondensatorn C1 till mikrofonen M, som här används för alstring av ultraljud. Matningsspänningen erhålls från ett 9 volts batteri som kopplas in med strömbrytaren S.

● Mottagaren

Ultraljudet uppfångas av mikrofonen M (fig 2), där en omvandling sker till en växelspanning, som förstärks med transistorerna T1—T3. Den förstärkta signalen likriktas därefter och ansluts till transistorerna T4 och T5, som är Darlingtonkopplade.

Strömmen genom reläspolen kommer nu att öka så, att reläets kontakter påverkas.

Reläet är av impulstyp, vilket innebär att det växelvis kommer att sluta eller bryta den utgående spänningen (220 V) när ultraljudssignaler uppfångas av mottagaren. Dioden D3 har till uppgift att skydda transistor T5 mot de höga spänningstoppar, som alltid uppkommer när en ström bryts eller sluts genom en induktans, vilken i detta fall består av reläspolen.

Mekanisk uppbyggnad

● Sändaren

Påbörja monteringen av sändaren med att

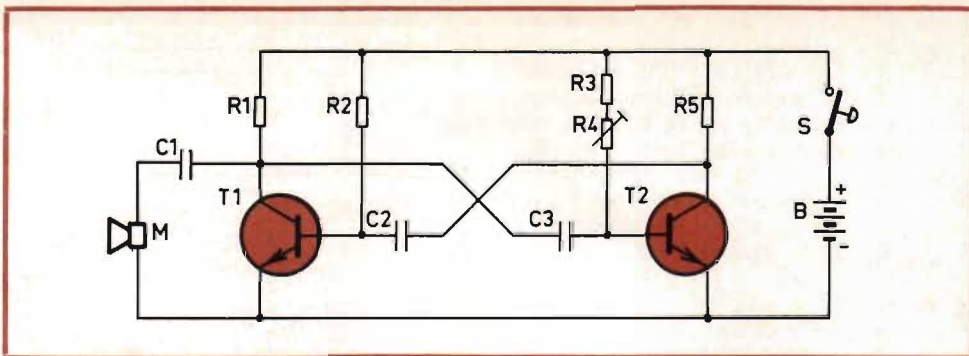


Fig 1. Sändarens principalschema.

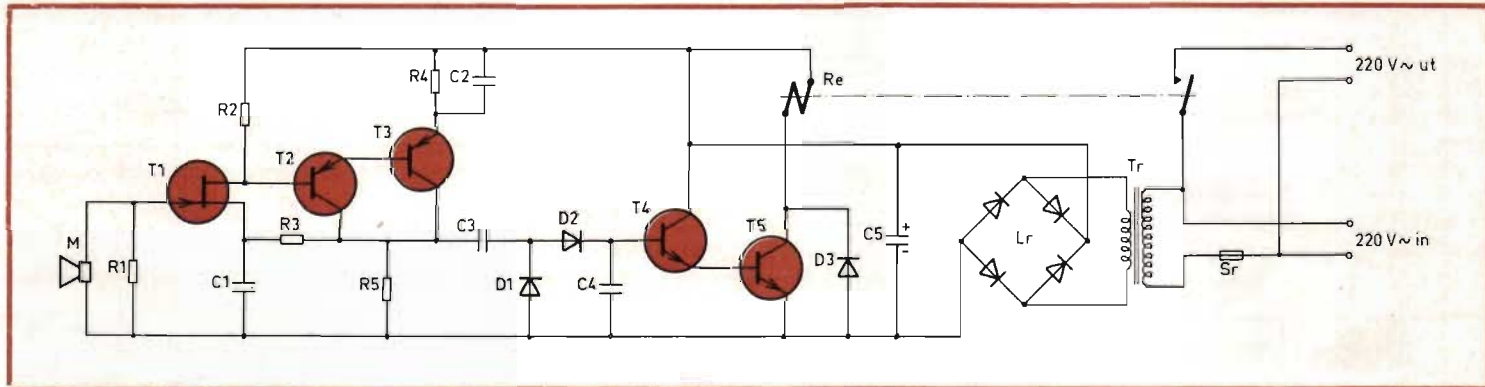


Fig 2. Mottagarens principalschema.

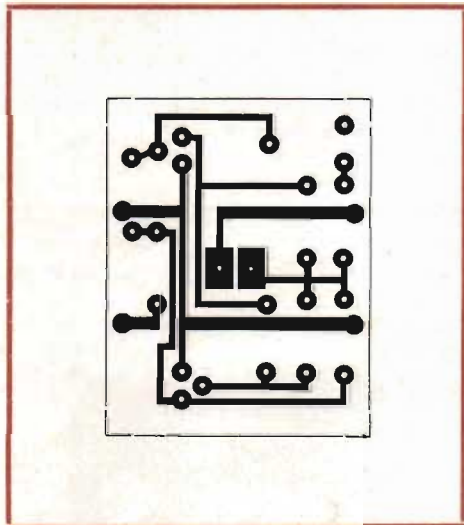


Fig 3. Sändarens kretskort sett från foliesidan. Skala 1:1.

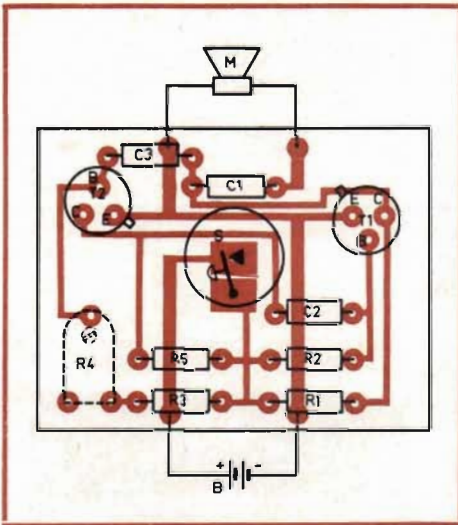


Fig 4. Komponentplaceringen på sändarens kretskort. Trimpotentiometer R4 skall monteras på kretskortets undersida.

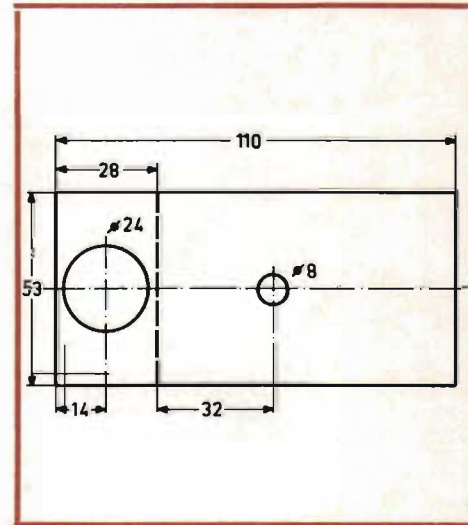


Fig 5. Borrskiss för sändarlådan. Måtten i mm.

löda in komponenterna på kretskortet enligt fig 3 och 4! Lägga märke till att trimpotentiometer R4 skall monteras på kretskortets undersida, så att man kan komma åt att trimma in rätt frekvens när sändaren är färdigbyggd.

Borrning av hålen för mikrofonen och strömbrytaren utföres enligt fig 5. Därefter placeras kretskortet i lådan och skruvas fast med muttern, som finns på strömbrytaren. När detta är gjort, återstår monteringen och inlödning av mikrofonen och batterikontakten.

● Mottagaren

Placeringen av komponenterna på kretskortet framgår av fig 6 och 7. Man börjar lämpligen med inlödning av motstånd, dioder, transistorer och kondensatorer samt

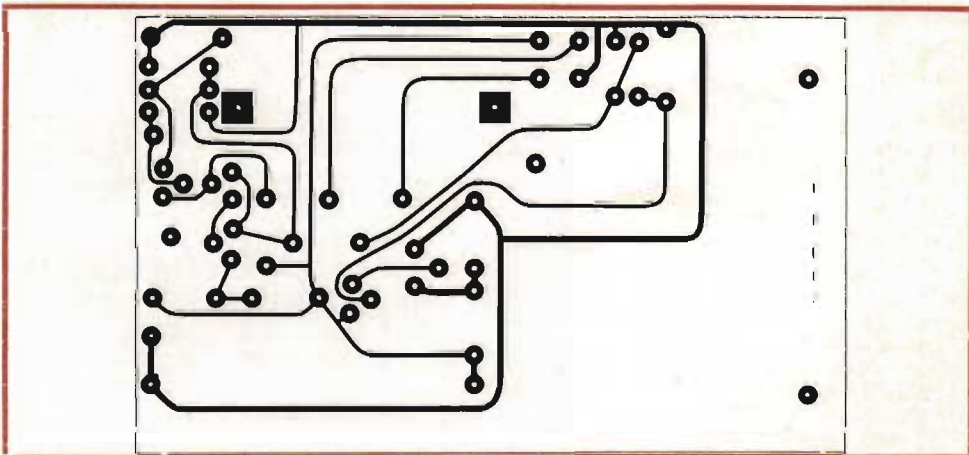


Fig 6. Mottagarens kretskort sett från foliesidan. Skala 1:1.

monterar därefter reläet och nättransformatorn.

När instrumentlådan är borrad enligt fig 8, så monteras först säkringshållaren och genomföringarna till nätkablarna och skruvas kretskortet sedan fast i lådans botten. Därefter monteras och inlöds mikrofonen. Till sist kopplas nätkablar och kontakter in. Man bör då noga se till att man inte förväxlar in- och utgående nätkabel.

Trimning

För att erhålla maximal räckvidd (ca 7–10 m) för sändaren skall den trimmas in på rätt frekvens. Utför gärna trimningen på följande sätt: Anslut mottagaren till elnätet, placera sändaren på ca 1 meters avstånd, tryck in strömbrytaren S och vrid sakta på potentiometer R4, tills reläet slår till i mottagaren. Öka sedan avståndet successivt till mottagaren och finjustera trimningen.

Om man önskar att få högre känslighet i mottagaren görs detta enklast genom att man ökar värdet på C3. Minskas värdet på C3, minskas också mottagarens känslighet.

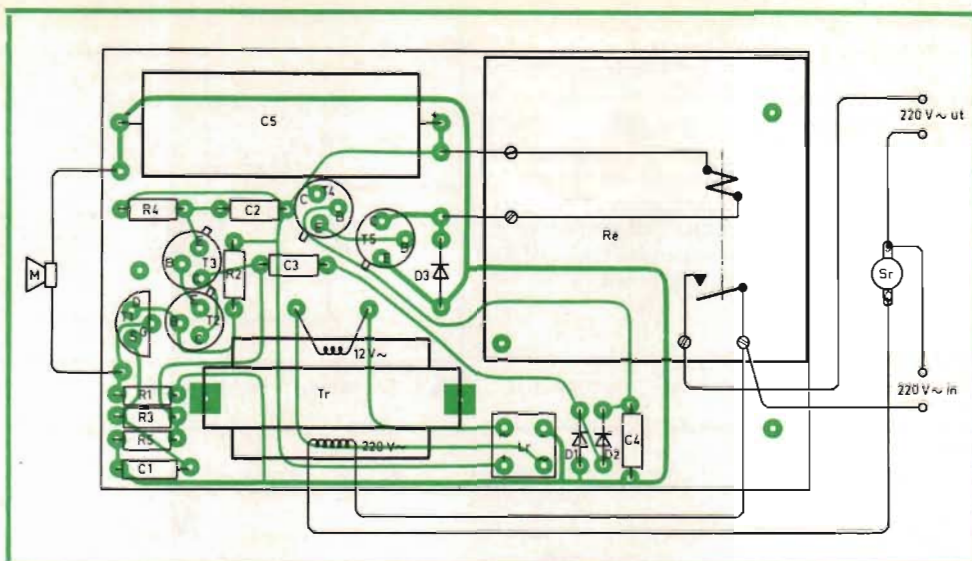


Fig 7. Komponentplaceringen på mottagarens kretskort. För att underlätta inlödning av mikrofonen bör lödstift monteras på kretskortet.

Komponentförteckning

Sändaren

R1, R5	1,5 Kohm 1/4W 5 %
R2	33 Kohm 1/4W 5 %
R3	27 Kohm 1/4W 5 %
R4	47 Kohm linjär trimpot
C1	0,01 µF 63 polykarbonat
C2, C3	470 pF styrol, 2,5 %
T1, T2	BC107
M	Ultraljudsmikrofon OCB40K2
S	Enpolig tryckströmbrytare
B	9 V batteri, tex Tudor 9T4
1 st	Batterikontakt
1 st	Instrumentlåda, plast 82 × 53 × 28 mm
1 st	Mönsterkort

Mottagaren

C1, C2, C4	0,15 µF 63 V polykarbonat
C3	1000 pF polyester
C5	2200 µF 16 V elektrolyt
R1	4,7 Mohm 1/4 W 5 %
R2	100 Kohm 1/4 W 5 %
R3	12 Kohm 1/4 W 5 %
R4	1 Kohm 1/4 W 5 %
R5	1,8 Kohm 1/4 W 5 %
T1	2N3819
T2, T3	BC177
T4	BC107
T5	40360
D1–D3	1N914
Lr	50 V brygga Silec
M	Ultraljudsmikrofon RCB40K2
RL	Impulsrelä 12 V
Tr	Nättrafo P 220 V S 12 V
Sr	Säkring 50 mA + hållare
1 st	Mönsterkort
1 st	Instrumentlåda, plast 129 × 66 × 40 mm
2 st	Lödstift
4 st	Skruv + mutter
2 st	Genomföringar för nätkabel
2 st	Nätkontakter hane och hona + nätkabel

Komponenter till sändaren och mottagaren kan erhållas från **OK:s Radio, Box 11049, 750 11 Uppsala, tel 018/25 51 88.**
Sändaren pris kr 34:25
Mottagaren pris kr 98:75
+ moms och frakt.

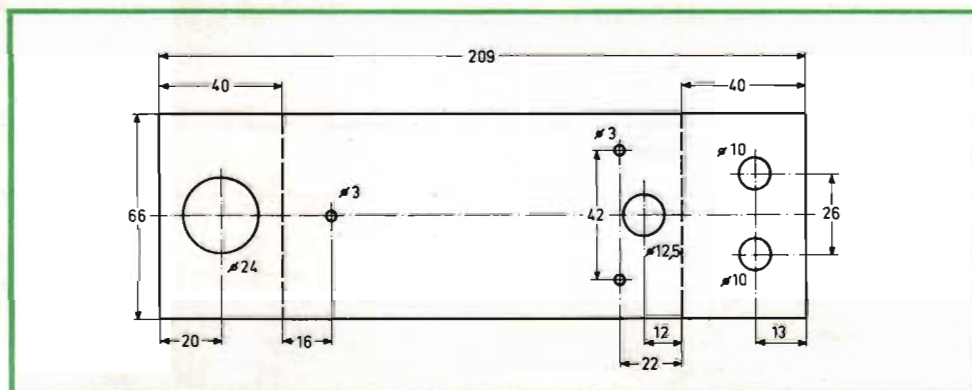


Fig 8. Borrskiss för mottagarlådan.

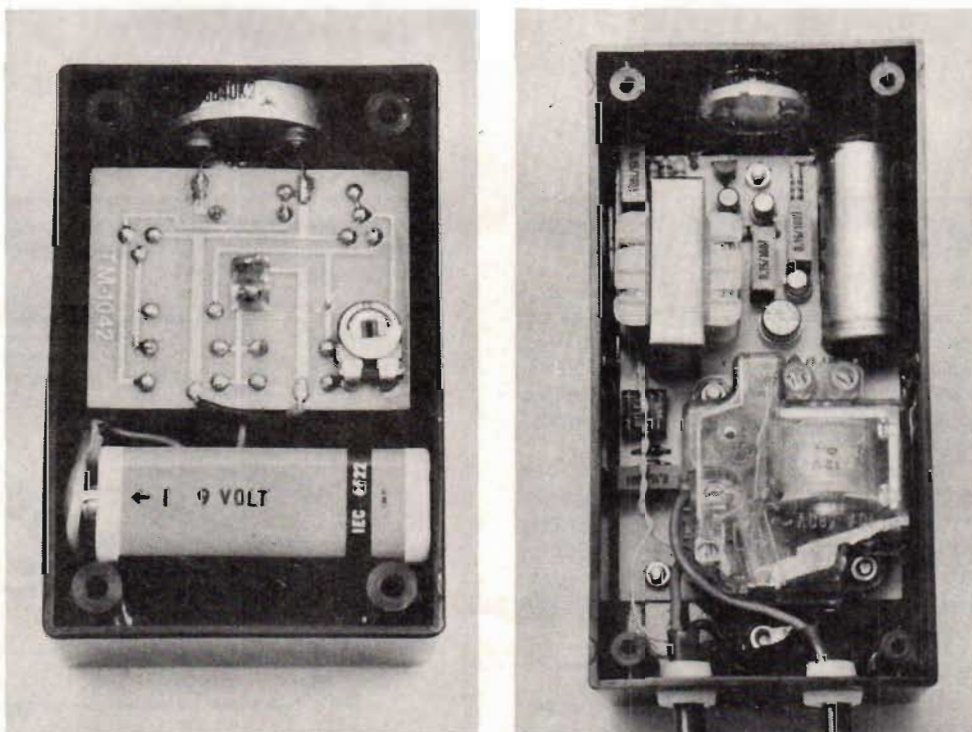


Fig 9. Fjärrkontrollens båda enheter färdigmonterade i sina lådor, sedda från undersidan. Sändaren t v, mottagaren t h.

lade i en gemensam krets, så man behöver bara trycka på en knapp åt gången... Med den ökade känsligheten kan man lättare checka vad teknikerna kallar "the dip point" under intrimning av inkodningsmatrisnätet. — VU-metrarna indikerar fö den inkodade signalens förlopp under dess *avkodningsfas* och inte encoderns insignalnivå!

Blandningskretsarna unik detalj i den mest utvecklade encodern

"Blend" står det över de In/Ut-märkta tvålägesomkopplarna ungefär i mitten där även texten *Front In* och *Rear In* kan läsas. Blandningsväljarna sätter i funktion den mixningsprocess hos encodern som medger de främre resp bakre kanalerna att blandas signalmässigt på önskat sätt (resp separeras selektivt) alltefter intentionerna. I *IN*-läget skall omkopplarna stå då det varken finns några elektroniska eller akustiska blandningskomponenter i den 4-kanaliga signalen in; i *OUT*-läget ställs de då sådana komponenter är förhånden i signalerna. Blendkretsen är onekligen ett unikt och mycket underlättande hjälpmedel att tillgå för inspelningsteknikern, men man måste definitivt veta vad man gör.

Säkerhetsomkopplarens två lägen används dels då encodern är ansluten direkt till linjeingångens signaler utan hänsyn till läget för igång(test)väljaren. Detta gäller *SAFETY*-positionen. I *TEST*-läget fungerar den inbyggda oscilatorn som aktiverar ingångsväljaren. I båda fallen har man signallampor som indikerar läget (grönt resp rött).

Nyssnämnda *Input Test Selector* med sina tio lägen väljer kanalerna till vilka den befintliga 1 kHz-signaloscilatorn matar sin ton, och kretsen är ett hjälpmedel för injusterering och trimning av matrisnätet vid inkodningen av programmateriale. "Line" betyder sålunda att testsignalen inte är verksam utan att signalerna på linjeingången ligger anslutna i stället, *LF* innebär ett läge där testsignalen matas till vänster främre kanal enbart, *RF* till höger framkanal, osv.

Matrisnät- och nivåintrimningsorgan Inkodningen studion provas i Europa

De två raderna ytterst med svarta ställskruvar heter *Matrix Trimmers* resp *Level Trimmers*. De förra används för injusterering av encoderns matrisnätets kretsar och de senare är för intrimning av önskade nivåer för varje ingångskanal. De skall vridas medurs för ökning av förstärkningen, och man använder skruvarna ihop med ingångsväljaren som skall stå på *LF* — medan man justerar in denna kanal skall VU-metern visa 0 VU, och så förfar man undan för undan med kanalerna.

Bakpanelen till encodern har *Cannon*-kontaktanslutningar för 4-kanalig "input" och i mitten ligger två kontakthylsor för "encoded output". Vidare finns i mitten åtta hylsor för anslutning av två förstärkarsteg.

Man går alltså in med sin till ett antal mikrofoner anslutna, flerkanaliga bandspelare på gängse sätt i mixbordet och detta ansluts så till de fyra ingångarna till

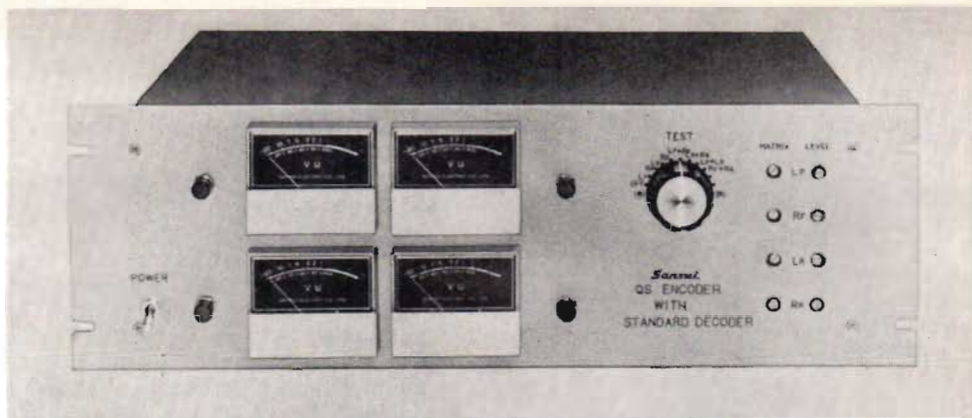


Fig 2. Standardencodern som här är gjord för 19 tums stativmontering och i sig innesluter en decoder också.



Fig 3. Samma encoder med avtaget metallhölje upptill. Genomgående är elektroniken sammanförd på instickskort i radmontage.

encodern, *Front* resp *Rear*. Det inkodade programmet "tappas" ut till en bandspelar via de två utgångarna som nämns ovan. Från de anslutna förstärkarna — två stycken — är slutligen fyra högtalare uppkopplade på övligt sätt.

Encodern erinrar starkt i inre uppbyggnad om den tidigare provade och beskrivna decodern som RT disponerat. Elektroniken sitter grupperad över dussinet kretskort i insticksmontage i metallhöljet, vars främre del håller reglagen och metrarna, medan den bakre delen disponeras av kraftiga elektrolytkondensatorer, säkringar och nätdelens kretsar. Motstånd och potar samt andra trimbara organ inne i en-

codern avråder fabriken från justering av; dessa organ är förinställda vid tillverkningen och bör inte röras.

Erfarenheterna i Europa är ännu så länge begränsade av anordningen, ehuru den varit — och är — i bruk rätt flitigt på sina håll i vissa grammofoninspelningsbolags studios. Vi har dock vid samtal med tekniker från olika håll fått intrycket att man ser mycket positivt på QS-systemet och att det är vida enklare att sköta än att beskriva... Moderfabriken i Tokyo har ett icke ringa antal encoders utlånade till olika grammofon- och radioföretag i vår världsdel, synes det — om inte annat är väntetiderna ansenliga (RT har begärt att få göra prov med encodern också; de här beskrivna erfarenheterna är huvudsakligen från utställningsapparaturlösning som varit ledig tex några nattimmar på olika håll.) Så mycket kan dock sägas, att man med den här anordningen når om inte någon fullkomning så dock ett gott stycke på vägen mot "4-kanalighet", vare sig man använder den för 2—4-omvandling eller, hellre, 4—2—4-konvertering. Kompatibiliteten med 2-kanaliga medier är utmärkt och, som framgått av rön återgivna på annan plats, den lämpar sig mycket väl för transmission i rundradiosammanhang då flerkanaligt ljud önskas överfört utan några ombyggnader, ingrepp eller omgestaltningar av hävdvunnen teknik i studion. ■

U. S.

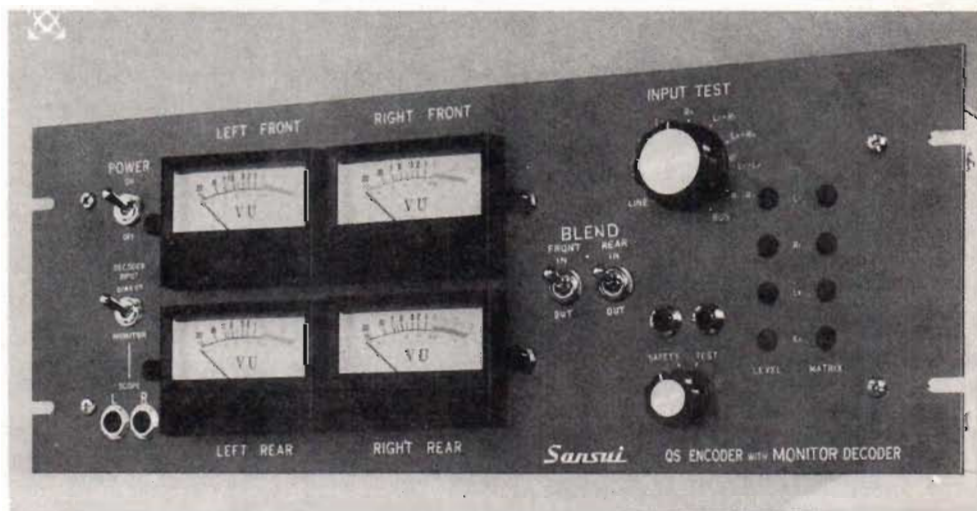


Fig 4. Här är en närbild av QSE-I-encodern med sin "monitordecoder" i samma hölje. Märk Blend-omkopplarna och oscilloskopkontaktarna samt VU-metrarnas textmärkning för resp kanal.

tas annorlunda?) från Lund visar följande:

► Av de 68 maskinerna var 26 **Tandberg**, därav 12 med *Cross field*-teknik ("X").

Alltså var 42 bandspelare främmande märken, vilka jämfördes med "nydata" hos "mätvärden" Tandberg.

► I Lund kom 5 **ReVox** A 77 in. Uttalad jämförelselängtan drev också tre ägare av **ReVox** G 36 att släpa ut sina tunga apparater; man sänder en respektfull tanke till vederbörande. Äger man en gammal rör-ReVox blir man en tungt vägande person (+22 kg sådär).

► Sony är en mycket såld apparat, och en konkurrent som Tandberg måste ha ett gott öga till. I Lund företeddes 15 Sony som var av typerna 630, 530, 355 och 366. osv; flera maskiner var nya, befanns det.

► Sex **Philips** leddes dit av ägarna. Typerna och årsmodellerna det gällde (bandspelarna, alltså) varierar så kraftigt att inget signifikant kan anges.

► En enda **Uher** gästspelade på mätbordet.

► **Akai** överträffade detta deltagande med 100 % i det att en M8 hade sällskap med en — ny — X-360. — Övriga i testet figurerande fabrikan fördelar sig på jämnt halvdussinet märken i enstaka exemplar: **Telefunken**, **Grundig**, **Nordmende**, **Bang & Olufsen** (2 st), **Luxor**, **Ferguson** och **National**.

Den mätmässigt klaraste stjärnan de här dagarna var en av ReVoxarna, en A 77 som hade ganska enastående värden, bl a en nästan rak frekvensgång från 20 Hz till 22 kHz! Svaj: 0,03 %. Rör-ReVoxarna klarade sig inte så bra med kanalfel, begränsat frekvensområde och svaj, bl a. — En Tandberg har av vår utsände fått ett Bra! i marginalen, en 3000 X med goda data.

I övrigt befanns väl många maskiner hyggliga till klart goda, men förekomsten av svaj, defekter i frekvensgången, olikheter i kanalerna, slitna tonhuvuden och felställda sådana är påfallande över hela linjen. S/N måste också anses ligga klart för lågt hos merparten av de provade bandspelarna. Dessa varierar i ålder och slitage, men många var dock nya eller köpta under 1971. En Philips och en ReVox var äldsta apparaterna, båda från 1964. I övrigt representerade beståndet alla årsmodeller från det året och upp till 71/72.

En så ålderstigen Tandberg som en apparat från 1953 sägs senare ha förekommit. I mycket gott skick! Fö uppges att knappt 3 % av firmans bandspelare bland det undersökta materialet avvek från sina givna specifikationer. De Tandberg som undersöktes i Lund synes huvudsakligen ha varit behäftade med svaj resp ojämna frekvensområden.

Tandberg-teamet har till förfogande följande mätinstrumentering:

Tongenerator **H-P 204D**, voltmeter också från **Hewlett-Packard** (två st 400E), klirrbryggan 334A och den digitala räknaren **H-P 3734 A**. Vidare disponerar man svajmeter **Woelcke ME 104** och ett oscilloskop av fabrikan **Tequipment (D 54)** för visuell kontroll av utsignalen vid mätning av frekvenskurvan.

Rengöring och avmagnetisering In/avspelning vid 9,5 cm/s!

Innan några mätningar inleddes skedde rengöring av bandföringens detaljer och en avmagnetisering gjordes av tonhuvudena, mycket viktigt!

Genomgående användes tonband av **3M:s** fabrikat, *Scotch 215 Standard* resp 203 lågbrusband, beroende på om bandspelaren var injusterad för liknande bandtyp. Se kommentarer nedan till detta och följande som rör testmetodiken.

Man utgick från att merparten användare gör sina upptagningar resp avspelningar på 9,5 cm/s, varför denna hastighet valdes som testinställning. För det fall ägaren av provapparaten uttryckligen framhöll att han huvudsakligen använde 19 cm/s, valdes den hastigheten.

För kontroll av inspelningshuvudets korrekta höjdställning spelades en signal om 1 kHz in på samtliga spår, 2 eller 4, varefter det inspelade bandet doppades i en järnoxidpartikelhaltig framkallningslösning. Denna fastnar på de magnetiserade ytorna. Med en bit *Scotch Magic Tape* säkrades sedan ett spåravtryck, från vilken en direkt avläsning av inspelningshuvudets position i höjddled kunde göras. — Ligger inspelningshuvudet för högt — eller lågt — riskerar man interferenser, överhörning och besvärande ekon mellan kanalerna men

även oavsiktlig radering av grannkanal vid inspelning. Ställs tonhuvudena för högt, kommer en eller två kanaler att hamna delvis utanför bandet, som då inte går att styra ut eller får någon dynamik att ta la om.

Frekvensmätningarna skedde med upptagning enligt *DIN 45 511* som föreskriver att inspelningen skall ske vid —20 dB i förhållande till max utstyrning av bandet, dvs 0 dB på en VU-meter (men läs gärna *Richard Andersens* artikel om spänningsmätning i RT:s marsnummer i år för närmare information om vad 0 dB i praktiken kan stå för) — eller i Tandberg-fallet, fullt utslag hos magiska ögat (se också RT:s test av en Tandberg-bandspelare med korsfältsmagnetiseringshuvud i juni 1968, där toppvärdesvisaren ifråga förklaras). Ett antal diskreta toner spelades in, varefter informationen spelades av och frekvenskurvan plottades in på ett diagram för vardera kanalen. I mätprotokollets frekvensgångskurva (kanal 1 i rött och 2 i blått) anges gränsfrekvenserna vid —5 dB i förhållande till tonkurvas högsta punkt. Utmärkta i nivå är 0, 4, 10 och 20 dB, plus och minus, och frekvenserna har grupperats som 50, 100 och 500 Hz med 1 kHz som "referenspunkt" samt 5, 10, 12, 14, 16, 18, 20 och 25 kHz längs tonkurvan. Dock har bara fem frekvenser plottats in. 3 dB-punkterna: $1,5 \times f_n / 0,67 \times f_b$. — På bandspelare med skilda tonhuvuden skedde in- och avspelning samtidigt.

Klirret vid 0 dB: Distorsionen uppmättes genom att man spelade in tonen 1 kHz vid full utstyrning av bandspelaren. Vid avspelning erhöles distorsionsvärdet i procent från klirrbryggans visarinstrument. — Mera härom längre fram.

Svajmätningen var också den DIN-trogen och skedde enligt 45 511. Svajmetern ger en ton av 3 150 Hz (jfr också *Ortophon*-testets genomgång av förlopp mätbara med svajregistrering), och man får ett mått på frekvensmodulationen efter in/avspelning med ett visarutslag i procent.

S/N-mätningen gjorde man genom att jämföra en ton om 1 kHz vid 0 dB indikering med utsignalen från bandet efter inspelning med volymen/inspelningskontrollen på 0. Värdet, linjärt — ovägt — effektivvärde i protokollet är enligt *IEC*. Båda kanalerna är uppgivna.

Hastighetsavvikelse, slutligen, från den inställda bandhastigheten utröntes genom avspelning av ett normalband, som ofta beskrivits i RT. Det här var precisionsinspelat vid 1 kHz tonhöjd. Den avspelade signalen leddes så genom den digitala frekvens- och pulsräknaren, vars värde översattes till procentangivelser med + eller — som förtecken.

Tandberg ställer *Cross field*-tekniken mot gängse hf-metod

Överingenjör **F Brodtkorb** vid Tandberg har i en lång artikel i RT (1969 nr 5, p 54) belyst den sk korsfältsmagnetiseringstekniken vid inspelning av tonband. Den tillämpas av Tandberg, och det innebär komponentmässigt att ett extra "huvud" finns i elektroniken jämfört med andra bandspelare. Vi har också ett antal gånger pläderat för noggranna, snabba och rätt placerade utstyrningsinstrument i bandspelare; den

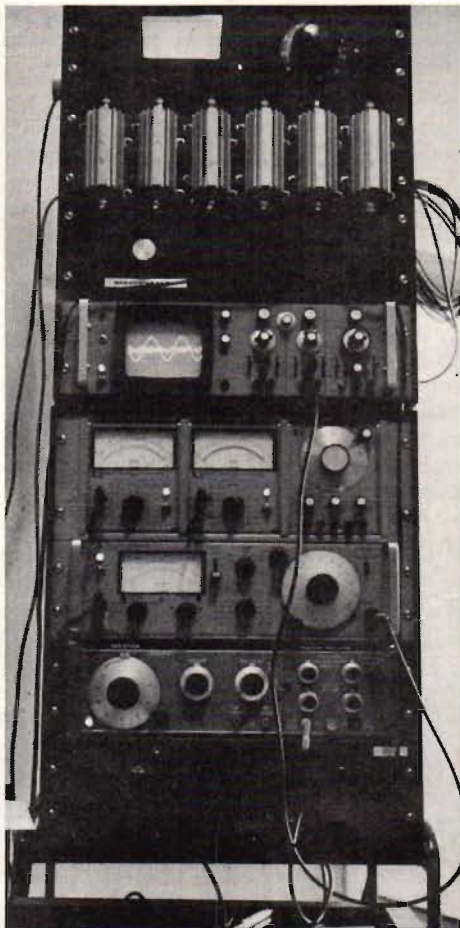


Fig 3. Här är stativet där Nasab fört ihop sina genomgående amerikanska mätinstrument för förstärkarmätningar. Instrumenteringen beskrivs i texten. Märk de stora fasta motstånd från Dale upptill. En Pioneer står just bredvid stativet, en receiver vars radiodel inte mäts vid det här tillfället. Obs vägformerna på oscilloskopet.

nödvändiga förstärkningsökningen vid högre frekvenser måste också registreras som högre nivå. Ett dylikt instrument måste även ta hänsyn till inspelningsförstärkarens högre förstärkningsgrad vid höga frekvenser.

Som känt existerar normerade avspelningskurvor och tidskonstanter för korrektionsnät för bandspelare. I inspelningshänseende höjer vi frekvenskurvan i förstärkaren för att undgå förluster vid de höga frekvenserna. Det är dessa höga frekvensers behandling som vållat problem relativt vald förmagnetisering av bandet; detta har bl a RT-artikeln från 1969 mycket klarläggande utrett. Det framgår också av den — liksom av andra, genom åren publicerade rön — att man vid påverkan av någon faktor kring förmagnetiseringen försämrar värden som rör S/N, frekvenskurvan eller distorsionen. Alla konstruktioner måste, mer eller mindre, ta fasta på en avvägning kring dessa givna konsekvenser, särskilt då man väljer att reducera bias eller förmagnetiseringen, vilket bl a ökar klirret. Det kan man bl a finna hos en mycket vanlig japansk bandspelare. Denna är användbar för dels normaltape och dels low noise-band. Den senare bandtypen ger som bekant en tonområdesförskjutning på bekostnad av signal-brusavståndet och att en sänkning av signalnivån inträder. Low noise-band fordrar för optimalt resultat en högre förmagnetisering än andra bandtyper. Man kan nu inte ändra bias (som på **ReVox A 77, Ferrograph m fl**) på den aktuella bandspelaren, utan här blir low noise-tapen kraftigt undermagnetiserad, och man är inte i stånd att tillgodogöra sig den kvalitetsvinst som lågbrusbandet borde ge här. I praktiken kan det enkelt påvisas genom att man spelar in en 1 kHz-ton till 0 dB med standardband och "Normal"-läge. Man sammanjämför nivån ut vid avspelingen med den för en liknande inspelning men gjord med lågbrusbandet i och läge "Special". Man skall finna att standardtypen band, den tjockare varianten alltså, ger 2 dB bättre nivå ut vid avspelingen. Skulle optimal bias vara inställd i low noise-fallet, skulle man fått 2 dB ökning över standardbandet, dvs i verkligheten förlorar man här hela 4 dB i nivå vid bruk av lågbrusband i stället för att få en förbättring!

Förmagnetiseringen brukar man anse som korrekt inställd då bandet erhåller högsta känslighet vid in/avspelning vid 1 kHz och 19 cm/s hastighet.

Jämförelser vid 4,5 cm/s måste Tandberg alltid vinna

På bandsidan kan man, som Tandberg också påpekar, göra vinster genom att hålla sig till nyare specialbandtyper som de vilka kallas low noise- eller high energy-band, osv — tekniken här går framåt med upptäckter av nya informationsbärande medier som kobolt, kromdioxid, nya former av järnoxidbeläggningar, osv. Det är det ena sättet. Det andra, den väg Tandberg som känt beträtt, är anlita av **Marvin Camras** uppfinning från 1950-talet, korsfältsmagnetiseringen. Man uppnår annorlunda och högre frekvenskurvor för en given hastighet med denna teknik, adapterad av två tillverkare, japanska Akai och

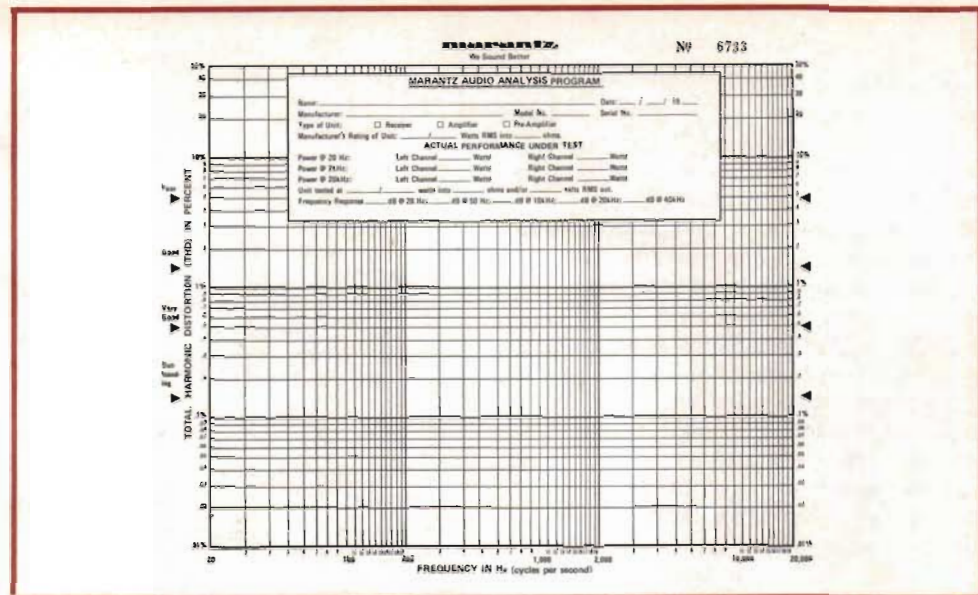


Fig 4. Här är det ursprungliga amerikanska mätprotokollet från Marantz, som också används i vårt land. Inte synlig på bilden är en "claim check" där ägaren skall förteckna befintlig materiel och få den uppmätt och svara på frågor. Analysprogrammet beskrivs i texten.

den norska fabriken. Det är således vid Tandbergs jämförande mätningar i mycket en fråga om jämförelser av två helt olika tekniker. Detta kan man anse acceptabelt i och för sig, men klart är att komparationer korsfältsteknik—gångse teknik kan bli missvisande, om det sker enbart på de villkor som det förstnämnda intresset dikterar eller ett visst bandspelarmärke accepterar som allena saliggörande.

Ty k-f-tekniken är i mycket tillkommen för rent amatörbruk — ursprungsidén lär Camras ha tillämpat bara på enkla maskiner med två tonhuvuden, ingen professionell bandspelare någonstans har ju k-f — och för bästa bandekonomi, dvs låga hastigheter som 4,75 och 9,5 cm/s, vilka icke är några gängse hi fi-hastigheter som 19 och 38 cm/s. Tandberg, som bygger på max 9,5 cm/s vid jämförelserna överlag, åberopar bandekonomi och minskat slitage på tonhuvudena vid låga hastigheter. Detta ter sig rätt fiktivt utanför en studio där maskinerna går oavlåtligt. Men OK då. Man är ute efter att påvisa k-f-teknikens övertag där, och det får godtagas, men frågan är om gemene man förstår hur jämförelserna sker? Tandberg vill att man skall direktjämföra 4,75 cm/s-hastighetens resultat i A/B-test — ja, givetvis upplever man då i B-fallet ett diskantfall eller man hör ett högt bandbrus. Det heter också att om jämförelseobjektet är "kraftigt undermagnetiserat", så kommer man rent frekvensmässigt att uppnå samma resultat som med k-f-tekniken, ehuru man inte styr ut bandet tillfullo och får sämre S/N. Men, det är frågan, *vid vilken klirrgrad?* Om detta sägs inget.

En klirrförekomst om 5 % förrycker S/N och helheten

Här får man nog anse Tandberg-metoderna en aning fördomsfria. Man vill dels låsa allt kring 9,5 cm/s, där få bandspelare kan prestera något vettigt, dels hålla sig till en gammal förlegad norm som säger att "studiomaskiner" må ha ett klirr om 3 % och "standardapparater" 5 %.

Signal vid full utrustning definieras som signalen, vilken erhålles vid mättnad av bandet till en viss klirrgrad. DIN föreskriver vägning med psophometerkurva och med sk quasi-peakmätning. Tandberg vill gärna att DIN efterlevs, det framgår, men alla bandspelare är nu inte gjorda att vara som bäst efter DIN och alla som testar elektronik av det slaget vet att sådana normrigida direktjämförelser ofta blir missvisande, dvs data måste utronas bakgrundsmässigt (detta medges också), och man måste veta vilka mätmetoder som är "skärptast" resp "snällast" resp *vad de reellt innebär om prestanda!*

Här har vi alltså dels fallet med att enbart två typer av band används, utan några hänsyn till att de många totalt främmande bandspelarna är intrimmade för helt andra typer, inte bara snarlika band. ReVox, som i olika utföranden kommer för tex **Agfa** eller **BASF** eller andra europeiska band, blir lidande på att man här använt amerikanska, och det ger utslag i såväl frekvensgång som S/N. Osv.

Dels har vi klirrmätningen: "Vid avspelning erhöles distorsionsvärdet i % ..." osv. Man har alltså av allt att döma lugnt läst av 5 % klirr i stället för det vanliga, att styra ut bandet till 3 % klirr, dvs tredjedetonsdistorsion, vid 333 Hz och konstant inspänning och låtit denna klirrgrad — 5 % — gälla som 0-nivå utan att beakta, att ytterst få bandspelare av något slag idag är så dåliga att de refererar till 5 % klirr; då har man för länge sedan mättat bandet och lämnat mätningen av de tredjedetonsstermer man ville åt för att i stället få den dominerad av andratonsdistorsion från själva elektroniken som resultat. Analys av det måste ske med våganalysator eller smalbandsanalys. Det man fått ut här är förstärkardistorsion utan att man vet något om relationerna spänning/effekt, osv. S/N idag bör rimligen refereras till lägre klirr i realiteten då man styr ut bandspelaren. Såväl Sony som ReVox måste vid 0 VU och vid såväl 330 Hz som vid 1 kHz ge lägre klirr än 3 %, typiskt med säkerhet

liga inställningsnoggrannheten, som — eftersom den varierar längs skalan — inte går att trimma bort så lätt. Företaget överväger emellertid att byta ut programväljaren och på så sätt åtgärda felet.

● Selektiviteten är en annan detalj, som det kan finnas anledning att titta närmare på. Den ideala MF-kurvan är minst 200 kHz bred och faller mycket brant, helst rakt ner. Bäst åstadkommes detta med hjälp av flera kristallfilter eller avstämda LC-kretsar; den senare dock en ganska tråkig metod från trimningssynpunkt. Keramiska filter erbjuder en både enklare och billigare lösning, men nackdelen är att MF-kurvan med dylika filter avviker en del från idealet.

MF-passbandet uppmättes till 160 kHz vid —3 dB och 210 kHz vid —6 dB, men eftersom kurvan inte faller så brant och då begränsningen sätter in redan på ett så tidigt stadium som 1,2 μ V, blir MF-bandbredden för starkare signaler skenbart bredare än de här redovisade värdena. Detta förklarar en inte fullt så god grannkanalselektivitet för stora signaler, något som i kombination med den väl kraftigt tilltagna AFC-bandbredden och hållområdet kunde fått värre konsekvenser om vi hade haft tätare mellan FM-stationerna i det här landet.

Så länge en starkare station inte ligger för nära den man vill lyssna på i frekvens, är det inte någon risk att mottagaren skall låsa på fel signal, men vi tycker nog ändå att leverantören av tunern skulle försöka minska något på AFC-området för att vara på säkra sidan i framtiden.

Den osymmetri i grannkanalseparationen, som framgår av tabellen, beror sannolikt på att detektorn vid mätningarna ej låg mitt i MF-passbandet. Detta är en trimningsfråga, som har påpekats för tillverkaren.

● Beträffande stereo så har vi inte haft möjlighet att göra några mätningar i detta utförande, då ingen stereodecoder funnits tillgänglig från Semicon. RT hoppas snart återkomma med information om sådana mätningar. Till dess kan bara sägas att inget hittills tyder på att TU77 skulle uppvisa några konstigheter vid stereomottagning av någotdera systemet.

● Slutomdömet blir att TU77 är en ytterst prisvärd FM-tuner — konkurrenskraftig en bra bit över sin egen prisnivå — som lugnt kan rekommenderas den som ämnar komplettera sin förstärkare med en bra radiodel till överkomligt pris.

● Detta är 520 kr inkl moms. För stereodecoder för pilottonsystemet tillkommer 65 kr inkl moms. FM/FM-decoder tillhandahålls ej ännu.

► Tillverkning och försäljning: **Semicon Elektronik AB, Drottningholmsvägen 19—21, 112 42 Stockholm, tel: 08-54 40 10.** ■

G. U.

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA

Mätningarna är utförda av ing Jay Bergstrand, Televerkets avdelning för system- och apparatutveckling, rundradio. — Byggsatsen färdigställd av RT:s lab.

Frekvens: 94 MHz, om ej annat anges.

Avstämning: för min distorsion utom vid känslighetsmätningen.

15 kHz LP-filter inkopplat efter mottagaren.

Mätning	Testmetod	Data
Känslighet	IEC (22,5 kHz sving, 26 dB S/N, 75 ohm)	2,0 μ V emk
Känslighet	DIN (40 kHz sving, 26 dB S/N, 240 ohm)	1,6 μ V
Spegelfrekvensdämpning	IEC	73 dB
	IHF	70 dB
Mellanfrekvensdämpning	IEC, på antenningången	93 dB
	IHF, på antenningången	92 dB
Förstärkningsminskning genom AGC		51 dB
AGC-insats	75 ohm	4,5 mV
HF-intermodulation	IEEE (omod gen 94,8 MHz och 2:a gen med 75 kHz dev på 96,5 MHz. Indiker: 30 dB signal/brus + dist. Ref: känsl enl IHF)	64 dB
MF-bandbredd	—3 dB	160 kHz
	—6 dB	210 kHz
Detektorbandbredd	topp till topp	1 MHz
Infångningsindex	IHF (1 mV/300 ohm)	1 dB
Selektivitet	IHF (400 kHz, 100 μ V/300 ohm)	53 dB (+ 400 kHz)
	300 kHz, 100 μ V/300 ohm	70 dB (—400 kHz)
		25 dB (+ 300 kHz)
		39 dB (—300 kHz)
Begränsningströskel	—3 dB, 240 ohm	1,2 μ V
AFC infångningsbandbredd	1 mV/240 ohm	700 kHz
AFC hållområde	22 μ V/300 ohm	470 kHz
LF-frekvensgång	22 μ V/300 ohm	2,77 MHz
	IHF (rel 400 Hz, belastn 100 kohm//500 pF (med AFC inkopplad höjs kurvan något i basen)	30 Hz—15 kHz (+ 0,3 dB)
Brum	50 Hz	75 dB
	100 Hz	72 dB
	150 Hz	79 dB
S/N	IHF (75 kHz, 400 Hz) med brum	69 dB
	IHF (75 kHz, 400 Hz) utan brum	76 dB
	DIN (40 kHz, kvasispeakvärdet)	67 dB
	CCITT (75 kHz, eff värdet)	76 dB
Utnivå	75 kHz, höghmig belastn	370 mV
	75 kHz 100 kohm belastn	360 mV
	75 kHz 20 kohm belastn	320 mV
Oscillatorutstrålning	SEN R4703	—50 dBm
AM-undertryckning	30 % AM-mod, 1 mV/240 ohm	68 dB
	30 % AM-mod, 100 μ V/240 ohm	57 dB
	30 % AM-mod, 10 μ V/240 ohm	50 dB
	30 % AM-mod, 5 μ V/240 ohm	55 dB
	IHF (samtidig FM-mod, 1 mV/300 ohm)	66 dB
Harmonisk distorsion	1 kHz mod, 75 kHz sving	0,1 %
	1 kHz mod, 40 kHz sving	0,03 %
	400 Hz mod, 75 kHz sving (IHF)	0,06 %
	400 Hz mod, 40 kHz sving	0,02 %

Tre pålitliga universalinstrument från Mashpriborintorg i Sovjetunionen



U 4312

Lågkänslig multimeter för mätning av ström och spänning i lik- och växelströmskretsar samt för motståndsmätningar

Liksp. område:

0,3-1,5-7,5-30-60-150-300-600-900 V
300 μ A-1,5-6-15-60-150-600 mA 1,5-6 A.

Växelsp. område:

0,3-1,5-7,5-30-60-150-300-600-900 V

1,5-6-15-60-150-600 mA 1,5-6 A

Resistans: 0,2-3-30 Kohm

Noggrannhet: Liksp=1 %

Växelsp=1,5 %

Känslighet: 667 Ω /V. liksp

667 Ω /V. växelsp.

Övr. Spegelskala för noggrann avläsn. yttermått instrument: 115x215x90

väska: 205x260x105

Pris komplett med testsladdar, klämmor och serviceväska: **135:—**



U 4313

Mer högkänslig multimeter för mätning av ström och spänning i lik- och växelströmskretsar, samt för motstånds-, kapacitans- och transmissionsnivåmätningar.

Liksp. område:

1,5-7,5-15-30-60-150-300-600 V
0,06-0,12-0,6-3-15-60-300-1500 mA

Växelsp. område:

1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600 V

0,6-3-15-60-300-1500 mA

Resistans: 0,5-5-50-500 Kohm

Känslighet: 20 Kohm/v. liksp.

2 Kohm/v. växelsp.

Noggrannhet: Liksp=1,5 %

växelsp=2,5 %

Skalor för kapacitans och transmissionsnivå

Spegelskala

ytermått instrument: 115x215x90

väska: 205x260x105

Pris komplett med testsladdar, klämmor och serviceväska: **145:—**



U 4341

Multimeter dels för mätning av ström, spänning och motstånd i lik- och växelströmskretsar, dels för mätning av transistorparametrarna h_{FE} , I_{EB} , I_{CB} , I_C

Liksp. område: 0,3-1,5-6-30-150-300-750 V.

0,06-0,6-6-60-600 mA

Växelsp. område: 1,5-7,5-30-150-300-750 V.

0,3-3-30-300 mA

Resistans: 0,5-5-50-500 Kohm 2-5-20 Mohm

Transistorparametermätning: I_{FE} , I_{EB} , I_{CB} : 0-60 μ A

HK h_{FE} : 10-350

Noggrannhet: Liksp=2,5 %

Växelsp=4 %

Känslighet: 16,7 Kohm/v liksp.

3,3 Kohm/v växelsp.

Övr. yttermått instrument: 115x215x90

väska: 205x260x105

Pris komplett med testsladdar, klämmor och serviceväska: **130:—**

Robusta skrivare från Sovjet till oslagbara priser



Skrivande universalinstrument typ H 390

8 strömområden, AC/DC, 5 mA-5 A

6 spänn. områden, AC/DC, 5-500 V

samt 0-150 mV DC

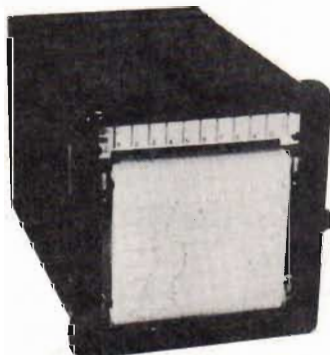
Pappersbredd: 100 mm

Pappershastighet: 20-60-180-600-

1800-5400 mm/h

Dimensioner: 170x265x305 mm

Pris 1.070:—



10-kanals skrivare typ H 30

För samtidig indikering av upp till 10 olika digitala förlopp. När signal tillförs lämnar resp. indikator ett rakt, lodrätt streck, parallellt med 0-linjen. Då signalen upphör återgår pennan till utgångsläge.

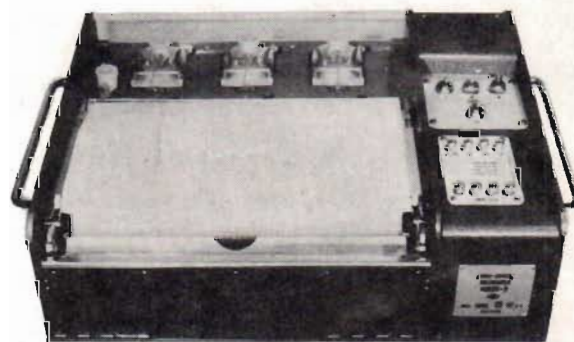
Pappersbredd: 110 mm totalt

Pappershastighet: 20-60-180-600-

1800-5400 mm/h

Indikatorerna drivs med 12 V DC-reläer.

Pris 640:—



1- eller 3-kanals snabbskrivare typ H 320-1 resp. H 320-3

Analog indikering av 1 eller 3 olika förlopp. Indikering med bläck på kurvlinjart koordinatpapper.

Kanalbredd: 80 mm.

Pappershastighet: 0,02-0,1-0,2-0,5-

1-2-5-10-50 mm/s

Känslighet: 8 mA för fullt utslag

Inre motstånd: 210 Ω

Pris H 320-1 780:—

H 320-3 1.460:—

Samtliga priser exklusive moms.

industrinstrument

Återförsäljare:

Svenska Deltron AB

Fack

163 02 Spånga 2

Tel: 08/36 69 57

Perago AB

Box 464

124 Q4 Bandhagen 4

Tel: 08/99 04 30

Ratelek

Box 4022

540 04 Linköping 4

Tel: 013/13 63 30



BYGGSATSER

HI-FI STEREO, 2x5 - 2x100 W

HEATHKIT - LÄTTBYGGT

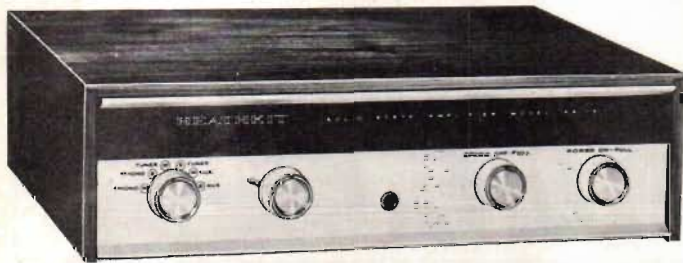
Läs och gör efter! Lättare kan det knappast vara. Med varje byggsats följer en komplett bygganvisning. Vi kallar den punkt-för-punkt beskrivning. Vad är nu det? Jo, det betyder, att Heaths konstruktörer har gjort allt förarbete åt Dig. Du behöver bara slå upp boken och följa noggrant uppgjorda anvisningar. Allt står angivet med tydliga bilder och detalj-skisser.

Verktyg? Du menar kanske att detta måste kräva många komplicerade verktyg. Inte alls! Alla mekaniska arbeten är

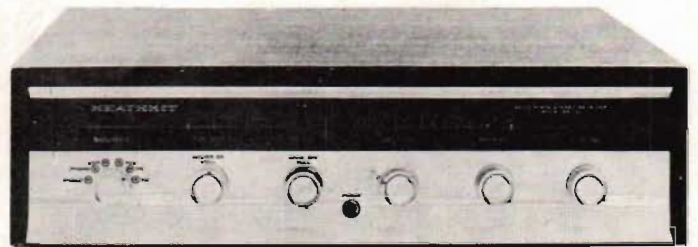
naturligtvis gjorda på fabriken. Plåtar är bockade och alla hål borrade. Det Du behöver är en avbitartång, skruvmejsel och lödkolv.

Prova på ett HEATHKIT-bygge! Du kommer att bli angenämt överraskad över hur enkelt och fascinerande det är att bygga Din egen stereoanläggning.

Den färdiga produkten är en kvalitetsprodukt, som Du får mycket nytta och glädje av.



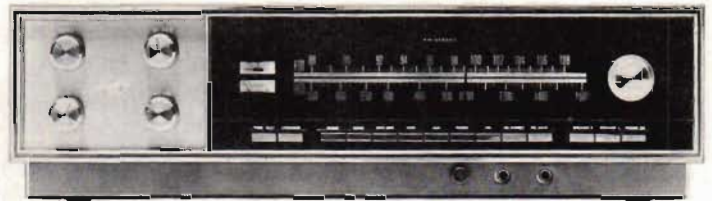
AA-14 AA-14 STEREOFÖRSTÄRKARE 2x10 W Sinus
Kompakt och lättbyggd. Pris kr 429:—



AR-14 AR-14 FM STEREOMOTTAGARE 2x10 W Sinus
Distorsion under 0,5 %. Pris kr 699:—



AR-2000 AR-2000 ALLBANDSMOTTAGARE 2x20 W Sinus
Mycket lättbyggd. Pris kr 1.395:—



AR-1500 AR-1500 AM-FM STEREOMOTTAGARE 2x100 W Sinus
Heathkits flaggskepp. Pris kr 2.570:—

Alla priser med moms inräknad. Höljen i teak, jakaranda eller valnöt tillkommer.

STEREOPAKET

Vi har sammanställt några enheter till lämpliga paket. Du får passande enheter till paketpris. Du kan också komponera Ditt eget paket och får naturligtvis även då paketrabatt.

HEATHKIT-utställning:
Pontonjärgatan 38, Stockholm

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

HEATH
Schlumberger

Beställ Heathkit katalog! Den ger Dig mer information om många trevliga byggsatser. Sänd kupongen till HEATHKIT, Schlumberger AB. Box 12081, 102 23 Stockholm 12.

Namn
Bostad
Postadr.

Då det gäller fina stereoreceivers är en Marantz alltid en Marantz

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

Ta t.ex. Marantz Model 2215 FM/AM stereoreceiver för endast 1.600 kronor. Du får 15 W ut RMS per kanal. Du får den exklusiva Gyro-Touch-avstämningen. Du får också Marantz status, Marantz omsorg vid tillverkningen och samma Marantz-kvalitet som är inbyggd i vår mest påkostade utrustning.

1.600:—

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

8.000:—

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

marantz
We sound better

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

NASOB
NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB

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



nya produkter

mätinstrument



30 MHz UNIVERSALRÄKNARE
MED 6 SIFFERRÖR

S E Labs har kommit ut med en ny universalräknare med bandbredden > 30 MHz, SM 200 Mk2 mäter—räknar: frekvens, tid, periodtid, pulser och frekvenskvot. Noggrannheten 1×10^{-6} . Räknaren har separata B- och C-ingångar för start och stop, även ställbara positiv och negativ. För att få en lättöverskådlig front har dessa ingångar placerats på instrumentets baksida. Priset ligger strax under 2 500 kr.

Svensk representant: **EMI Electronics**, tel 08/23 66 80.



TEST-CLIPS MED LAG VIKT

Vid mätningar på miniaturiserade utrustningar har länge funnits ett icke tillgodosett behov av "clips" i litet format.

E-Z-HOOK mini-clips är en ny sådan med bara 3 grams vikt. Priset anges till 4:75/st och den finns i åtta färger.

Kompletta testsladdar med detta "clips" finns också från 0,5 till 2 m.

Försäljning sker genom **L G Österbrant**, tel 036/12 81 96.

BREDBANDSGENERATOR FÖR 10 Hz-12 MHz

Philips har utvecklat en ny breddbandsgenerator, **PM 5145**, som lämnar sinus- eller fyrkantvåg från 10 Hz till 12 MHz med möjlighet till amplitudmodulering. Frekvensdriften är mindre än



$0,3 \times 10^{-3}$. Utgångsspänningen, som är max 8,5 V_{eff} över 50 eller 600 ohm, grovregleras med stegdämpsats och finregleras med potentiometer.

I läge sinusvåg kan utspänningen amplitudmoduleras till 100 % med max 1 MHz moduleringsfrekvens. Utsignalen kan synkas med signal från ett annat instrument.

Svensk representant:
Philips Industrietelektronik,
avd Mätinstrument,
tel 08/63 50 00.



5 GGR LJUSSTARKARE OSCILLOSKOPPRESENTATION

Den nya modellen, **180 C/D**, i **Hewlett-Packards** oscilloskopserie 180, ger 5 ggr ljusstarkare kurvor än tidigare, vilket medger en skrivhastighet av upp till 1500 cm/ μ s.

Den höga skrivhastigheten, som det hittills endast varit möjligt att erhålla på dyrbarare oscilloskop, är speciellt värdefull för tekniker som arbetar med konstruktion, test och underhåll på periferiutrustning för datorer.

En låg pulsrepetitionsfrekvens gör det i det närmaste omöjligt att observera snabba pulser på mera konventionella oscilloskop, och det är här **180 C/D** erbjuder en ekonomiskt tilltalande lösning.

Användbarheten är emellertid inte begränsad till periferiutrustning. Det nya oscilloskopet kan nämligen användas tillsammans med samtliga insticksenheter för 180-serien, vilket gör att man kan arbeta med realtidspresentation av frekvenser upp till 100 MHz och sampling upp till 12,4 GHz med en 35 ps tidsreflektometer.

Det nya oscilloskopet finns i två utföranden: C-modellen för bänkbruk och D-modellen för stativmontering.

Svensk representant:
Hewlett-Packard AB,
tel 08/98 12 50.



MINIATURISERAT OSCILLOSKOP

Modell **211** av fabrikat **Tektronix** är ett oscilloskop som är avsett framför allt för servicebruk. Vikten uppgår till 1,5 kg och formatet är endast 7,5 x 13 x 23 cm. Proben har sammanbyggt med oscilloskopet och ingångsimpedansen är 1 Mohm. Oscilloskopet kan anslutas till nätet (AC) eller så sker strömförsörjningen från inbyggda batterier.

Känsligheten är 1 mV/ruta och snabbaste svepet uppgår till 1 μ s/ruta.

Oscilloskopet har dubbel isolering och klarar 700 V flytande spänning vid batteridrift och 250 V vid drift från nätet.

Det finns endast en ratt för justering av triggernivån vilket förklarar handhavandet. Triggning kan ske från ungefär 7 Hz till över 500 kHz.

Svensk representant:
Tektronix, AB,
tel 08/25 28 30

STATOMETER MÄTER ELEKTROSTATISKA LADDNINGAR

Statometern har fem mätområden, 60 V/cm—15 V/cm, vilket ger en möjlighet att mäta såväl små som extremt stora laddningar. Instrumentet visar fältstyrkan direkt i V/cm och samtidigt polariteten på laddningen. Känsligheten på instrumentet justeras med hjälp av en irisbländare. Strömförsörjningen utgörs av två 1,5 V batterier.

Detektorn består av en öppen jonisationskammare, i vilken luften joniseras med hjälp av alfastrålning från en radiumkälla. Luften göres därigenom elektriskt



ledande. Genom påverkan av det elektriska fält som skall mätas, accelereras joner mot centrum-elektroden och på så sätt erhålles en elektrisk ström som är proportionell mot fältstyrkan. Denna metod tillåter mätning av mycket små elektrostatiska laddningar.

Statometern försäljes genom:
AB Atomenergi, Instrumentsektionen,
tel 0155/800 00.



NYTT 30 MHz OSCILLOSKOP FRAN SOLARTRON

A 100 är basenheten i **Solartrons** oscilloskopsystem, som i sitt enklaste utförande har en tvåkanals Y-förstärkare med 30 MHz bandbredd, **A 101**, och en enkel tidbas, **A 111**. Y-förstärkaren har en känslighet av 5 mV/cm vid en bandbredd av 30 MHz.

På en av kanalerna kan känsligheten ökas till 0,5 mV/cm vid 1,5 MHz bandbredd. Svephastigheten kan väljas från 0,1 μ s/cm till 0,5 s/cm i 21 kalibrerade steg.

Priset på **A 100** med tvåkanals bredbandsförstärkare **A 101** och tidbasenhet **A 111** är 5 690 kr.

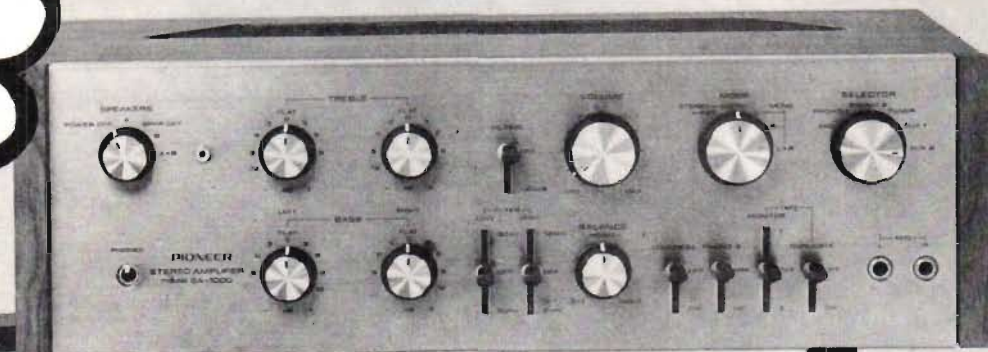
Svensk representant:
Schlumberger AB,
tel 08/765 28 55.

nu ska ni få se på-72

Tre förstärkare för
den kräsne
— med TESTFAKTA*

SA-1000

2 x 90W för
"proffsen"



SA-600

2 x 25W för den
prismedvetne



SA-800

2 x 41W för
finsmakaren



*TESTFAKTA

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

	SA-600	SA-800	SA-1000
Uteffekt (4 ohm)	2 x 25 W/0,2%	2 x 41 W/0,12%	2 x 90 W/0,15%
IM-distors (SMPTE)	0,3%	0,2%	0,15%
Överstyrningsgräns			
grammofoningång	72 mV	80 mV	140 mV
Signal/brus (DIN)	62 dB	64 dB	64 dB
Ca-pris	1370:—	1850:—	2270:—

 **PIONEER**

SAMARITGRÄND 8.
BOX 17123, 104 62 STOCKHOLM 17, TEL 08/84 07 45.

"FLAGGSKEPPET" AIWA TPR-210



Radiorecordern för nät och batteri med teknikens senaste finesser. T.ex. mixning vid inspelning, 3-läges interferensblockering, keramiska filter i radiodelen, och mycket annat. 4 våglängder med högsta tänkbara känslighet, speciellt på UKV och KV. Alla in- och utgångar med DIN-kontakter. 3,5 W uteffekt. Kassettadelens frekvensområde: 50-12000 Hz. Automatisk stopp med kassettutkastare. Tillbehör: kassett, mik, batteri, väska och sladd.

EREF

Svenska Eref Aktiebolag
Järntorgsgatan 12-14
413 01 Göteborg
Tel. 031-17 53 35
Köpenhamn Oslo Helsingfors

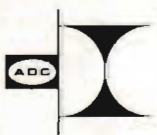
Informationstjänst 14

ADC x-serie

med inducerad magnet



*har en så
skön
diamant*



AUDIO
DYNAMICS
CORP.

ADC 25

Perfektionistens
pickup



ADC 25 levereras med 3 olika nålar för optimal spårning på olika skivor. Fjädringsmjukhet 50×10^{-6} N

ADC 550 XE

Favorit-
pickup



ADC 550 XE har fina data till konkurrenskraftigt pris. Fjädringsmjukhet 35×10^{-6} N

ADC 220 X

förmämlig
ekonomi-
pickup



ADC 220 X ger fina prestanda till lågt pris. Den spårar ned till 1p!

Inklusive VLM och XLM omfattar nu ADC-programmet 11 typer.

Se ADC hos Er fackhandlare eller begär närmare information från

HARRY THELLMOD AB

Hornsgatan 89, 117 21 Stockholm tel vx 08/68 07 45

Informationstjänst 15

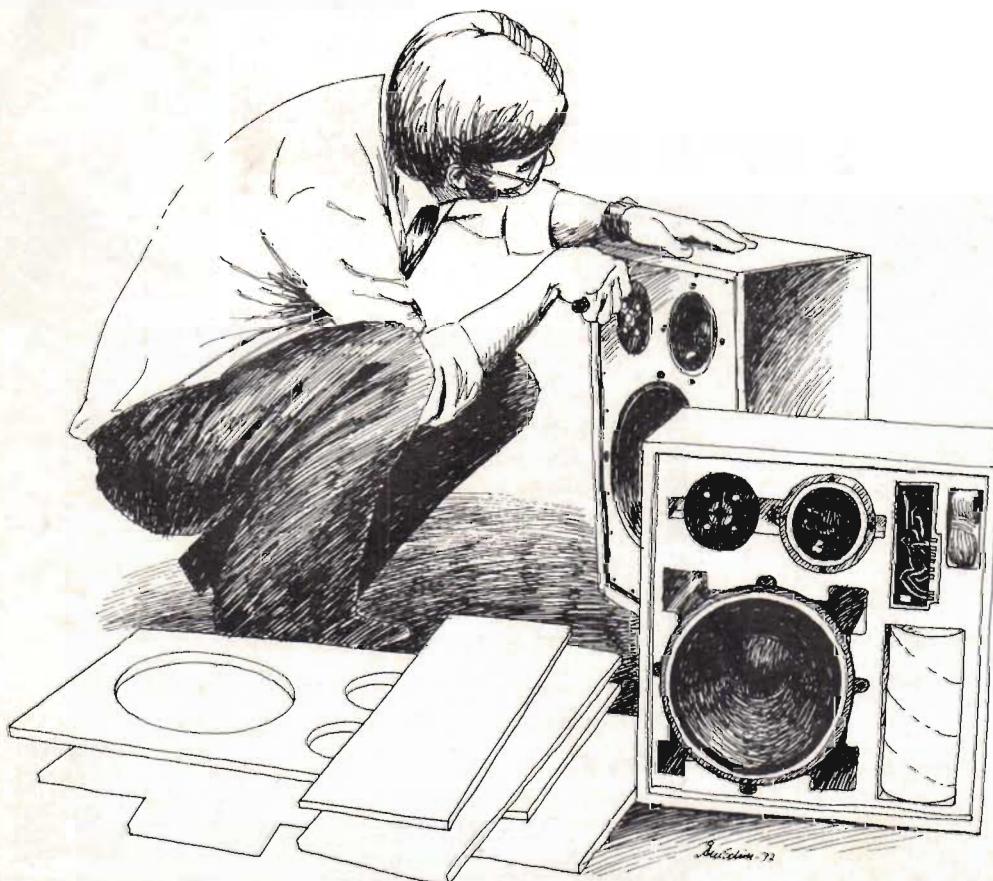
Nu kan vi erbjuda bygggritning till Wharfedale's äkta HiFi-lådor

En äkta HiFi anläggning av klass kostar!
Och den blir inte bättre än sin
svagaste länk.

Men Du kan spara flera hundralappar
utan att sänka kvalitén. Bygg högtalarna
själv. I högsta Wharfedale-klass.
Och dessutom — färg, material, form —
anpassat till Din egen smak!

Wharfedales 3 ledande högtalare finns
nu i byggsats. Sänd in kupongen och Du
får en fullständig bygggritning till alla
3 modellerna, med bygganvisningar,
tekniska fakta och möbleringsråd.
Den kostar 3 kronor i frimärken.

Välj sedan den anläggning som passar
Dig bäst. Och Du behöver inte vara
finsnickare eller tekniker för att få
Din egen skräddarsydda högtalare i
Wharfedale-klass.



Unit 3 (Linton)
Bokhyllhögtalare. Tvåvägs (8" + diskant).
Tål 15 watt. Föreslaget format
420 x 290 x 230 mm

Unit 4 (Melton)
Bokhyllhögtalare. Tvåvägs (12" + 3").
Tål 25 watt. Föreslaget format*
480 x 350 x 230 mm

Unit 5 (Dovedale)
Professionell klass, trevägs (12" + 5" + 1").
Tål 35 watt. Föreslaget format
580 x 350 x 310 mm

Byggsatserna innehåller den kompletta högtalardelen med delningsfilter, dämpningsmaterial och monteringsdetaljer samt ritning till lådan och underlag för beställning eller egen tillverkning av låddelarna.



Sounds av Sven Olofson

Det krävs tid, skicklighet och resurser för att skapa en Hi-Fi-högtalare. Konstruktören räknar, ritar, mäter och lyssnar. Om och om igen innan högtalaren är klar. Men då har han också skapat rätt komponenter i ett fint samspel med högtalarlådans material och volym.

Men nu kan också hemmasnickaren och musikälskaren köpa de lösa komponenterna och en ritning och själv bygga sig sin högtalare. I samma fina kvalitet och dessutom anpassa utformningen efter egen smak och miljö — till ett lägre pris.

Wharfedales byggsats Unit 3 innehåller komponenterna i Lintonhögtalaren — Europas mest sålda Hi-Fi-högtalare. Unit 4 har samma fina ljudvärden och en mäktigare bas. Unit 5 är skapad för den verkliga finsnickaren och entusiasten. En högtalare som är så ren — och så jämn över hela frekvensområdet att den ofta användes som studio monitor-högtalare vid inspelningar.

Rank Audio Sonic står för ett utsökt urval av pickuper, mikrofoner, skivspelare, kassettbandspelare, tuners, förstärkare, receivers, högtalare och stereolurar från världens ledande Hi-Fi-tillverkare såsom Shure, Wharfedale, Leak, Koss, Scott, Crown och JBLansing.

RANK AUDIOSONIC AB

Stationsv. 13, 182 65 Djursholm
tel. 08/755 28 40

Namn _____

Adress _____

Sänd bygggritning till Unit 3, 4 och 5
(Jag bifogar 3: — i frimärken)

Sänd information om följande
produkter: _____

Sänd information även i forts.

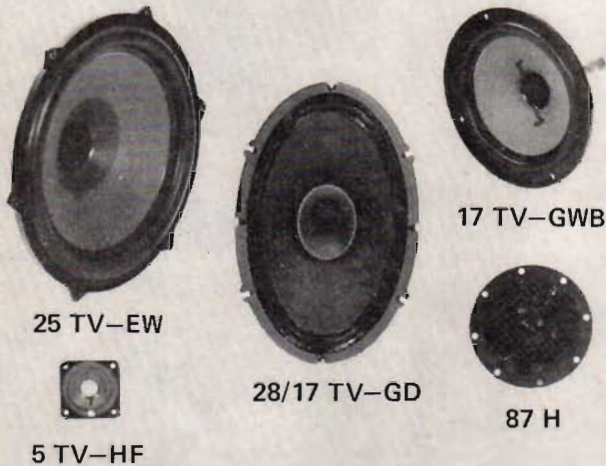
Sänd ej om HiFi nyheter

RT 6/7

Allt fler väljer

SEAS

SEAS Fabriker A/S, i Norge och Danmark, Skandinaviens största högtalarfabrik, har ett stort program av standardhögtalare, Hi-Fi-högtalare samt »High Compliance». Dessutom byggsatser, bafflar och delningsfilter i stort urval.



Hi-Fi högtalarsystem

Tekniska data bättre än DIN 45500

Högtalarna monteras i helt täta, akustiskt dämpade lådor. Systemen har mycket god reproduktion av transienter i hela frekvensområdet med en ren basåtergivning även vid topp effekter.

Bashögtalarna (Woofer) typ 17 TV-GWB (6 1/2"), 21 TV-EW (8") och 25 TV-EW (10")

är konstruerade i enlighet med »Long Throw» principen dvs. neoprenkummiupphängda koner. De har även kraftigt dimensionerade rörliga delar och därför god verkningsgrad. Med hänsyn till den höga impedansen i talspolen och den stora rörliga massan har högtalarna en hög »cut off» frekvens, vilken är lägre än konens upplösningsfrekvens. Detta betyder, att den relativt dyra låg-pass i delningsfiltren kan utelämnas.

Tekniska data	17 TV-GWB	21 TV-EW 8"	25 TV-EW 10"
Diameter	168 mm-6 1/2"	213 mm-8"	248 mm-10"
Rek. frekvensområde	40-2.500 Hz	35-2.000 Hz	30-1.500 Hz
Talspoleresonans	30-34 Hz	25-30 Hz	20-25 Hz
Energi i magn. luftgap	220 mW/sek.	280 mW/sek.	280 mW/sek.
Talspoleimpedans	4 el. 8 ohm	4 el. 8 ohm	4 el. 8 ohm
Talspolediameter	26 mm	39 mm 1 1/2"	39 mm 1 1/2"
Effektiv area på kon	120 cm ²	175 cm ²	285 cm ²
Nominell belastning	20 Watt	30 Watt	35 Watt
Spetsbelastning	40 Watt	60 Watt	60 Watt
Rörlig massa inkl. luft	-	23 gr	39 gr
Känslighet	86 dB	86 dB	86 dB

1 1/2" Dome-Tweeter typ 87 H

är en helt ny konstruktion av tweeter med konen utförd som en halv-sfär s.k. »soft dome», vilken ger en 180° spridning. Den stora talspolen Ø 1 1/2" är större än hos de flesta andra tweeters och dessutom i aluminiumtråd. Talspolens lätta svängmassa och stora diameter ger en distorsionsfri, rak frekvensgång även vid mycket höga effekter. Den nya konstruktionen av »dome», dess spridning och verkningsgrad placerar tweetern i högsta Hi-Fi klass.

Tekniska data	87 H	5 TV-HF
Diameter	104 mm-4-1/8"	52,5 x 52,5
Rek. frekvensområde	1.500-20.000 Hz	5.000-20.000 Hz
Talspoleresonans	lägre än 1.000 Hz	-
Energi i magn. luftgap	230 mW/sek.	30 mW/sek.
Talspoleimpedans	4-8 ohm	4 el. 8 ohm
Talspolediameter	39 mm-1 1/2"	13 mm
Nominell belastning	35 Watt	3 Watt
Spetsbelastning	70 Watt	10 Watt
Känslighet	91 dB	93 dB

Fabrikanter och grossister kontakta oss för information
Produktansvarig: Ing. Olle Froman.

INGENJÖRSFIRMAN
Bo Knutsson ab

WRETFENVÄGEN 2, FAX 172 03, SUNBYBERG 3, TEL. VXX 0816 18 75

Informationstjänst 17

Elektronikbyggare - din bok är färdig Tillämpad Elektronik

TE lär dej elektronikens grunder, visar vad som händer med signalen mellan ingång och utgång, lär dej att beräkna en konstruktion själv.

Lekande lätt tack vare
PROGRAMMERAD INLÄRNING
MED FEEDBACK-LISTA

- det är TE nog ensam om.

TE innehåller ca 100 beskrivningar med principalschemor på förstärkare, automatik, nätaggregat, ljusorglar, antennförstärkare m.m., dessutom mängder av tips och goda råd. 330 sidor tillämpad elektronik - en - "guldgruva" för dej som gillar att knäpa med lödkolv och elektroniska komponenter - antingen du är garvad eller grön.

TE har stort format 15 x 21 cm (A 5). 330 sidor.

24: 50 inkl. moms!

Grejerna du behöver för din elektronikhobby finns i den stora JOSTY KIT-katalogen. 240 sidor (A 5) i praktisk ringpärm.

5: - inkl. moms!

Då får du den kompletterad gratis med nya blad, när vi ökar ut eller ändrar sortimentet. Därför kan du alltid vara säker på att din JOSTY KIT-katalog är aktuell.

På köpet får du krets-kort för 10 roliga konstruktioner



Fyll i
kupongen
och
posta den
i dag!

Till Josty Kit AB - Box 3134 - 200 22 Malmö 3

Sänd mej mot postförskott

- ex. Tillämpad Elektronik à 24: 50
(inkl. moms) + porto.
 ex. JOSTY KIT-katalogen à 5: 00
(inkl. moms) + porto.

Namn _____

Utdelningsadress _____

Postnummer och ort _____

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



Informationstjänst 18

elektronisk voltmeter VE 369

Elektronisk voltmeter VE 369 är utrustad med FET-ingång. Garanterar låg noll-drift, hög inimpedans. VE 369 är batteridrivna och har ett robust plasthölje. Probar finns för mätning av DC-spänning upp till 30 kV eller frekvens upp till 250 MHz.

Mätområden

DC spänning 0,5 – 1,5 – 5 – 15 – 50 – 150
500 – 1500 V (30 kV)

AC spänning 1,5 – 1500 V (30 Hz – 3 MHz)

Resistans 0,2 Ohm – 1000 Mohm i 7 omr.

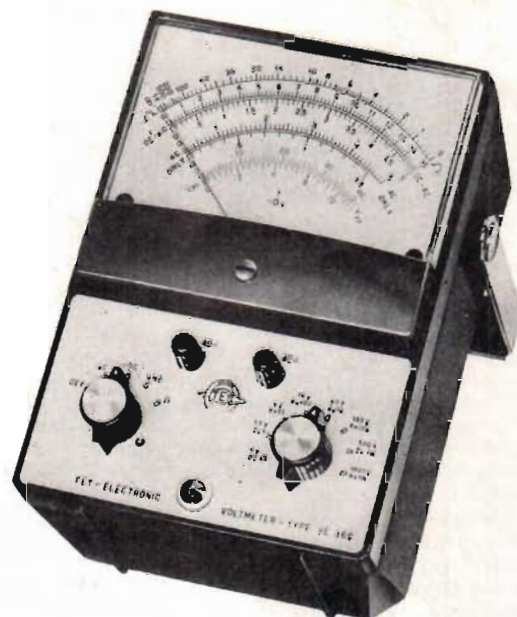
Noggrannhet DC 3 %, AC 5 %

Inimpedans DC 11 Mohm, AC 1 Mohm

Pris: 490:- exkl. moms

Tillbehör: Probe P 369/30 k DC 30 kV Pris kr: 80:-

Probe PR 369 30 kHz – 250 MHz .. 50:-

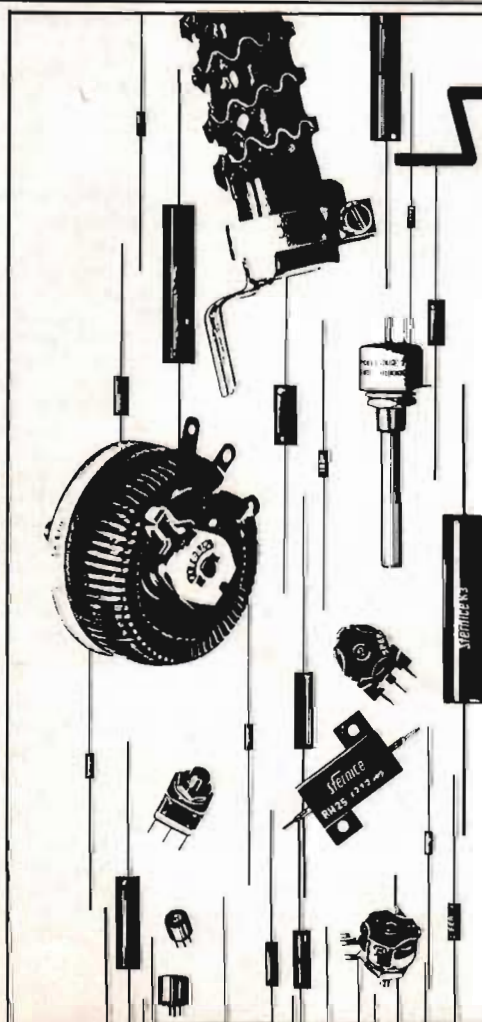


SCANDIA **METRIC** AB

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

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

Informationstjänst 19



fernice POTENTIOMETRAR och TRIMRAR

- P 12** 1 W vid 40° C, kolbana, mönsterkort- eller panelmontage, datablad nr 102
- PE 25** 0.5 W vid 40° C, kolbana, panelmontage. FTL-godkänd, datablad nr 103
- PE 30** 3 W vid 70° C, cermetbana, panelmontage, NY TYP, datablad nr 104
- P 50** 0.75 W vid 40° C, kolbana, mönsterkort- eller panelmontage, datablad nr 100
- P 8** 0.75 W vid 40°, cermetbana, mönsterkortmontage, datablad nr 106–107
- T 7** 0.75 W vid 40° C, cermetbana, mönsterkortmontage, datablad nr 114
- T 19** 0.75 W vid 40° C, cermetbana, 15 varv med skruvinst. mönsterkortmontage, datablad nr 108–109

Övrigt: METALLFILMSMOTSTÅND • TRÄDLINDADE MOTSTÅND
REOSTATER • HYBRIDKRETSAR

Ring oss

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövasvägen 40–42, Box 1237, 161 12 Bromma
Tel. 08/26 27 20. Tlx 190 93

Nr 9 e

teknik och trafik

USA: PLANERNA PÅ E-BANDET AVANCERAR, PROV FÖR TILLSTANDET DISKUTERAS

Det av de amerikanska elektronikfabrikanternas sammanslutning EIA föreslagna nya privatradio-bandet inom frekvensområdet 220—222 MHz, omnämnt i RT nr 10 1971, förefaller nu ha kommit ett steg till på vägen mot sitt förverkligande. Televerkets amerikanska motsvarighet FCC, har nämligen tagit upp förslaget till undersökning och håller enligt amerikanska tidningsuppgifter för närvarande på att undersöka om trafiken på det blivande PR-bandet möjligen skulle kunna störa statlig eller annan samhällsrelaterad radiotrafik.

Orsaken till att FCC börjar undersöka förslaget från denna synpunkt förefaller onekligen en smula dunkel. Det frekvensbandet förslaget gäller är för närvarande upplåtet för amatöraffrader, och om inte denna störning statliga trafiken bör knappast privatradiotrafik göra det heller — såvitt man inte räknar med den i privatradiokretsar tyvärr rätt utbredda, men bland amatörerna ovanliga tendensen att strunta i band- och effektgränser m fl bestämmelser. Möjligen är skälet det att man kan räkna med en betydligt högre trafikintensitet om privatradiobandet "klass E" blir verklighet.

Det är emellertid inte bara störningsfrågan som måste utredas innan man kan börja fundera på ett förslag till regler för det eventuella nya bandet, säger FCC:s nye chef för amatör- och privatradiodivisionen, A Prose Walker, i en tidskriftsintervju: Man måste också ta reda på vad som egentligen är det bästa för de flesta av privatradiobrukarna; är det dessa som verkligen behöver det nya bandet, eller har EIA:s förslag kommit till huvudsakligen för att öppna en ny marknad för tillverkarna?

Som RT tidigare rapporterat ansåg kolumnisten Herb Friedman i tidskriften S9 redan för ungefär ett år sedan att tillverkarnas marknadsintressen var det enda skälet för det nya bandet. Han tog till storsläggen mot förslaget i sin spalt i juni- och juli-utgåvan av S9. Tidskriftens förläggare närmast bad om ursäkt i augustinumret och förklarade att EIA:s förslag var värt allt stöd, och sedan dess har Herb Friedman inte synt till i spalterna... Så kan det gå.

Även om "klass E" skulle bli verklighet i USA är det ganska små utsikter att vi skulle kunna få ett motsvarande nytt band i Sverige. I Europa finns nämligen inga

amatörband att "låna" utrymme ifrån i 220 MHz-området. Här skulle det i stället bli TV-kanal 11 som skulle få sitta emellan, vilket gör tanken på ett svenskt E-band ytterst osannolik.

Ett annat förslag som FCC funderar på för närvarande, och som det väl skulle finnas både större möjligheter och större anledning att få igenom också i Sverige, är någon form av prov för erhållande av PR-tillstånd. Enligt den nyssnämnda tidskriftsintervjun med FCC:s mr Walker är det framför allt kravet på att tillståndsinnehavaren läst och förstått de gällande bestämmelserna, "Part 95", man skulle vilja skärpa på detta sätt.

— Det förefaller nämligen, säger Walker i intervjun, som om många inte har en aning om gällande bestämmelser utan bara "gör som alla andra". Företeelsen verkar bekant!

INGA NYA KANALER!

Det blir ingenting av med de nitio nya privatradiokanaler på mellanvågsbandet som omnämndes i RT nr 4. Som de flesta, men dock inte alla, av privatradiosidans läsare torde ha insett var hela historien ett aprilskämt, även om den tidsmässigt, av en ren händelse, råkade klaffa med notiser i dagspressen om nedläggning av vissa mellanvågssändare för P3 i landsorten.

Tilltron till RT:s vederhäftighet måtte emellertid vara god, att döma av det tjugotal förfrågningar om "det nya privatradiobandet" som kommit in till Televerkets Centralförvaltning. Någon lär till och med ha lagt in anbud på Nackasändaren...

För att inte inge några nya förhoppningar av det slag som tydligen spirade på vissa håll lovar privatradioreden härmed att handskas varsammare med "nyheterna" i fortsättningen — åtminstone fram till april 1973...

BÅTRADIO FÖR HÅRDA TAG

En ny 5-watts privatradiostation, speciellt avsedd för användning i båtar, tillverkas av Ingenjörfirma Elektron AB i Mönsterås.

Stationen, typ PS 271/5B, har konstruerats på grundval av företags befintliga station för truckar, omnämnd i RT nr 3 1972, och utformats i samråd med representanter för båtsporten.

Den är inrymd i en låda av 1 mm plastad stålplåt med 3 mm



Elektron PS 271/5B ger ett intryck av robust bruksvara. De släta, runda rattarna på prototypen kommer att bytas ut mot kantigare sådana som är lättare att få grepp om med våta och kanske frusna fingrar.

tyck gjuten aluminiumfront. På frontpanelen finns rattar för val mellan de fem kanalerna och för volym och brusspärr. De senare manövrerar inte några potentiometrar utan i stället 11-läges omkastare, som på vissa professionella kommunikationsradiostationer.

Det har nämligen visat sig att potentiometrarna utgör en vanlig felkälla särskilt vid användning till sjöss.

I övrigt har apparaten inga yttre "finesser" alls. Parollen vid konstruktionen har tydligen varit "Det som inte finns kan inte heller krångla". En större variant med automatisk passning av kanal 11A och inbyggt selektivt anrop lär dock vara under utveckling.

RT har haft tillfälle att titta närmare på den prototyp av PS 271/5B som fanns tillgänglig i mitten av april och kunde då konstatera att apparaten även invändigt ger ett robust intryck med rejäla omkopplare, glasfiberkretskort upphängt i en ram av stadig mässingsplåt m m.

Provdraft av apparaten gav vid handen att uteffekten vid 12 V batterispänning ligger strax över 3 W. Modulationskvaliteten var utmärkt, även om modulationsgraden gärna kunde vara en aning högre. Det senare berodde enligt tillverkaren på att vi råkat få med en mikrofon avsedd för truckvarianten av stationen, där man avsiktligt hållit ned känsligheten på grund av det starka bullret i omgivningen.

Mottagaren i det granskade exemplaret var tyvärr sorgligt otrimmad efter att ha varit ute på demonstrationsresor över hela Sverige, varför det inte är möjligt att här nämna någon gonting om känslig-

het och selektivitet. Känsligheten uppges dock av tillverkaren vara ca 1 μ V och MF-bandbredden 4 kHz.

Med reservation för den "okända" mottagaren förefaller det som om Elektron PS 271/5B skulle vara väl lämpad för sitt ändamål som båtradiostation för den som vill ha en stryktålig apparat och inte bryr sig så mycket om tjustiga frontpaneler med ett flertal intressanta rattar och knappar.

Ingenjörfirma Elektron AB har adressen Styrmansvägen 13, 383 00 Mönsterås.

PRITRO RÄDDAR HEMVÄRNSÖVNING

Med åtta mobila stationer och ungefär lika många bärbara drog Trollhättans och Vänersborgs Privatradioförening i fält en söndag i april. Målet var att hjälpa Trollhättans Hemvärnskrets med radiosambandet när den lede fienden från Lilla Edet. Inlands Torpe och Västra Tunhem gick till attack i trakten av Slumpån.

— I vanliga fall brukar ju militären sköta sina radioförbindelser på egen hand, exempelvis genom FRO, men den här gången hade man tydligen brist på apparater och kontaktade oss i stället, berättar Arwo Alfredzon i privatradioföreningen. — Det lär vara andra gången i Sveriges historia någon gonting sådant sker, tillägger han.

Privatradioföreningens insats fick, enligt ortspresen, ett mycket gott betyg av övningsledningen. Kanske något att tänka på för hemvärnschefer även i andra delar av landet? Svenska Privatradioförbundet, c/o Drechsel, Piltvägen 92, 191 40 Sollentuna, har adresserna till ett stort antal av landets privatradioföreningar.

Högtalare ska göra rättvisa åt hela tonregistret. Det är en av principerna bakom Ditton.

Celestion Ditton-högtalare har ABR, Auxiliary Bass Radiator, för att också mycket låga toner ska komma till sin rätt. Diskanthögtalarna är av dome-typ, samma typ som bl a BBC använder i sina monitor-högtalare. Ditton-högtalarna är lätta att placera in i olika miljöer. De finns i flera storlekar, i valnöt och teak. Du hittar dem hos din fackhandlare. Där kan du också titta närmare på en nyhet för Sverige — Ditton 44.



Ditton 10
20 W DIN
4—8 Ω
5" bas+HF 1300
323×171×203 cm

Ditton 120
20 W DIN
4—8 Ω
5" bas+ABR+
HF 1300
440×230×196 cm

Ditton 15
30 W DIN
4—8 Ω
8" bas+ABR+
HF 1300
534×242×235 cm

Ditton 44
44 W DIN
4—8 Ω
12" bas+
5" mellanr.+
HF 2000
762×370×254 cm

Ditton 25
60 W DIN
4—8 Ω
12" bas+ABR+
2 HF 1300+
HF 2000
810×360×280 cm

Septon

ELECTRONIC AB Teatergatan 30, 411 35 Göteborg, telefon 031/18 11 00.

Septon står för Armstrong, Bell & Howell, Celestion, Connoisseur, Stax.

Informationstjänst 21

FEL?

Sök felet med **SYSTEMATISK FELSÖKNING**

av Donald H. Schuster. Svensk översättning civilingenjör Rune Sagnell.
Pris ca 52:— (inkl. moms).

RATEKO skriver om Systematisk felsökning:

"Boken är programmerad dvs. självinstruerande och självkontrollerande. Efter ett generellt inledningskapitel följer ingående beskrivning av signalmätning, strömmätning, spänningsmätning samt komponentmätning. Därefter behandlas styr- och reglersystem t.ex. automatisk kontrastreglering hos TV-mottagare samt övriga informationer t.ex. felsökning av intermittenta fel, signalföljning."

"Praktikanten har mycket att lära i boken. Teknikerna har det också. Det är bara att hoppas att boken får den uppskattning och framgång den förtjänar. Den betalar sig flerfaldt om man tillgodogör sig dess innehåll och följer dess råd. Boken bör därför finnas i varje radio/TV-företags bibliotek."

Boken finns i Er bokhandel

sinclair



Generalagent:

 **BECKMAN**
BECKMAN INNOVATION AB
Telefon 08/44 00 50
Box 17116
104 62 Stockholm 17

Bygg-själv!

små, snygga, bra, billiga...

1 månads returrätt

1 års garanti

Svensk bruksanvisning

Vad kan man mer önska?

Prisexempel:

Priserna för förstärkare och tuner avser kompletta enheter med lackerad låda och monteringsatts.

2x20 W 505:-

2x40 W 615:-

Aktivt Filter 88:-

Stereo FM-tuner 438:-

OBS!

Vi har flyttat till:

Wollmar Yxkullsgatan 15A – Stockholm

50 meter från T-baneuppgången vid Mariatorget

Informationstjänst 23



Med Agfa StereoChrom får du tillbaka diskanten på din trötta bandspelare.

Har du en sliten bandspelare så har du förmodligen också en dålig diskantåtergivning med brus. Med det här bandet kan du reducera bruset och samtidigt få tillbaka den finare diskant du hade när bandspelaren var ny. Har bandspelaren batterier bör du dock se till att den klarar raderingen.

Har du en ny kassetbandspelare får även den en bättre diskantåtergivning med Agfa StereoChrom, jämfört med vanliga band.

Bandspelare försedda med en speciell omkopplare tillåter dig att utnyttja StereoChrom-bandet optimalt över hela registret.

Agfa StereoChrom ger dig alltså bättre återgivning av höga frekvenser, största höjdstyrbarhet och en klar och fin klangbild med förhöjd transparens.



AGFA-GEVAERT

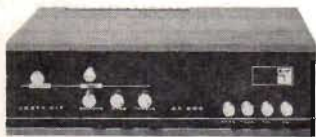
Distribueras till radiohandeln genom RTM International AB
Fack
102 30 Stockholm 6
Telefon 08/34 00 20
Skriv eller ring så får du ett litet bandspelarlexikon.

Informationstjänst 24

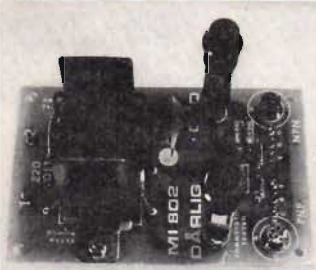
Electro-Bbygg

Byggsatser från Josty

Vi har samtliga Josty Electronics byggsatser – ett hundratal.



2x30 Watts STEREOFÖRSTÄRKARE helt och hållet uppbyggd på kretskort, varför endast ett fåtal ledningar behöver dras. Kretskorten typ "plug-in". Separata bas- och diskantkontroller. Speciellt basfilter. Ingångar för bandspelare, radio och skivspelare. Levereras med färdigbyggd låda i teak, palisander el. ljus ek. Kan erhållas i 2x15 Watts utförande. Byggsats AF 230 – 2x30 Watt 581:-
Byggsats AF 215 – 2x15 Watt 472:-



TRANSISTORTESTARE för kontroll av transistorer, med två lampor, varav den ena lyser om transistorn är OK, den andra om transistorn är sönder. Enheten är uppbyggd med två socklar, den ena för PNP-, den andra för NPN-transistorer. Den levereras komplett med sladdar för de transistorer som ej passar i socklarna. Drivspänning 220 Volt. Byggsats MI 802 44:-

TRANSISTORTÄNDNING TILL MOPEDER med vilken man lätt kan få 20 % högre hastighet på mopeden. Endast för bankörning. Kan lätt ställas om till normal fart. Byggsats TT 670 49:50



ELEKTRONORGEL med klaviatur. Drivspänning 24/27 Volt från batteri eller strömförsörjning. Kan tillslutas samtliga radio, förstärkare eller bandspelare på pick-up ingången. Orgeln har upptill sex oktaver, med enkel ändring genom de fem knapparna på vänster sida. Inbyggd tremolo, mixer med två olika övertoner, volymkontroll och avbytare med indikator. Byggsats MU 610 207:-



DIGITALUR med 6 st. Nixierör. Uppbyggd med 16 st. integrerade kretsar, som garanterar jämn gång på sekunden. Levereras komplett med nättransformator. Ej lämplig för nybörjare. Byggsats MI 950 325:-

Katalog över komponenter – högtalare (även Peerless) – antenner – byggsatser – instrument – lädor – högtalartyg.

Till

JOSTY ELECTRONIC • ELECTRO-BYGG
Box 12034 • 250 12 Helsingborg 12

Namn:

Adress:

OBS. Glöm ej fylla i namn och adress!

RT 6/7

- Jag önskar gratis tillsänt JOSTY ELECTRONIC:s nya program
 - Jag önskar tillsänt JOSTY ELECTRONIC:s byggsats pris mot postförskott.
 - Jag önskar broschyr över byggsats
- ALLA PRISER INKL. MOMS. Leveranser över 350:- FRAKTFRITT.

Ring eller skriv gärna för ytterligare information, telefon 042/13 33 73, eller besök vår affär på Karlsgatan 9, Helsingborg, mellan 9.30 och 18.00 – lördag till 13.00.

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 52:-. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

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

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07	207	392
Efternamn		Förnamn	
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer		Adresspostanstalt	

Informationstjänst . . .

GÖR SÅ HÄR...



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

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

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

RT 6/7

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

LÄR ER RADIO

– bygg själv

MATEMATIK I

En grundkurs i matematik för radiotekniker. Kursen ger en repetition av aritmetik och algebra, som erfordras för studium av radioteknik. Omarbetad och utökad 3 lärobrev, A4, med svarsuppgifter. Betyg erhålles.

Best.nr MA I Kr 36:75

RADIOTEKNIK I

En kurs för nybörjaren, som vill bli en skicklig radioamatör. Behandlar: Kretsteori, Bärväg, Modulering, Elektronrör, Förstärkare m. m. 9 tryckta lärobrev.

Best.nr RA I Kr 86:–

RADIOTEKNIK II

En omfattande, gedigen radiokurs innehåll. 26 lärobrev A4-format. Ger en grundlig teoretisk och praktisk behandling av radiotekniken. Ur innehållet: Kretsteori, Elektronrör, Noggrann genomgång av superheterodyn, MattekniK, Serviceteknik, m. m. Svarsuppg. i varje brev. Betyg erhålles.

Best.nr RK II Kont. Kr 182:–
Avb. Kr 221:–

TRANSISTORTEKNIK I

Kursen behandlar noggrant transistorteori och transkopplingar. Ur inneh.: Teori, arbetsätt, LF, Effektförst., Oscillatorer, HF- och Pulskretsar, m. m. 4 lärobrev, A4, med svarsuppgifter. Betyg erhålles.

Best.nr TR I Kr 67:–

TELEVISIONSTEKNIK I

Kursen ger en ingående framställn. av teori och verkningssätt för en modern TV-mottagare. Ur inneh.: Allmänna grunder, HF- och bland. steg, MF-steg, Ljud- och bild-del, Linjeavböjning, etc., Mät- och serviceteknik m. m. 12 tryckta lärobrev med svarsuppg. Betyg erhålles.

Best.nr TV I Kont. Kr 94:–
Avb. Kr 118:–

HANDBÖCKER

för konstruktörer, servicemän och amatörer

RADIO - TUBES

Upptar anslutn.scheman, kretsdiagram och beräkningssätt för de flesta moderna radiorör. Anvisn. på svenska. 160 sidor.

Best.nr 9800 Kr 19:80 + moms

RADIO - TV - TRANSISTORS

Upplagd enligt samma vederhäftiga system som Radio Tubes. En oumbärlig handbok för alla som sysslar med transistorer. 160 sidor. Ca 900 krets-ex.

Best.nr 9801 Kr 21:70 + moms

TRANSISTOR-EQUIVALENT TABELLER

Band I. Upptar trans.typ. A, AC, till TZ med 12 ers.typ./fabr. Alphanumer. regist. för kapseltyp/ritning. 192 sidor.

Best.nr 9870 Kr 19:50 + moms

Band II. Upptar alla 2N-typer med 12 ers.typ./fabr. 224 sidor.

Best.nr 9871 Kr 22:50 + moms

RCA TRANSISTOR MANUAL

Best.nr SC-14 Kr 23:50 + moms

RCA RECEIVING TUBE MANUAL

Best.nr RC-27 Kr 20:50 + moms

RCA TRANSMITTING TUBES

Best.nr TT-5 Kr 14:70 + moms

RCA LINEAR IC MANUAL

Best.nr IC-14 Kr 19:80 + moms

Nyheter

Solid-State HOBBY CIRCUIT MANUAL
Best.nr HM-91 Kr 24:50 + moms

COS/MOS Integrated Circuits Manual
Best.nr CM-27 Kr 23:50 + moms

FM-TUNER
med IC-krets
CA3014



En kompakt, högeffekt. tuner i modern teknik. Detalj. byggbeskrivning. Inkl. folie-mönster 1:1.
87–108 MHz • Bandbr. 250 KHz • RF, LF-steg. 9V/15mA • Dim. 125x55x40 mm.
Best.nr BS-8 Kr 96:25 + moms

Bygg en högklassig
FM STEREO TUNER
Dual-gate MOS-FET, Keramiska filter
Komplett byggsats

Konstr. Nelson-Jone's, Wirel. World, Apr. 71. Folieplatta, komponenter, skärmbok, skalmekanism, avst.indikator m. m.
Best.nr BS-19 Kr 295:– + moms

Nyhet
R. F. PRESELECTOR med
FET-NPN Transistorer



En antennförst. i toppklass för den kräsne DX-aren och radioamatören. PR-40 ers. den välkända PR-30. Avst. RF-steg. 20 dB först. Eff. speg.frekv. dämpn. Högt S/B-förh. Frekv.omr. 1,5–32 MHz. Omk. dipol/enk ant. • Först.kontr. • Drivsp. 9V/ca 10 mA • Helt färd.byggt, attraktiv design.
Best.nr PR-40 Kr 156:– + moms

ETSNINGSSATS för tryckta kretsar



Inneh. 5 olika kemikalier, folieplatta 10x15 cm, verktyg, celluloidmall m. m. Detalj. handledning. Förpack. i kraftig plastlåda.
Best.nr PK-3 Kr 42:50 + moms

STEREO HI-FI FÖRSTÄRKARE

13 WATT • 6,5 WATT per kanal
Ny design med tekn. förbättringar.
Oförändrat pris!



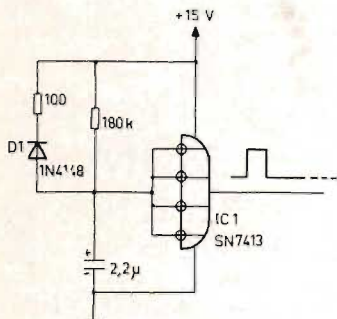
Högklassig konstruktion. Ingångar per kanal: P. U. Radio. Tape. Omk. Mono/Stereo • 25–22.000 Hz (–2 dB) • Distorsion 0,2 % (1.000 Hz) • Brum –70 dB • Utimp. 8 ohm
Byggsatsen levereras komplett med borrat chassi (exkl. låda) och detalj. instruktion. Inkl. nätled. Silverpläterad frontpanel och rattar. En bra förstärkare till lågt pris.
Best.nr BS-10 Kr 289:50 + moms

Nya KATALOGEN har utkommit!

I den kan Ni få detalj. information om ovanst. och dessutom massor av andra byggs. instrum., kompon., handböcker etc. Erhålles mot Kr 7:90 i frim. (el. Kr 7:25 postg. nr 37 52 00-3). Återbet. v. order över Kr 100:– nto.

AB BEVA-TEKNIK • BOX 21015, 100 31 STOCKHOLM
Tel. 08/31 04 53 Vikingagatan 13 Postgiro 37 52 00-3

ÅTERSTÄLLNINGSPULS VID TILLSLAG



typ SN 7413 som innehåller två schmitt-triggrar. Vid tillslag är spänningen över kondensatorn $V_{C1} = 0V$. När triggspänningen 1,4 V har uppnåtts, genom att kondensatorn har laddats upp via motståndet R2, återgår utgången till "noll"-läge. Kondensatorn uppladdas givetvis tills matningsspänningen är uppnådd. Detta gör att ingången ligger på en betydligt högre potential än vad triggspulsen för en återgång ligger = 0,4 V. Man får därvid en god störmarginal och riskerar inte att kretsarna återställs vid drift av en plötslig transient.

Vid fränslag laddas kondensatorn C1 ur genom att D1 leder.

Återställningspulsen är positiv och eftersom de flesta räknare kräver en negativ "noll"-ställningspuls måste pulsen fasvändas. Detta sker lämpligen med en

Vid digital apparatur krävs ofta en "noll"-ställningspuls för räknare och skiftregister. Detta kan åstadkommas med den här visade kopplingen.

Den integrerade kretsen är av

grind (7400, 7406 etc) eller med den andra Schmitttriggern i kretsen.

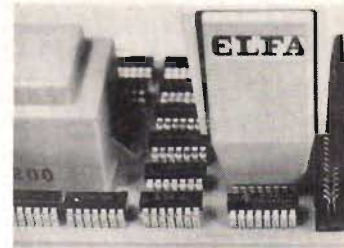
PRAKTISK IC-TESTER

Vid service av integrerade digitala kretsar händer det oftast att endast nivåer eller mycket långsamma förlopp mäts. I detta fall är det helt onödigt att mäta med oscilloskop.

I stället kan man begagna sig av en nytvecklade testklämma som sätts direkt på TTL eller DTL-kretsen, vilken kan ha 14 eller 16 ben. I klämmans övre del finns 16 st lampor, var och en motsvarande kretsens ben. Genom att lampor tänds vid ett or på anslutningarna och förblir släckta vid "nollor", kan man direkt på klämmans display avläsa vilket tillstånd kretsen befinner sig i.

Genom att kretsen har en in-

I PRAKTIKEN RÖN och TIPS



byggd diodmatris spelar det ingen roll på vilket stift spänningsmatningen ligger.

Med kretsen medföljer ett antal transparenta kretskonfigurationer som placeras ovanpå lampskärmen. Kretsen säljes av Elfa Radio & Television, Stockholm.

kort rapport

om...

SABA HOJER OMSÄTTNINGEN 27 % SVERIGE VIKTIGT EXPORTLAND

Det tyska, numera av USA-intresen dominerade märket Saba har gamla traditioner och RT har tidigare presenterat bl a goda FM-tuners av detta fabrikat liksom större förstärkare.

Märket relanseras nu hårt på den skandinaviska marknaden, i synnerhet den svenska och representation finns numera i Göteborg.

■ ■ Saba i Tyskland, som till helt nyligen kan sägas ha tillhört uddamärkena på den svenska marknaden, har ryckt upp sig ordentligt och satsar nu på Sverige som ett av de viktigaste länderna i en ny och omfattande marknadsdrive med sikte på storexport. Samtidigt ökar man omsättningen med nära 100 miljoner DM, från 354 M DM 1971 till en beräknad omsättning av 450 M DM 1972.

Detta omtalade Sabaverkens verkst direktör och tillika styrelseordförande, **Hermann Brunner-Schwer**, för RT:s medarbetare vid ett besök vid företaget och dess nyuppförda lokaler i Göteborg. Att man valt Göteborg som placeringsort beror på att det skall fungera som skandinaviskt huvudkontor.

Saba, som numera ingår i den amerikanska storkoncernen GTE, har ett mycket gott namn på den tyska hemmamarknaden och kommer på tredje plats bland färg-TV-tillverkarna med 10 % av marknaden (enl en nyligen utförd undersökning av den tyska managementtidskriften *Capital*). Endast Philips och AEG-Telefun-

ken är rankade före Saba på listan.

En av hemligheterna med det anrika familjeföretaget (en av nuvarande direktörens förfäder lade 1835 grunden med tillverkning av främst gökklockor) Sabas försäljningsframgångar på hemmaplan ligger, enligt herr Brunner-Schwer, i det strängt selektiva sälj- och distributionssystemet: man levererar endast till utvalda, välrenommerade radio- och TV-handlare och ej till varuhus och liknande. I gengäld kan man garantera sina distributörer exklusivitet och ett fast inköpspris.

Introducerade ultraljudfjärrstyrningen 1969

Det var Saba som på radioutställningen i Stuttgart 1969 visade upp den första TV-mottagaren, som kunde kontrolleras trådlöst med hjälp av ultraljud. Sedan dess har de flesta TV-fabrikanterna följt efter med olika varianter på samma tema, som RT redogjort för.

På Berlinutställningen i höstas var det dags igen för Saba att komma med en nyhet som man var ensam om — ultraljudfjärrstyrning av en hel ljudanläggning, receivern **Freiburg** (se fig). Denna finns nu också ute på den svenska marknaden och lanseras som "företagets flaggskepp". Alla viktiga funktioner, som volym, klangfärg och stationsval, kan manövreras med ultraljudsändaren.

En annan nyhet på programmet är klockradion **RC 11**, som, förutom en okonventionell design, är försedd med en varicap-avstämning AM-tuner, så att även tre MV-



Sabas flaggskepp på ljudsidan, Hifi-Studio Freiburg Telecommander. En helt ultraljudmanövrerad receiver med 2 x 40 W uteffekt.

stationer — liksom FM-stationer — kan förinställas.

På TV-sidan kommer Saba att till hösten presentera en heltransistoriserad, helelektronisk färg-TV-mottagare av den typ som Grundig visade upp i förra numret av RT.

Anmärkningsvärt är emellertid att Saba i sin mottagare kommer att använda det nya 110° smalhalsbildröret i stället för tjockhals. Hos Saba framhåller man emellertid att övergången till den nya färg-TV-generationen kommer att ske successivt, genom att det gamla programmet kommer att behållas parallellt med det nya en bra bit in på nästa år.

■ G U



Den senaste Saba-nyheten, klockradion RC11, är bl a försedd med varicap-dioder i AM-tunern, vilket tillåter snabbval av tre MV-program (fyra FM-program kan förinställas). Synkronuret kan inställas för väckning med summer eller radio.

MOTSTÅNDSSATSER i praktiska plastkartor med fack för varje värde

Idealiskt för Dig som experimenterar, bygger och reparerar. Bekvämt att ständigt ha en komplett uppsättning olika ohmvärden till hands. Motstånden är av Beyschlags välkända standardkvalitet.

0,25 W 2,5 x 6,3 mm, 10 st per värde, 10 ohm – 1 Mohm,
totalt 1.210 motstånd Labsats BB Kr 180:–

0,33 W 2,9 x 8,3 mm, 10 st per värde, 4,7 ohm – 1 Mohm,
totalt 1.290 motstånd Labsats BC Kr 180:–

0,5W 4,0 x 13,5 mm, 5 st per värde, 1 ohm – 10 Mohm,
totalt 845 motstånd Labsats BE Kr 170:–

Samtliga har toleransen $\pm 5\%$. Effektangivelserna avser 70°C DIN 44051. Ohmvärden enligt serie E24.

VÄLJ RÄTT – VÄLJ BEYSCHLAG-KVALITET!

BO PALMBLAD AB

Box 17081, 104 62 Stockholm 17. Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst 27



OKAB T-4 VARYWAC

helsäker tennsug

- Variabel slaglängd för alla slags lödningsarbeten
- Enhandsmanövreras med precision lika lätt som en penna
- Ytterst god sugförmåga — heltät
- Ingen utskjutande rekyl
- Lätt utbytbar teflonspets — kvantitetsrabatter.

OLOF KLEVSTAV AB
OKAB

Box 601
126 06 Hägersten 6
Telefon 08/88 01 35

Informationstjänst 28

ELEKTRON Svensktillverkad båtradio



Robust båtradio för hårda tag

ELEKTRON BÅTRADIO är en extremt stryktålig apparat, speciellt konstruerad för båtar.

HELT SKAK- OCH FUKTSÄKER.

Godkänd av Televerket.

Inmatad effekt till sändaren 5 W (max. tillåtna).

Mottagarens känslighet ca 1 μ V.

Stationen är försedd med handmikrofon. Handmikrotelefon finns som tillbehör.

1 års Garanti.

Helsvensk konstruktion, tillverkning och kvalitet.

5 kanaler.

Ingenjörfirma **ELEKTRON AB**

Kaptensstigen 8, 383 00 MÖNSTERÅS Tel. 0499/125 00

Informationstjänst 29

AKAI® PRESENTERAR



VTS-110 DX

Världens mest portabla videourrustning. Ta med den var som helst. Komplet med elektronkamera, videobandspelare och en liten 3" monitor väger den under 9 kg.

Ni kan själv – med nästan studiokvalitet –

- * spela in egna TV-program
- * spara intressanta program ur den vanliga TV-sändningen
- * kommunicera med bild och ljud genom att skicka ett band

Detta till marknads lägsta bandkostnad. VTS-110 DX använder 1/4" band.

Kontakta oss i dag och NI har en broschyr i morgon.

Närdet gäller AUDIO-VIDEO tala med

GALAXY

Lostigen 20 • 171 71 Solna
Telefon 08/85 13 57

Informationstjänst 30

Fler och fler väljer...

ORYX 50

TEMPERATURKONTROLLERAD
lödpenna

För elektronik, lab och service, ja överallt där det krävs en reglerad lödtemperatur.

Data:

Låg driftskostnad, en spets räcker för alla temperaturer.

ORYX 50

termostat-lödpenna är ett mycket avancerat instrument och en kombination av modern teknik och design.

Lödpennan är utrustad med en indikatorlampa som opererar i samarbete med termostaten och ger Er information när önskad temperatur uppnåtts.

Enkel skruvjustering för temperatur mellan 200 C–400 C.

Stor sortering av spetsar.

Lagerföres: 24V/50W och 12V/50W

Begär broschyr

telix

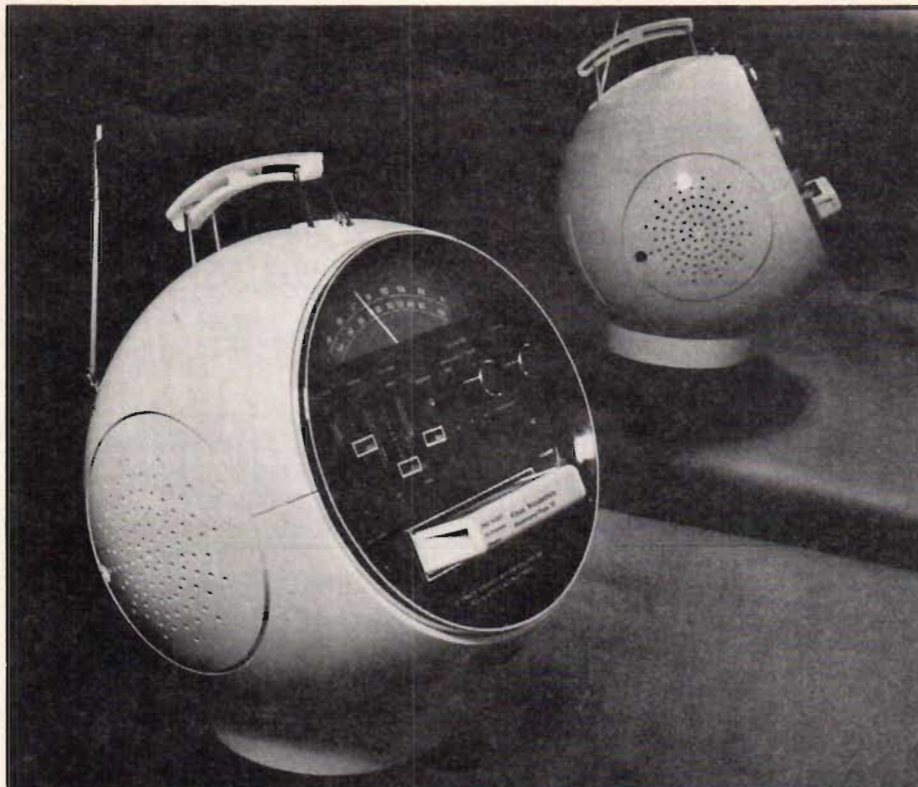
Generalagent ELEKTRONIK AB

Utställning och försäljning

Lindstigen 1, 161 30 BRÖMMA

Tel. 08/26 20 99

Informationstjänst 31



Revolution i
Design – Teknik
Ljud & Elektronik

WELTRON 2001

8-spår-stereo
kassettbandspelare med
MV/FM stereo-radio-
pilotton system

Storlek 30 cm Ø
Vikt 7 kg
Strömförsörjning 220 V/12 V
25 transistorer, 12 dioder
Frekvensomfång 30–8 000 Hz
Anslutning för stereolurar

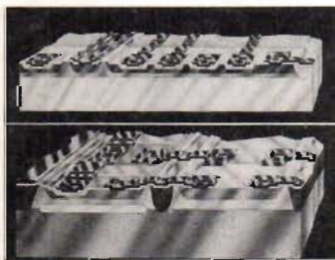
Vi söker representanter som besöker radiohandeln och grossister i branschen. V. g. tag kontakt med generalagenten.

SVENSK RADIO • 234 00 Lomma • Tel. 040 41 13 20
41 13 21
46 50 75

Informationstjänst 32

kort rapport

om...



I²L – NY TEKNIK
FRAN PHILIPS

Ett nytt sätt att distribuera matningsspänningen i integrerade kretsar har forskare vid **Philips Research Laboratories**, Eindhoven, upfunnit. I den nya tekniken, som benämnes "Integrated Injection Logic" och förkortas I²L, sker förbindning av matningsspänningen med resp förbrukningsställen på substratet med hjälp av dioder i stället för motstånd som är det normala förfarandet.

Resistanserna vars uppgift är att skydda resp steg bidrar givetvis till att ge en hög effektutveckling samtidigt som resistanserna tar en avsevärd yta i anspråk.

Framspänningsfallet är som

vanligt vid kiseldioder 0,7 V, och urtaget ur dessa sägs också vara begränsat så att kretsarna skyddas.

Den nya tekniken ger 20 ggr lägre energiförbrukning per logisk operation än vid normala TTL-funktioner.

Problemet vid många logiska funktioner på ett "chip" är i hög grad värmen. Den minskade energiförbrukningen samt ett minskat utrymme gör att vid tillämpande av I²L-tekniken flera funktioner än tidigare kan rymmas på en viss yta. Experimentella integrerade kretsar har gjorts med 1 100 grindar per "chip" (ytan var ungefär 10 mm²) med gott resultat. Minimimåttan på diffusionsmasken var 10 μ.

Vidstående bilder visar grindar utförda i I²L-teknik i den övre figuren jämfört med det konventionella konstruktionssättet i den nedre figuren. Lagg märke till skillnaden i yta.

ELEKTROMEKANISK FUNKTIONSGENERATOR

För många mät- och kontrolländamål är det önskvärt att generera

signaler med en speciell kurvform. Vanliga kurvformer sådana som sinus, kantvåg och sågtandsvåg låter sig lättast genereras i elektriska generatorer, men när det gäller att få fram mera speciella kurvformer kan oftast elektromekanisk generering vara den mest ekonomiska och enklaste lösningen.

Philips forskningslaboratorium i Hamburg har konstruerat en elektromekanisk funktionsgenerator vars verkningsätt framgår av fig. Principen är helt enkelt den, att ett magnetfält kan stoppas av en kopparskärm. Den roterande kopparskärms utseende bestämmer alltså vågformen. En viktig fördel är att om plattan görs utbytbar kan vågformen lätt ändras.

Den frekvens som används vid försöksmodellen är 200 kHz. Avvikelse från den ideala kurvformen anges till 0,5 %.

Jämfört med andra elektromekaniska funktionsgeneratorer, sådana som har roterande kondensator, där plattorna har ett visst utseende beroende på avsedd funktion, ger den beskrivna generatoren den fördelen att inte orsa-



ka fel på grund av axialglapp. En annan fördel är relativt god stigtid.

Man ger inget besked om denna laboratoriemodell skall följas upp med produktion och marknadsföring utan lämnar frågan öppen i den utsända releasen.

(Kanske man i stället satsar på en digital lösning. Detta skulle kunna åstadkommas med ett ROM [read only memory], som styr en digital/analogomvandlare — red:s anm.)

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

1. Alarmsystem
2. Antenner
3. Antennmaster
4. Apparatlådor
5. Arbets- och skyddskläder
6. Audiometrar
7. Avstämningsapparatur
8. Avstörningsapparatur
9. Axelkopplingar
10. Bandspelare
11. Batterier
12. Bilantenner
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. Fjärrmanövrerings-apparat
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. Grammofoninspelnings-utrustning
50. Gyron
51. Halvledarkomponenter
52. HF-Drosslar
53. Hydrofoner
54. Hällare
55. Högtalare
56. Hörapparater
57. Hörtelefoner
58. Induktansspolar
59. Instrument
60. Integrerade kretsar
61. Isolatorer
62. Isoleringsmaterial
63. ITV
64. Kameror
65. Kammare
66. Kanalväljare
67. Koaxialkabel
69. Komponenter
70. Kommutatorer
71. Kondensatorer
72. Kontaktdon
73. Kontrollbord
74. Konvertrar
75. Kopplingsdon
76. Kopplingsur
77. Kretsar
78. Kristaller
79. Kylanordningar
80. Kylflänsar
81. Kärnor
82. Laddningsaggregat
83. Lamptablar
84. Lampor
85. Laserutrustningar
86. Ledningsmateriel
87. Likriktare
88. Lindningsmaskiner
89. Ljudanläggningar
90. Lödutrustningar
91. Magneter
92. Magnetband
93. Megafoner
94. Mikrofoner
95. Mikrokomponenter
96. Mikrokretsar
97. Mikrotelefoner
98. Mikrovågsapparatur
99. Motorer
100. Motstånd
101. Motståndsgivare
102. Mätbryggor
103. Mätinstrument
104. Navigationsutrustning
105. Normaler
106. Nätaggregat
107. Omkopplare
108. Optik för kretskort och IC
109. Personsökare
110. Potentiometrar
111. Precisionspotentiometrar
112. Precisionsmotstånd
113. Radarutrustningar
114. Radiokommunikation
115. Radiomottagare
116. Radiosonder
117. Radiosändare
118. Rattar
119. Regulatorer
120. Reläer
121. Ritelement
122. Räknare
123. Rörhållare
124. Servoutrustningar
125. 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. Teletypapparatur
139. Temperaturindikatorer
140. Temperaturmät- och reglerutr
141. Termistorer
142. Termometrar
143. Termostater
144. Trafikövervakningsapparatur
145. Transformatorer
146. Transistorer
147. Trimpotentiometrar
148. Tryckta kretsar
149. Tyristorer
150. TV-anläggningar
151. TV-kameror
152. TV-mottagare
153. TV-bandspelare
154. Ultraljudapparatur
155. Undervisningsapparatur
156. Undervisningsinstrument
157. Vridmotstånd
158. Ytskyddsmaterial

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN AB

184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/101445

3 ANTENNMASTER

AB VÄGBELYSNING

Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 3840 AB Linjebyggnad

4 APPARATLÅDOR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

10 BANDSPELARE

TANDBERG RADIO AB

Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 05 50

18 CHASSIN

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

HOFA IMPORT AB

Larmvägen 18
252 56 Helsingborg
042/135540

22 DIGITALUT RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 1015 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
163 59 Spånga
08/36 46 42, 36 46 38

78 KRISTALLER**NORWEGIAN MINING LTD A/S**

Oppegård
Norge
00947/8031 60

89 LJUDANLÄGGNINGAR**AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

92 MAGNETBAND**BASF SVENSKA AB**

Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 04 20 Telex 2327

AMPEX, distributör: ORIGINAL SOUND

Villavägen 10-12
182 75 Stocksund
08/85 60 65

94 MIKROFONER**ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

Vi har reserverat plats för Er annons

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC**MICRO OPTIK AB**

Glanshammarsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSONSÖKARE**Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

114 RADIOKOMMUNIKATION**Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

SV. LAFAYETTE RADIO AB

Importgatan 14 D
Box 4042
422 04 Hisings Backa 4
031/52 06 30

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT**AERODROME SERVICE AB**

Bromma flygplats
161 69 Bromma
08/29 01 80

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/710 69 06

122 RÄKNARE**ELEKTRONLUND AB**

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

TELE-EKONOMI AB

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

130 SNABB-TELEFONER**Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

131 STATIV**ELEKTRONLUND AB**

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

132 STATISKA OMFORMARE**AB SIGNALMEKANO**

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

KLN Trading AB

Box 472
124 04 Bandhagen 4
08/99 70 40, telex 11075

145 TRANSFORMATORER**TRANSFORMATORTEKNIK**

Box 28
662 00 Ämål
0532/149 50

146 TRANSISTORER**SVENSKA DELTRON AB**

Fack
163 02 Spånga 2
08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67
114 27 Stockholm
08/34 57 05

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

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

148 TRYCKTA KRETSAR**AB KRETS-CONSULT**

Pontonjergatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17 108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

149 TYRISTORER**TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**

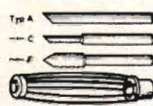
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

Litesold

Ni klarar
de flesta
löd-
arbeten
med

ETT

lödverktyg
och lämpligt
urval spetsar



lödspetsar
i många
varianter
patenterat
värmeskydd



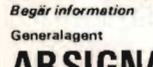
LÖDSTÄLL
i flera utföranden



PYROMETRAR
för mätning av
spetstemperatur



TENNSUG
enhandsmanö-
vererad med utbyt-
bart filter



**MIKROLÖD-
PENNOR**
6, 12, 24 V

Begär information
Generalagent

AB SIGNALMEKANO
Box 6142 · 102 33 Stockholm
tel (08) 33 20 08, 33 26 06

Informationstjänst 33



**TV-antenn
FM-Stereoantenn
Sändarantenn
Antennförstärkare**

**VORTA
SYSTEMS** söker
agenter i Sverige och
Finland för att sälja
våra antensystem.

VORTA SYSTEMS AB
Västergatan 4
S-211 21 Malmö

VORTA SYSTEMS Inc
Illinois USA

Informationstjänst 34

**AGFA**

Kassettband hifi-Low Noise och Stereo-Chrom. Ljud-
band på spole PE36, PE46, PE66 och PER525 Stereo

**MASCOT**

Batterieliminatörer och spänningsomvandlare
NYHET! Typ 710, nättaggregat 2A, kontinuerligt va-
riabel 8-16 V.

**CECIL E. WATTS**

Skivvårdsdetaljer, bl. a. DUSTBUG, PAROSTATIK och
HIFI-PARASTAT

Säljes till fackhandeln genom

HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 GÖTEBORG
Tel. 031/13 20 90, 13 32 50

Informationstjänst 35

DETTA ÄR EN FM-RADIO

Den mest revolutionerande
radioiden på år... en radio
utan att störa omgivningen.
Tag den med var som helst
när som helst. Överallt!!!

Lämplig för sport, på stran-
den, i hemmet, i arbetet, på
landet, idealisk även vid hör-
selbesvär.

Idealisk present vid varje
gåvotillfälle.

Pris ca 175,- inkl. moms

Säljes hos din radiohandlare

ab telac 08/29 03 35

Informationstjänst 37

RADANNONSER**KOMPONENTER TILL
NETTOPRIS.**

Ex. el.lyt 470 uF/35 V 1:-/st,
2N3055 6:75/st. Prislista mot
65 öre i frim.
HOBBY ELEMENT,
Box 3115,
162 03 Vällingby.

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

TV2-tillsats i byggsats 35:-
LF-transistorer, testade 50 öre
m. m. m. Realista gratis.
M. O. ELEKTRONIK AB,
Box 274,
751 05 Uppsala
Telefon 018/15 21 22

88 mH TORROIDSPOLAR
till ST-5 terminal-enheten kos-
tar 4,50/st hos Poul Kongstad,
SM7BUU,
Box 4005, Helsingborg.
Telefon 042/12 66 16.

ÅTER I LAGER "The truth
about CB antennas" 240 sid
30:-. Portofritt vid betalning
till postgiro 41 95 58-2. Se RT
12/71. Eskil Persson, SM5CJP,
Frötunagränd 1, 194 00 Upp-
lands Väsby.

SÄLJES
Kommunikationsradio AR88
Tel. 018/14 48 41.

**KOMPONENTER
m m för radio/TV service**

DY87	3:30	GY501	9:-	PCL86	4:35
DY807	4:25	P8C80	3:40	PCL200	5:90
EAA91	2:50	PC86	6:50	PCL805	4:40
ECC81	3:50	PC88	6:50	PD500	20:50
ECC82	2:75	PC92	3:25	PF83	6:25
ECC83	2:75	PC900	3:75	PF86	4:40
ECC85	3:30	PCC88	4:45	PF200	6:75
ECH81	3:25	PCC89	5:25	PL36	6:-
ECH83	3:95	PCC189	4:90	PL81	5:20
ECH84	3:95	PCF80	3:25	PL82	3:75
ECL82	3:25	PCF82	3:25	PL84	3:85
ECL86	4:35	PCF86	5:-	PL95	5:95
EF80	2:60	PCF200	5:35	PL504	7:85
EF183	3:35	PCF201	5:50	PL508	9:30
EF184	3:35	PCF801	4:90	PL509	17:-
EH90	3:75	PCF802	4:25	PY81/83	3:40
EL84	3:10	PCH200	4:75	PY88	3:55
EL504	8:-	PCL82	3:40	PY500A	8:50
EY87	3:50	PCL84	3:90	UCL82	4:75
EZ80	3:35	PCL85	4:25	UL84	3:95

30 rör - 10 %, 300 rör - 20 % rabatt. Min.
order: 10 rör.

HS-ENHETER

AT2018	24:-
AT2021	25:-
AT2023	24.50
AT2025	25:-
AT1030	-
AT1011	24:-
10 st ofika	-10 %

**ETE TV2 TILL-
SATS**

Smärkt, nätansluten
110:-/st. 89:-/3.
81:-/10 st
Inbyggnadskonverter.
kompl. 85:-/st.
70:-/3, 63:-/10 st-

UHF fönsterantenn.

8 element.	-
trafo 15:-/5pac	-
UHF gallerant. 21-60.	-
14.5 dB	-
trafo 26:-/5pac	-
Distansantenn k5-11.	-
12 dB, 13 elem.	-
trafo 42:-/3pac	-
Bandkabel 240 n.	-
22-100 m	-
Skumplastk 240 n.	-
40-100 m	-
Koax. 60 n. lågför- lust 75:-/100 m	-

Philips högtalare

AD4680X	12:50
AD8080M4	14:-
AD0160 dome	-
4.8 ohm	39:-
AD2070	-
4.8 ohm	8:75
AD9710M	71:-
AD1260M5	52:-
AD8065WB.	-
8" woofer	63:-
AD1256W4/WB	-
12" dito	188:-

Köp 10 st - 10 %

RABATT!

Exp. avgift 5:- vid order under 100:-

Moms och frakt tillkommer.

ATI-PRODUKTER
Fack, 451 01 Uddevalla

Informationstjänst 36

SALJES

Pioneer CS-E500 helt nya
2 års garanti. Säljes för 1 575:-/
par. Ring 0512/421 69 e. kl. 17.
Kjell.

Labyrinter i miniatyr med 8
tums högtalare. Enst. GP412 &
enst. V1511.
Telefon 08/62 46 71, 33 34 98.

2 N 3055 BILLIGT

10 st 5,50/st, 25 st 5:-/st,
50 st 4,75/st, 100 st 4,25/st
BC 107-109 100 st -70/st
BC 177-179 100 st -90/st
AUDEX, 031/22 97 00
Köpingsg. 15, 417 24 Göteborg

Tonband RCA lågbrus

Prisex. 5" 18:-
7" 22:- inkl. mvs.

Stort sortiment av am. och eur.
halvledare och rör. God sorte-
ring av övr. komponenter såsom
motstånd, potentiometr., kond.,
omkoppl., kontakter, panelinstr.,
lamphäll., lådor, kabel, reläer,
verktyg, batt. m. m.
Helaco Elektronik
Frbergsgatan 2
412 60 Göteborg
Telefon 031/16 93 42.

PEAK SOUND ES 10 - 15 BAKANDALL HÖGTALARE

Den unika konstruktionen som med en högtalare och geniala o. noggrant konstruerade filterkretsar som elektroniskt filter-rerar signalen på förutbestämda frekvenser och utjämnar natur- ligen resonansstoppar. En välplacerad applicering av det mexi- niskt dämpande materialet i den bändliga baffeln fulländar processen. Den utvalda högtalarduken förhindrar varje möjlig- het av oönskad klangfärgsättning. Imp. 150. Effekt 10 Watt 51 nus. Högt. 9" x 5". Filter: 2 spec. inom boxen. Frekv. gång 60-15 kHz. Med en enkel bashögtalare kan frekvensområdet lätt ut- sträckas. Schema för alt. inkoppling medf. Dim. 46x31x24cm valfritt liggande/eller stående. Hölje naturteak.
FRIS NU endast Kronor 159,95 exkl. moms. Begär broschyr.

BEYONDLJUDRAMPA

med två st Baxandallhögtalare i parallell per kanal ger en ljudkvalitet utöver det hittills hörda till detta ersättande låga pris. Ger dessutom bättre möjlighet tillvarata rummets akustiska särprägel och möblering genom högt. flexibla place- ring. Effekt 2x20Watt (40W) impedans 7,50.
FRIS under JUNI månad endast Kronor 495,00 exkl. moms.

PERLESS KIT - SYSTEM

KIT 2 - 8	10W	60:-
KIT 3 - 15	15W	112:-
KIT 3 - 25	25W	152:-
KIT 10 - 2	10W	97:-
KIT 20 - 2	30W	125:-
KIT 20 - 3	40W	165:-
KIT 50 - 4	50W	212:-

LÄDOR i trämaterial - sats o. frontplattor
finns till alla system

Andra högtalare såsom bas-mellanregistrier-dia kant-dubbelmembran la- gerföres i stor sorte- ring till låga priser.

PHILIPS DOME TWEETER
AD 0160/T 4 eller 8Q
20W 3190

ALUMINIUMLÄDOR

010001	72x 57x28	3x25
010002	72x 57x28	3x75
010003	72x102x28	4x25
010004	72x140x28	4x75
010011	72x 37x44	3x55
010012	72x 57x44	3x95
010013	72x102x44	4x50
010014	72x140x44	5x50

PLASTLÄDOR bilack. med frontplatta i alumini- um.

010201	80x 50x50	3x55
010202	105x 65x40	5x10
010203	155x 90x50	7x65
010204	210x125x70	12x95

PLAN - o. R I K T H Y V E L " B M 1 "
D A T A: Hyvlingsbredd max 260mm (dubbel ge- nomgång 520mm). Virkestjocklek vid planhyv- ning max 140mm. Bordslängd vid riktighyvlning 830mm. Dio vid planhyvling 430mm. Spånstjock- lek max 5mm. Matningshastighet: 6m/min. Mo- tor effekt 1,5, 2, 3 hk avgivnen. Höjd inkl. benställning 770mm. FRIS med 3hk motor en- dast Kronor 2200,- exkl. moms. o. frakt.
Till maskinen finns följande snabbmonte- ringstillbehör som utnyttjar hyveln som kraftskälla.

SNABBMONTERINGSANORDNING, KUTTERSTÅLSLIPAN- ORDNING, CIRKELSGÖRD Ø 300mm, LÅNGHALBOR TILLSATS, TRÅSVARV, PUTSKIVA Ø 300mm, SLIP SKIVA 150mm Ø.

E C A TRANSISTOR - JÄMPFÖRESETTABELL " 1972 "
Omarbetad och kompletterad med senaste halv- ledartyperna mellan europeiska-amerikanska- japanska transistorer.
1st 15,95, 5st 12,25/4st, 10st 10,95/4st
Dio för DIODER " 1971 " kr. 13,95

100525	P. 220V, S. 2st 3,15V & 0,5A	19x25
100604	P. 117/220V, S. 6,3V 1,5A	19x95
100623	P. 220V, S. 2st 6,3V & 0,5A	20x25
100650	P. 220V, S. 4st 6,3V o. 2st 3,15V & 0,5A per lindning för parallell/seriekoppling	38x45
100651	Dio 0,5A per lindning	40x50
100652	Dio 0,75A per lindning	41x25
100653	Dio 1A per lindning	42x90
100654	Dio 2A per lindning	54x75
100655	Dio 5A per lindning	61x60
100656	Dio 4,5A per lindning	73x95
100721	P. 220V, S. 2st 7V & 0,1A	18x15
100923	P. 220V, S. 2st 9V & 0,25A	22x50
101223	P. 220V, S. 2st 12V & 0,2A	22x50
101224	P. 220V, S. 2st 12V & 0,4A	25x85
101232	P. 220V, S. 2st 12V & 11,5A	99x95
101350	P. 220V, S. 4st 12,6V o. 2st 6,3V & 0,75A per lindning	38x45
101351	Dio 0,25A per lindning	40x70
101352	Dio 0,5A per lindning	45x00
101353	Dio 1A per lindning	56x65
101354	Dio 1,5A per lindning	61x60
101355	Dio 2A per lindning	75x15
101357	Dio 3A per lindning	86x65
101358	Dio 4,5A per lindning	99x75
101840	P. 200-220-240V, S. 4st 18V o. 12A per lindning	56x85
101841	Dio 0,2A per lindning	38x75
101842	Dio 0,3A per lindning	41x75
101843	Dio 0,4A per lindning	44x85
101844	Dio 0,8A per lindning	58x85
101845	Dio 1,1A per lindning	62x95
101846	Dio 1,7A per lindning	74x25
101847	Dio 2,5A per lindning	93x25
101848	Dio 3,5A per lindning	108x85

ELEKTORNÖR (se RBT nr. 5/72), **ELEKTROLYT - POLYESTER - HULLBLOCK - KERAMISKA - STYROL - KONDENSATORER, MOTSTÄND, POTENTIOMETER, KONTAKTER, alla slags ELEKTORNER - HALVLÄDARE** europeiska o. amerikanska. ECA:s DATATABELLER för europeiska - amerikanska - japanska **TRANSISTORER** Kronor 25,95/4st eller Kronor 13,95 per styck.

AHEFAB Box 45025, 104 30 STOCKHOLM. Tel. 0820 15 08. Tegnsg. 39, STHLM C
Santliga priser exkl. moms. 17,65% o. frakt
TORSBAGAR öppet till kl. 19

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. ing.-imp. 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M / 7 pF. Band- bredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigid: 0,15 μ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direkt- kalibrerad i V/cm. Dämpning: $\times 1$, $\times 10$, $\times 100$.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvop för TV märkt TVH. Kontroll: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fajuster för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 730:-

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

SIGNALGENERA- TOR TE-20 D
Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd krist- allkal. (krist. med- följare ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar ton- frekvens. 140x215 x170 mm.
Pris 265:-



RÖRPROVARE TC-2
Provar alla gängbara rörtypen såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, gvbrott, kor- slutning och läckning. Inställnings- tabell och utförlig beskrivning med- följer.
Pris 203:-

RÖRVOLTMETER TE-65



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

Universalinstrument
400-Wtr Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20000 Ω i 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: R x 1, X 10, X 100, X 1000. 1 Ω till 10 M Ω . dB: -20 till +10, -10 till +22.
Pris 168:-

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: R x 1, X 10, X 100, X 1000. 1 Ω till 10 M Ω . dB: -20 till +10, -10 till +22.
Pris 168:-



TRANSISTORPROVARE HT-70
Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45 μ A. α : 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter även effekttren- storator.
Pris 190:-

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



Nyhets: Sydimport Privatradio PS-5.
Modifierad och förbättrad upplaga av CB-71, tillver- kad speciellt för oss av den berömda "Ponyfabriken". 5 watt vid 12 volt, 12 kanaler, 17 transistorer, 8 diode.. Känslighet bättre än 0,5 μ V. Räckvidd 5-8 mil. Dubblsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga utteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner.
Pris endast 640:-

194x158x58 mm Vikt ca 2,2 kg vid 12 volt 5 watt

Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler



PR-56 är en lyxapparat utan motstycke. En apparat för Er, som endast godkänner det bästa som går att östodkamma. 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 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles 5 watt ut i antennen. Kan även köras på 15 volt med Sydimport batteribox, och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tilläit annat än i nödsituation, exempelvis ständ. Medlag Sydimport "batteribox" på bilden som en extra billig liv- försäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god bantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trons). Mittpunktspole på antennen garanterar 100% utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100% kristallklar och kraftig modulation, även vid vira störningar. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra vågband. Inget dolt eller svårupptäligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squelch, aut. störber- g. balf. o. mod. inl. Uttag för extra högl. public address, basantenn, handmikrofon och lodning av nickel-cadmiumbatterier.
Pris inklusive kristaller för en valfria kanal 595:-
Lädeväskor 40:-

250x90x65. Vikt ca 1,5 kg.

Nyhets: Sydimport PR-1B finns nu i tre olika utförande.
Inmatad effekt 1,5 watt 280:-
Inmatad effekt 3 watt 350:-
Inmatad effekt 4,5 watt 425:-
PR-1B är marknadens absolut prisbilligaste, lättaste, minsta och mest kompakta byggda privatradio. Vikt endast ca 1/2 kg. 2 kanaler, tonanrop. Automatisk störnings- begränsare. Squelch, örromusska, anslut- ningsdon för yttre batteri, extra högtalare m. m. En valfri kanal ingår i priset.

TEABERRY MINI-T
En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyr- utförande med 6 kanaler. 14 trans. Squelch, Aut. störbergr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100% perfekt ljus och klar modulation.
Pris 490:-

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

MASCOT

Strömforsyningsenheter



nyhet

type 704 - en ny batterieliminatör med viktiga fördelar:

1. Kontinuerlig variabel spänning 4,5 - 12 V - (Dekker alle praktiske behov).
2. Automatisk ström-begrænsning. (Type 704 er derfor korslutnings-sikker).
3. Dobbeltisolert. (Kan tilkobles jorden stikk-kontakt).

Den ideelle batterieliminatör for radio, plate-spillere, kassettpillere m.m.

NB! Type 704 erstatter type 646 som er gått ut av produksjon.



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjenst 44

NYTT FRÅN TURNER



MODEL M-3

Turners nye mobilmikrofon med inbygd transistor-forstærkere og modulationsbegrænsere. Ger økad læsbarhet på längre avstånd med Ca 10-15 dB. Ny modern design, med ny typ av skjutpotentiometer som st nner i innst llt läge.

Rek. pris 335,- inkl moms



MODEL M-3

Turners nye basmikrofon i str mlinje-formad design. Inbygd forstærkere med modulationsbegrænsere som utan att  verstrykas ger 10-15 dB forstærkning. Gor att talet lattare tränger igenom på långa distanser, robust konstruktion med stor distinkt tryckknapp som kan l sas i nertryckt läge.

Rek. pris 465,- inkl. moms

Dessutom som vanligt de populära modellerna M-2 och M-2. Turnerprogrammet seljes av alla ledande kommunikationsföretag i Sverige.

GENERALAGENT:



BEJOKEN Import

Box 30010, 200 61 Malmö, Sweden
Telefon: 040/11 95 60, 11 51 61
Postgiro: 53 85 96-8
Butik: Fersens v g 16, 211 42 Malmö
 ppet vard, 10-18, l rd, 10-14

Informationstjenst 40

FÖRFÖRSTÄRKARE

Byggsats, 5 ingångar, 1 V utgång f r transistor Slutsteg.

EFFEKT-FÖRSTÄRKARE

Byggsatser og transistoratser f r effektforst rkere. 3W og 15W integrerede forst rkere og byggsatser f r effekter 25-100 W

TRANSFORMATORER

Alla transformatorer f r apparater enligt RT:s beskrivningar. Specialtyper med kort leveranstid (i regel 2-3 dagar). Några h geffekttransformatorer av surplustyp, f r lineära slutsteg, realiseras.

HÖGTALARE

Richard Allan högtalare og byggsatser. Peerless högtalare og h gtalarsatser. Några 30W orkesterh gtalare, NTH, realiseras.

UKV-STATIONER

BC624/BC625 realiseras, pris med FT244A rack 70,- + moms.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator og övrig radiomateriel (rabatter inntill 52 %).

- Kronor 3: 65 bifogas i frimärken for katalog i lösbladssystem.
- Kronor 7: 25 bifogas i frimärken for katalog i ringp rm.

Navn

Address

Postnummer

Postadress

RT 6/7

Informationstjenst 41

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA HIGH-FIDELITY-PRODUKTER KÖPER NI BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS BEGAR OFFERT P  ÖNSKAD APPARATUR ELLER ANLÄGGNING VI LÄMNAR OCKSÅ FÖRSLAG P  L MPPLIGA KOMPONENTER OM NI S  NOGA SOM MÖJLIGT ANGER ERA ÖNSKEMÅL BETRÄFFANDE PRESTANDA, PRISKLASS M.M TILL VÅR LEDNING VI S NDER UTAN KOSTNAD (MEN GÄRNA SVARSPORT) UTFÖRLIG OFFERT SAMT BROSCHYRER ETC. SKRIV TILL OSS ELLER RING (Obs, när ni skriver, skilj noga på "forst rkere" og "receiver" då modell ej anges.)

FÖRSTÄRKARE, TUNERS, RECEIVERS från MARANTZ (nya modeller), SONY (nya modeller), PIONEER (nya modeller), SANSUI, KENWOOD, TEAC, JVC, NIVICO, LUX, LEAK, GOODMAN, WHARFEDALE, QUAD, SAE m. fl.

HÖGTALARE från LEAK, WHARFEDALE, GOODMAN, CELESTION, B WER & WILKINS, TANNoy, KEF, SANSUI, PIONEER, AR, J. B. LANSING, ALTEC, LANSING, m. fl. Även "kits" og l se element.

SKIVSPELARE från THORENS, ERA, Lenco, PIONEER, SONY (nya modeller), RABCO, TRANSCRIPTOR, EMPIRE, DUAL, ELAC, m. fl. N lmikrofoner alla fabriker og modeller sa SHURE, EMPIRE, ADC, STANTON, ORTOFON, ELAC, AT, GOLORING, JVC, NIVICO m. fl.

BANDSPELARE (stereo tape deck) från SONY, REVox, TEAC, BRAUN, JVC, NIVICO, PIONEER, TANDBERG m. fl. Även stereo cassette deck från SONY, TEAC, SANSUI, PIONEER, ADVENT, WHARFEDALE, JVC, NIVICO, BELL & HOWELL, NATIONAL, AKAI m. fl. Tonband og kassetter från SONY, MAXELL, AMPEX, AGFA, BASF,  ven CrO₂-band for kassetter

EKOFON AB

VIDARGATAN 7 TEL 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

Prenumerationstjenst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonto: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 52,-
Reservation for pris ndringer
Prenumerationer kan beställas direkt till Prenumerationstjenst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanst lt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara forlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av forlaget utsänd blankett eller postens adress ndringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adressslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adress ndringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställes på posten i respektive land.

Principescheman

Principescheman i RT  r ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklister.

Beträffande komponentv rderna i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, og f r kondensatorer utelämnas F.

Således  r 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3   = 3  F osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Informationstjenst 42

Annons rsregister för Radio & Television nr 6/7 1972

All-test	68
AR	38
Audio	7
Audiosonic	55
Beckman Innovation	60
Bejoken	70
Bevateknik	62
Deltron	49
Ekofofon	70
Elektrobygg	61
Elektron AB	64
Eifa	72
Eref	54
Galaxy	64
Gylling	71
Hansa-Nordic	5
Hefab	69
ITT	8
Josty	56
Kjellbergs	2
Knutsson, Bo	56
L�romedelsforlaget	59
Mascot	70
NASAB	51
OKAB	64
Palml�d AB, Bo	64
Pione�r	53
RTM	60
Rådberg	68
Sansui	9
Scandia Metric	57
Schlumberger	50
Semicon	35
Septon	59
Servex	10
Signal-mekano	68
Svensk Radio	65
Sv. Mässan	37
Telac	68
Thellmod	54
Transformator-teknik	70
Video-produkter	70
Vorta AB	68
Älvsjö Sydimport	69

TRANSFORMATORER

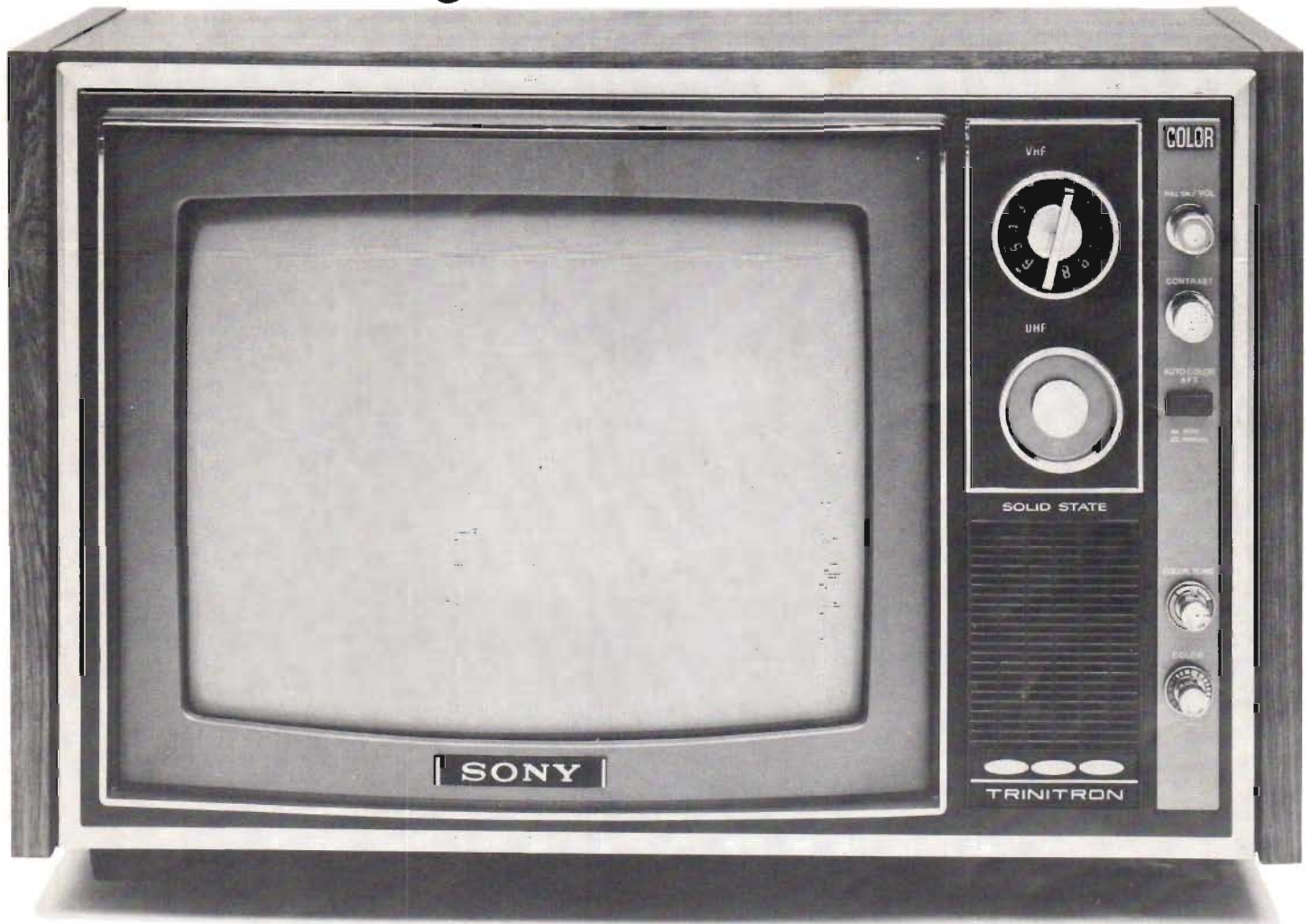
Med önskade spänningar og effekter.
Kan levereras inom
5-10 dagar.

TRANSFORMATOR-TEKNIK

Box 28
662 00  m l
Tel. 0532/149 50

Informationstjenst 43

Varför finns det bara en portabel färg-TV och varför heter den Sony Trinitron?



Det finns idag en enda färg-TV som förtjänar att kallas portabel och det är nya Sony Trinitron. Portabel därför att den uppfyller dessa viktiga krav:

Den är liten och behändig.

Ingen annan färg-TV väger ens under 20 kg. Sony 13" väger bara 14 kg! Den är dessutom försedd med handtag. Ytermåtten är 47 x 32 x 39 cm.

Den är fri från justering.

Andra färg-TV måste ofta justeras med ett flertal rattar efter varje flyttning. S.k. konvergensfel gör att bilden annars blir suddig, speciellt utåt kanterna. Sony Trinitron kan flyttas hur som helst utan att någon justering behövs!

Den har stora ljusresurser.

Därigenom ger Sony Trinitron till skillnad mot andra färg-TV en kontrastrik och färgmättad bild även när man sitter i solljus eller i starkt upplysta rum.

Trinitron är det nya färg-TV-systemet som uppfunnits av Sony och som bara finns på Sony.

Tack vare det har alla fördelar uppnåtts som gör Sony Trinitron till marknads enda portabla färg-TV. Plus andra fördelar: ökad livslängd, större driftsäkerhet, lägre strömförbrukning.

Ett informationsblad med fakta om nya Sony Trinitron har just sänts ut till radiohandeln. Välkommen in och hämta ditt exemplar!

GYLLING

Sony[®]Trinitron 13" färg-TV

Gylling Hem-Elektronik AB. Stockholm, 08/98 16 00. Göteborg, 031/42 02 50. Malmö, 040/94 65 30. Sundsvall, 060/15 04 20.

ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

Mer än 12.000 komponenter från 600 leverantörer finns på lager i Stockholm. Förenklad inköpsrutin för Er, 1 samtal – 1 faktura – 1 försändelse minskar Era inköpskostnader.

ELFA-agentur.

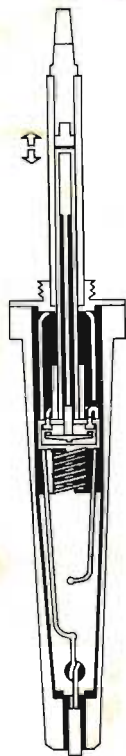
Vid större kvantiteter,
ring agenturavdelningen och
diskutera ev. direktleveranser.

Vi är generalagent för:

AMPERITE stabilisatorrör, relärör
• AUSTERLITZ kylelement •
BURGESS batterier • CASTELCO
strömställare • CLIFF kontaktdon •
DANOTHERM lödkolvar, motstånd
• DANNER potentiometrar, dämp-
satsar, rattar, stativ • DRAKE
kommunikationsmottagare •
ELECTRO OCEANICS kontaktdon,
genomföringar • EMT lågfrekvens-
kablarna, mätinstrument •
FIELDTECH indikeringslampor •
HARWIN lödtorn, lödstöd •
HY-GAIN antenner • JACKSON
vridkondensatorer, kopplingsstöd
• JONATHAN teleskopskenor,
kabelhållare • KE-MO transforma-
torer, tonhuvuden • KYORITSU
panel- och mätinstrument • KLAR
& BEILSCHMIDT kopplingsstöd •
KOSMEIER laboratorieproppar,
testsladdar • LEISTNER instru-
mentchassier, apparatlådor •
McMURDO rörhållare, kontaktdon
• MUELLER krokodilklämmor •
OTTAWA kontaktdon • PYLE
kontaktdon • SAMS & Co Fack-
litteratur • SCHROFF instrument-
lådor, modulenheter, kortramar,
19" chassier • SCHNEIDER film-
och bandhjul • STÖCKLI instru-
mentrattar • TEKO boxar, apparat-
lådor • TRIO ELECTRONICS
oscilloskop, mätinstrument •
WELLER lödverktyg • WESTERN
ELECTRONIC kabelverktyg.

Weller

Temperatur kontrollerad lödpenna TCP-1



I lödning med konventionella lödverktyg används bara en liten del av värmen till lödning. Den största delen försvinner i luften. Sådant kostar pengar.

Weller har ett patenterat system som går ut på att tillföra extra värme just när man löder, samtidigt som systemet bibehåller en konstant grundvärme när lödverktyget inte används.

Detaljerade data i
ELFA-katalogen nr 20
sid. U21–U23.

Elfa har också specialavdelningar för ljud och proffsljud.

ELFA-grossist.

Ring orderavdelningen.
Leverans inom 24 timmar.

Akkumulatörer • Anslutningsdon •
Antenner • Apparatlådor •
Batterier • Batterieliminatörer •
Bildrör • Byggsatser • Dioder •
Drosslar • Elektronrör • Fack-
litteratur • Ferroxcubekärnor •
Fläktar • Genomföringar • Glim-
lampor • Integrerade kretsar •
Keramiska MF-filter • Koaxial-
kabel • Kommunikationsmottagare
• Kondensatorer • Kontakter •
Kopplingstråd • Kopplingsstöd •
Kretskort • Krympslang • Lamp-
hållare • Ledningsmaterial • Lik-
riktare • Lysdioder • Lödkolvar •
Mikrogapströmställare • Mon-
teringsmateriel • Motstånd • Mät-
instrument • Omkopplare • Panel-
instrument • Potentiometrar •
Precisionsskalor • Rattar • Regler-
motstånd • Reläer • Rörhållare •
Skyltar • Snabbtelefoner • Spol-
stommar • Strömställare • Systo-
flex • Säkringar • Sändarmateriel
• Transformatorer • Transistorer •
Trimnyckelsatser • Tungelement •
Tyristorer • Vibratorer • Verktyg.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLÖMANSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20