


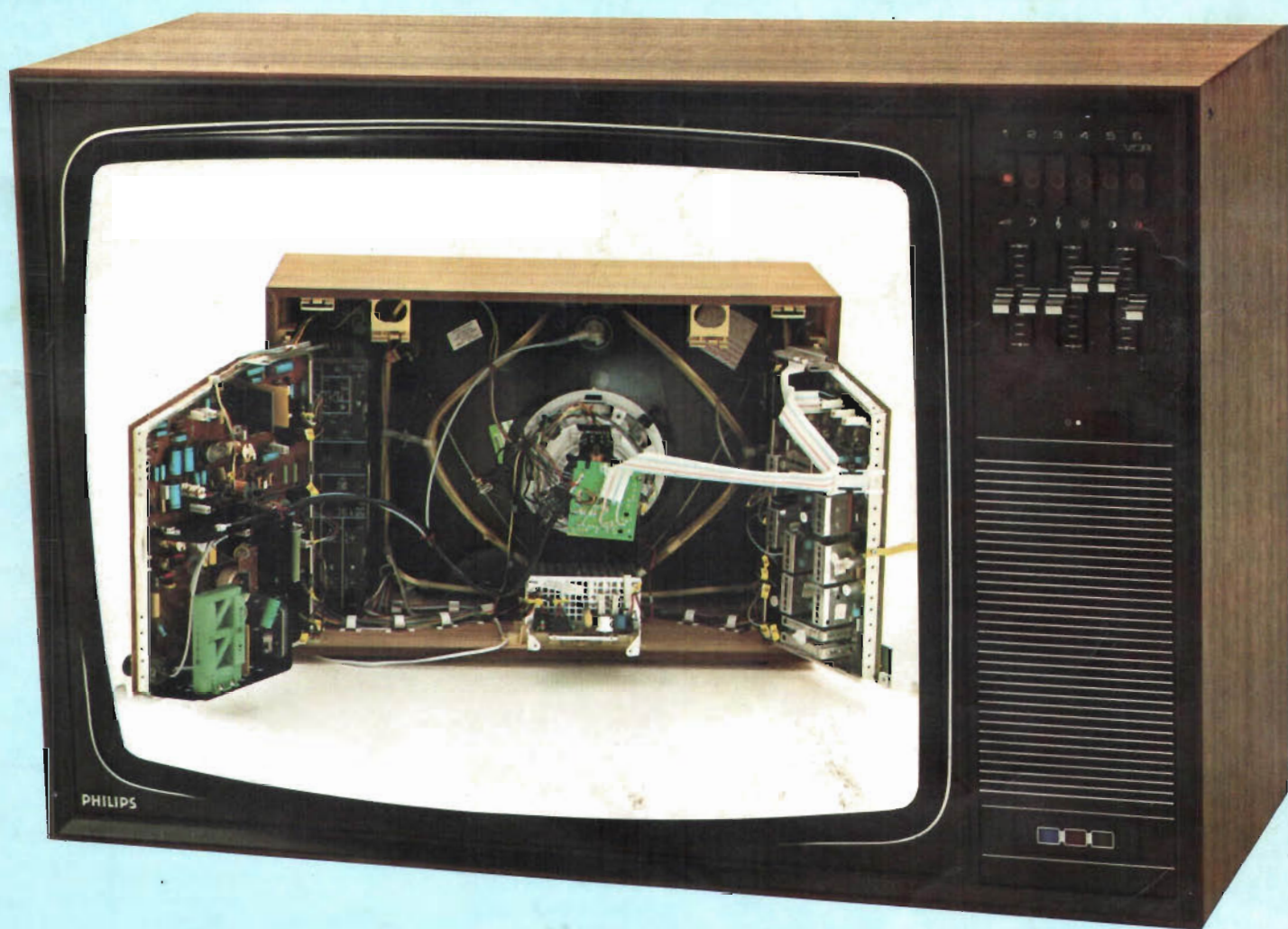
radio & television

Nr 3
MARS 1973
PRIS 5:25 (inkl moms)
I DANMARK 8:50 Dkr
I FINLAND 5:50 Fmk
I NORGE 8:75 Nkr (inkl moms)

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

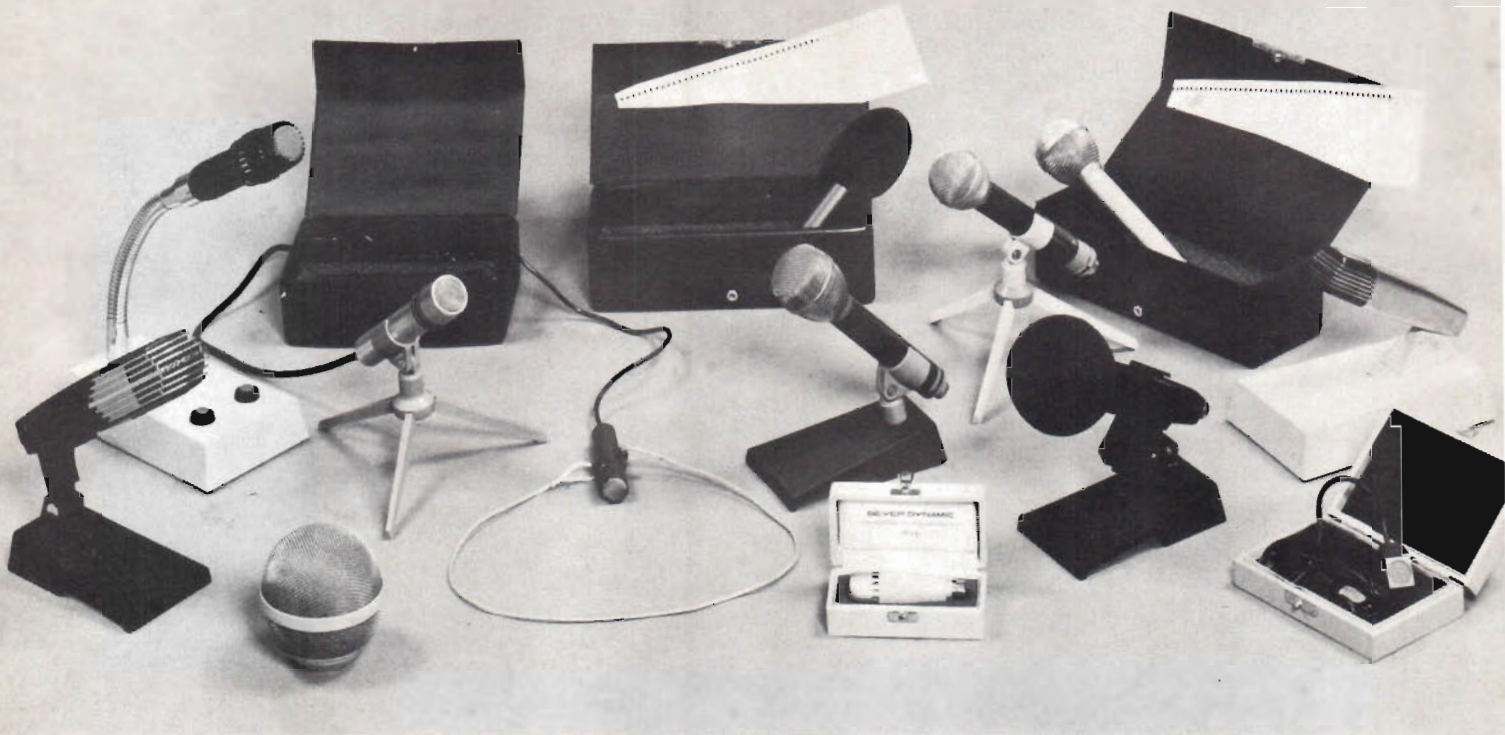
**Introduktion
till DIGITALTEKNIKEN**
Ny artikelserie i RT

**Philips senaste färg-TV-chassie
består initierad RT-granskning**



**Philips 22 RH 521
i audioprovningen**

**Okomplicerad och prisbillig
stereoförstärkare som bygge**



Universalmikrofonen finns inte!

Varje användningsområde kräver speciella egenskaper.
Därför har Beyer Dynamic 16 olika, ekonomiska specialtyper.

Varje mikrofon är en kompromiss

Konstruktören av en mikrofon ställs inför en mängd svåra avvägningsproblem. I och för sig berättigade önskemål motverkar varandra. Så är det t. ex. svårt att göra en liten mikrofon känslig. Fast en liten mikrofon får bättre frekvensgång i diskanten osv.

Pengar underlättar . . .

. . . även vid mikrofontillverkning. Man kan använda mer avancerade konstruktioner. Tillverka och testa mera. Kassera mera. Men en billig mikrofon måste vara specialiserad. Eller inte särskilt bra på någonting.

Den dynamiska mikrofonen kan vara en bra kompromiss

Den är robust och enkel. Kräver ingen strömförsörjning. Storleken är rimlig. Priset är realistiskt. Och kvaliteten kan med omsorgsfull konstruktion bli mycket bra.

Men den kräver erfarenhet

Att konstruera en bra dynamisk mikrofon är nästan lika mycket en skön konst som en exakt vetenskap. Det kräver erfarenhet. Beyer Dynamic började tillverka dynamiska mikrofoner på 30-talet. De har lärt sig en hel del på dessa 40 år.

Rak frekvenskurva kan vara fel

I första ögonblicket tror man t. ex. att

en rak frekvenskurva skulle ge bästa resultat.

Det är bara sant under idealiska betingelser t. ex. i en studio. Där passar Beyer M 101 (rundkännande) och M 201 (riktad).

Men en halsremmikrofon som Beyer M 111 ska ha överdriven diskant och en kraftig grop i frekvenskurvan vid 500 Hz. Då låter den naturligt vid sin mycket speciella placering.

Om en kommandomikrofon som M 411 ska ha starkt överdrivet mellanregister men svag bas. Så hör man tal bäst i t. ex. bullriga miljöer.

Kula, njure eller åtta?

En mikrofon kan ha olika riktverkan. En "kulmikrofon" är rundkännande. Bra för inspelningar där man önskar mycket miljö ljud eller rumsakustik. Men dåligt i ljudanläggningar.

En "njure" är riktad. Hör bara från ett håll. Bra för att skilja ut enstaka ljud vid inspelningar, speciellt i rum med dålig akustik.

Oumbärlig vid ljudanläggningar där den minskar återkopplingstjutet.

Men det finns olika grader av riktverkan. Somliga mikrofoner tar upp i en mycket smal vinkel men därmed skenbart på längre håll. Andra är "bredare" men når inte så långt. Beyer har en hel skala för alla tänkbara ändamål, från den "smala" M 260 till den "breda" XI. En "åtta" slutligen är en mikrofon som liksom M 160 hör åt två håll. Utmärkt t. ex. för dialoginspelningar.

Närbild eller avstånd?

Det är mycket svårt att göra en prisvärd mikrofon som låter bra både i närbild och på flera meters håll. I klassen kring 500:— får man kompromissa. M 500 är utmärkt i närbild, M 260 på avstånd. Tvärtom är båda dåliga. Däremot kan M 88 för 1.000:— klara båda sakerna. Liksom XI för 380:—. Men XI är i stället en rätt klumpig mikrofon.

Det är svårt att välja

Därför hjälper vi till. Vi har ett par broschyrer. Och vi svarar gärna på frågor. Lämnar konkreta förslag. Ring eller skriv!

Tillbehör är viktigt

Sladdar, svanhalsar, fästen, stativ, bommar, vindskydd, strömbrytare, fjädrande upphängningar, tal/musikfilter, anpassningstransformatörer osv: Beyer Dynamic har komplett program omfattande ett 100-tal produkter.

Garanti och service

1 års garanti, delar och arbete enligt RR-72. Går sedan mikrofonen sönder får Du omedelbart en fabriksrenoverad utbytesmikrofon till ett fast mellanpris. Utan väntetid.

BEYER DYNAMIC



REDAKTION

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

ANNONSAVDDELNING

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

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1973

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

Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget

Box 3177

103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

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

PRENUMERATION: Se sid 74

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

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 74

Advertising representatives:
BRD Publicitas GmbH, Bebelallee 149, Hamburg 39.
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.
Benelux Albert Millhado & Co nv, 38 Plantage Middenlaan, Amsterdam 1004.
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Britain Street, London EC4.
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 201 54 Milano.
USA Iliffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.
Dan- International Marketing Service, Bent S. Wissing, mark: Kronprinsensgade 1, 1114 Köpenhamn K.

OMSLAGET: Den nya generationen av färg-TV-mottagare vilken började debutera under 1972 har nu begåvats med ett intressant tillskott som **Philips** står för med koncernens **K9**-chassie.

Det är mycket serviceunderlättande uppbyggt med plug in-moduler och i elektriskt hänseende tillämpas modernaste krets konstruktion för alla funktioner. — **K9** beskrivs utförligt med början på sidan 15 i detta nummer.

RT-färgfoto: Svenska AB Philips/NEFA

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1973

Philips lanserar nytt färg-TV-chassie 15

Under våren presenterar Philips sitt nya färg-TV-chassie på svensk marknad. Det kommer att benämnas **K9** och har gjorts med flera intressanta kretstekniska nyheter. **K9**-chassiet beskrivs i samarbete med de utvecklingsverksamma vid **NEFA** som svarat för delar av denna "europiska" konstruktion.

Från jorden till månen med raket och radio 20

RT:s uppmärksammade rymd- och satellitradiokännare **Sven Grahn** har besökt rymdbasen **Cape Kennedy** och närvarit vid uppskjutningen av **Apollo 17**. Han redogör för sina intryck från jätteanläggningen och beskriver den provisoriska radioapparat han och några kolleger använde för att själva ta emot signaler från månen.

Digitalt tidtagarur att bygga själv 24

Här beskrivs ett okomplicerat tidtagarur som lätt kan byggas ihop med prisbilliga **TTL**-kretsar. Nätfrekvensen används som tidbas.

Introduktion till digitaltekniken 27

Här är del I av RT:s nya korta kurs i digitalteknik — något som ger läsaren tillfälle att skaffa sig grundkunskap i ämnet. I denna första genomgång behandlas grunderna för det binära talsystemet, Booles algebra och logiska funktioner. Följ vår kortkurs — "allt" digitaliseras, eller närapå, och då behövs förståelse för teorin!

Operationsförstärkare i stereoapplikation Del 1 .. 30

En känd medarbetare vid **Texas Instruments** har konstruerat den stereoförstärkare vi nu börjar beskriva i RT, dvs i här föreliggande avsnitt sker en genomgång av funktionerna och kretsarnas verkningsätt som det alls inte skadar ha hum om då bygget startar på allvar.

Televerket investerar kraftigt 1973 36

Som brukligt har RT en bit in på året sammanställt en rad fakta om vad Televerket avser att ha för sig på alla sina områden och vad det kostar.

Omskatat Konserthus återinvigt 39

Stockholms konserthus har byggts om för ca 20 mkr och härvidlag har en stor del av investeringarna kommit elektro-akustiska anläggningar tillgodo. Här en kort glimt av det hela.

RT har provat: Philips stereoförstärkare 22 RH 521 40

Vi har hittat en anmärkningsvärt god apparat med ovanligt många funktioner på tonkontrollområdet, 4-kanalmöjlighet och mikrofoningång för 150 kr — marknadens bästa köp idag?

Radioprognoser 6

DX-sidan 8

Kort rapport om 10, 19, 35, 50

I praktiken, rön och tips 26

Ny litteratur 47

Nya produkter 48

Insänt och kommenterat 56

Amatörradiosidan 56

Nytt från industri och forskning 64



CD4W 7001E - THE JEWELS OF THE MADONNA
Nino Rosso (trumpet)



CD4W 7002E - MY SHAWL
Xavier Cugat and His Orchestra



CD4W 7003E - THE WORLD OF FRANCIS LAI
The Film Studio Orchestra



CD4W 7005E - MARCHES OF THE WORLD
Paul Yoder and his Brass Orchestra



CD4W 7006E - ART BLAKE AND THE JAZZ
MESSENGERS
Bill Hardman (tp.), Carlos Garnett (ts.),
Joanne Brackeen (p.), Jan Arnet (b.), Art Blakey (ds.)



CD4W 7007E - MAMBO JAMBO
Perez Prado and His Orchestra



CD4W 7008E - THE WORLD OF MICHEL LEGRAND
The Film Studio Orchestra



CD4W 7010E - GODFATHER SOUNDS OF CINE ACTION
The Film Studio Orchestra



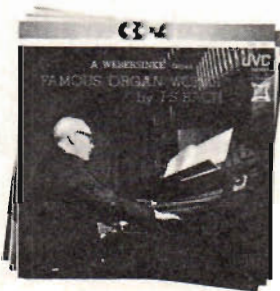
CD4K 7501E - CARMEN SUITE (Buxet)
Yomiuri Nippon Symphony Orchestra conducted by
Serge Baudo



CD4K 7503E - DEUTSCHE BACHSOLISTEN
Deutsche Bachsolisten
Helmut Winschermann (conductor, Oboe)
Rainer Kussmaul (Violin)



CD4K 7504E - KHACHATURIAN VIOLIN CONCERTO
in D Major Tsugio Tokunaga (Violin)
The Tokyo Symphony Orchestra conducted by
Kazuyoshi Akiyama



CD4K 7507E - J. S. BACH FAMOUS ORGAN WORKS
A. Webersinke (organ)



CD4B 5014E - HARLEM NOCTURNE FASCINATING
TENOR SAX
Y. Matsuura and Victor Orchestra



CD4B 5005E - LOVE STORY AND OTHER GREAT
MOVIE THEMES
Victor Orchestra



CD4B 5003E - THE APRIL FOOL
THE LATEST FILM THEMES
Hachidai Nakamura and His Grand Orchestra

En gång i tiden . . .

föreföll det otroligt att man skulle kunna spela in två separata signaler i ett skivspår – men med teknikens framsteg är idag stereoskivan vardagsmat.

Idag – i rymdåldern – kan samma enda skivspår överföra fyra separata signaler. Märkligt, men sant.

Med dagens teknik är det egentligen inte så komplicerat – i princip är det en kombination av de vanliga stereosignalerna och samma slags teknik som används vid FM-radio.

Den tekniskt intresserade kan få utförlig information från JVC.

Vad musikälskaren får är ett nytt slags ljud.

Ett ljudfält som är en exakt reproduktion av det ljudfält som fanns vid inspelningstillfället.

Ända ner till den minsta fasdifferens som uppstod vid reflektionen från konsertsalens bakvägg.

Nu finns vad Ni behöver att köpa – apparater och skivor.

Gå till Din JVC-handlare och lyssna. Du blir överraskad.

Och skulle Du inte vilja köpa apparaterna än, minns att JVC CD-4 skivor kan spelas på vanliga stereoanläggningar med perfekt stereoljud.

Allt Du behöver för 4-kanalstereo

JVC:s unika CD-4 kompatibla fullständiga 4-kanalskivor



CD-4

Den idealiska CD-4 anläggningen



Har Du redan en stereoanläggning?

Då behöver Du inte köpa alla dessa komponenter. Bygg ut Din nuvarande anläggning i stället. Du behöver en extra förstärkare för de båda bakre kanalerna, t ex JVC:s 5100. Och högtalare för de bakre kanalerna. Den enda del som är helt ny är demodulatorn 4DD-5 för att spela JVC:s CD-4 skivor och RCA:s Quadradisc i äkta 4-kanal. Om Din nuvarande pickup har tillräcklig frekvensområde är den OK. Om Din skivspelare har låg kabelkapacitans är det också OK. Och balanskontrollen 5911 är inte nödvändig — vi tyckte bara det var roligt att visa Dig det mest praktiska sättet att kontrollera Ditt 4-kanalsljud från Din avlyssningsplats med ett finger. Skivorna och apparaterna finns nu.

4VN-880
Fullständig 4-kanalförstärkare 4 x 28 W
4DD-5
CD-4 Demodulator
5911
Fjärrkontroll för 4-kanalbalans och volym
SX-3
Högtalare (med det nya, revolutionerande mjuka kalottmembranet)
4MD-20X
Pickup med Shibatanål

Vi kan inte visa alla JVC:s 4-kanalapparater men de innefattar bl a:

- **4VR-5414** 4-kanal-mottagare 4 x 20 W
- **4 MM-1000** 4-kanal-mottagare 4 x 10 W
- **MCA-V7** fullständig 4-kanalförstärkare 4 x 12,5 W
- **MCT-V7** matchande tuner till MCA-V7.
- **VT 500** matchande tuner till 4VN-880
- **4MM-4801** Avspelningsdäck för Q8-kassetter
- **5321** 30 W 3-vägshögtalare
- **5396** 20 W 2-vägshögtalare
- **5944** 4-kanalshörlur.

För ytterligare information och uppgift om närmaste JVC-handlare kontakta:

SVERIGE: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, SPÅNGA
DANMARK: Fota Fonex A/S, Herstedvang 7, ALBERTSLUND
NORGE: Lind Jörgensen A/S, Grev Wedelsgatan 1, TÖNSBERG
FINLAND: Hankkija, P O Box 80, HELSINGFORS 10

JVC

VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED
TOKYO, JAPAN

radioprognoser

mars 1973

Radioprognoserna för mars månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid Fernmeldetechnisches Zentralamt i Darmstadt, Västtyskland. Det förutspådda solfläckstalet för denna månad är 53.

Meteoriskuren "Virginids", som beräknas inträffa den 13 mars, kan ge upphov till DX-förbindelser via meteorspår på de högre frekvensbanden.

Under denna månad inträffar en ändring från vinter- till sommarkonditioner i jonosfären över norra halvklotet. Dagfre-

kvensen minskar under våren och sommaren, och nattnattnen ökar under sommaren. På södra halvklotet sker samtidigt en övergång från sommar- till vinterkonditioner, vilket innebär en minskning av jonosfärabsorptionen där.

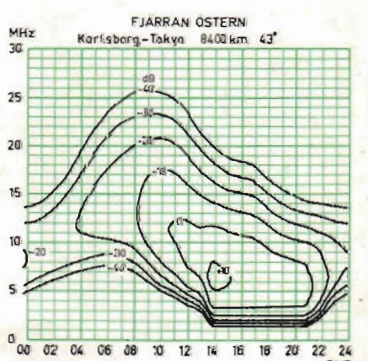
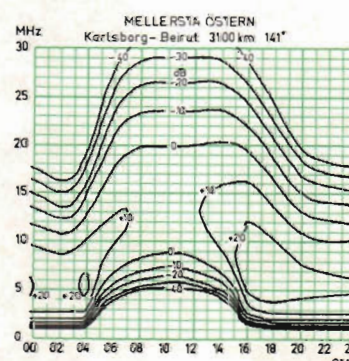
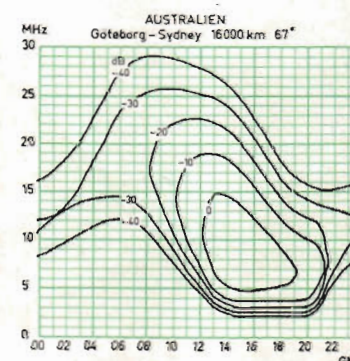
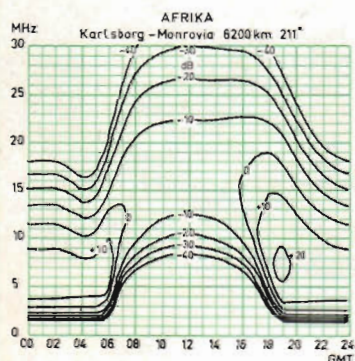
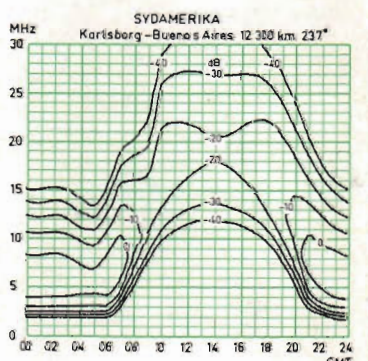
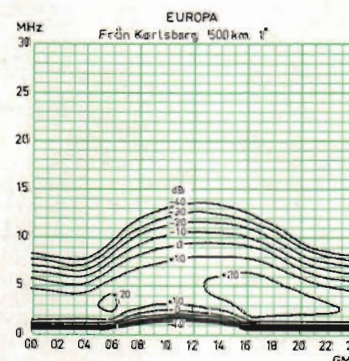
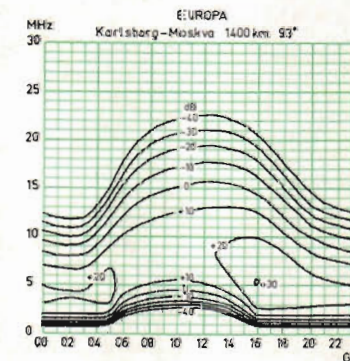
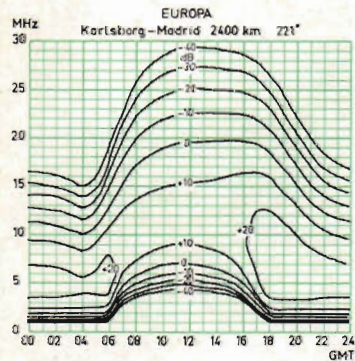
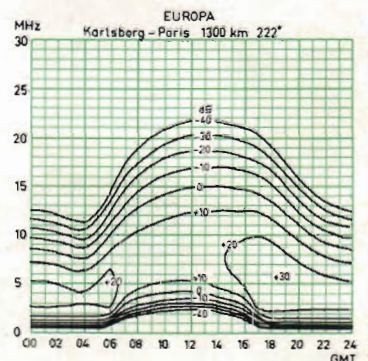
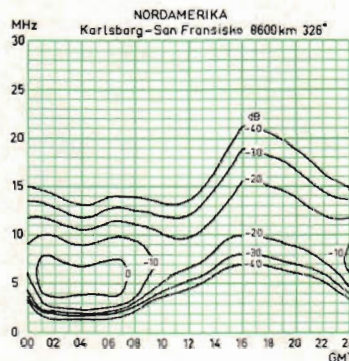
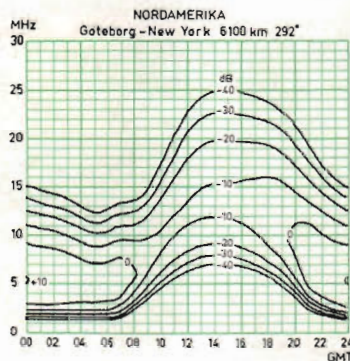
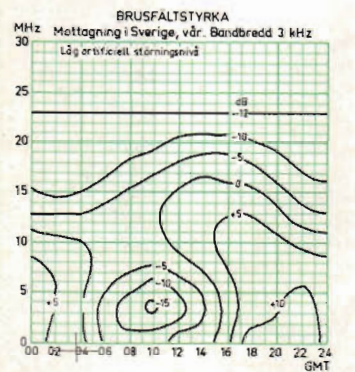
Den ökade jonosfärabsorptionen under dagtid gör att signalerna blir svagare under den ljusa delen av dygnet. Den atmosfäriska störningsnivån ökar också, vilket gör sig märkbart speciellt på de lägre frekvensbanden. Norrskenförekomsten uppvisar ett maximum under denna månad.

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

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

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

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



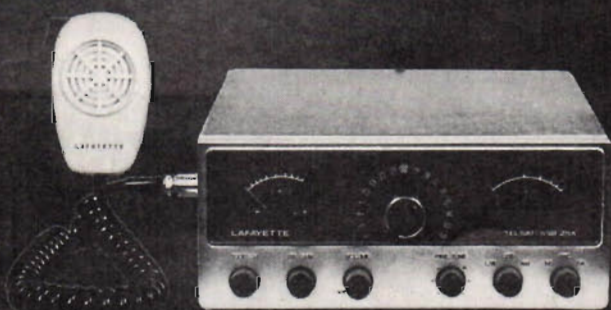
En ny generation

SSB — enkelt sidband

Innebär att endast ena sidbandet sändes. Ingen bärvåg utsändes utan all effekt användes till att överföra själva talinformationen och givetvis ger det väsentligt längre räckvidd än vad en vanlig komradio kan ge.

Dubbelt utrymme i etern

I och med att det övre eller undre sidbandet används, bildas 46 kommunikationsmöjligheter på de 23 konventionella kanalerna.



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



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



för säkerhets skull



Lafayette Radio

finns i fackhandeln

Ny katalog i slutet av februari

Svenska Lafayette Electronic AB
Box 4042 422 04 Hisings Backa 4

V.g. sänd er nya katalog snarast

Namn

Adress

Postadress

SR:S JUBELTÄVLAN OCH SM I DX 1973

Den 28 februari 1948 sändes det första programmet "Sweden Calling DX-ers" i det svenska utlandsprogrammet på engelska. Sändningarna skedde då över två 12 kW-sändare i Hörby. 25 år senare går programmet ut varje vecka på flera språk och nu över nya 500 kW-sändare i Hörby och Karlsborg.

1973 är även "World DX Friendship Year" och därmed har Sveriges Radio beslutat fira 25-årsjubileet med en något annorlunda DX-tävling. Tävligen går ut på att under veckan 1-7 mars avlyssna så många DX-program som möjligt på engelska från olika radiostationer runt om i världen. Den, som har avlyssnat de flesta programmen och noterat flesta antalet programslag, blir segrare.

Förteckning över avlyssnade stationer och dess program skall sändas in senast 11 mars till Sveriges Radio, DX-tävlingen, 105 10 Stockholm.

Årets svenska mästerskap i DX äger rum 6-8 april med Malmö Kortvågsklubb som arrangör. Samtidigt är tävlingen en landskamp mellan de nordiska länderna.

Anmälan kan göras till MKVK, Fack 7026, 200 46 Malmö.

DX-NYHETER I KORTHET:

Efter en något kufisk vinter börjar den riktiga våren snart. För DX-arna blev kanske inte vintern i andra avseenden heller vad vi hoppats på. Visst har det hörts mängder av intressanta stationer och många fina konditionstoppar har noterats, men bara för några korta perioder på 1-2 dygn. Kanske är det avsaknaden av en smållkall vinter med högttryck och "högt i taket" som bidragit till utebliven jämnhet i hörbarheten?

Asienkonditionerna på kortvåg och mellanvåg börjar nu ge vika och på kortvåg kommer de latin-amerikanska stationerna tillbaka. En del intressanta loggningar har

redan gjorts främst i 49-, 60- och 90-metersbanden.

Beträffande de asiatiska stationerna var kanske vinterns trevligaste nyhet radiostationen i Sharjah. Som RT tidigare omnämnt hade en ny radiostation inlett sändningar från det lilla arablandet Sharjah. Stationen blev ganska tidigt hörbar i Sverige under hösten, och senare under vintern har mottagningen varit relativt god. Stationen sänder på mellanvåg 1575 kHz och bästa avlyssningstid har varit mellan kl 18.00 och 21.00.

Stationen svarar med QSL-brev och adressen är Sharjah Broadcasting Station, P O Box 70, Sharjah, United Arab Emirates.

● **The Voice of Free China** på Formosa har också hörts bra i vinter med engelska program kl 19.00-20.00. Stationen har även en tävling för sina lyssnare. Alla som sänder en rapport får sitt namn med i ett lotteri där 30 priser utdelas i olika omgångar. Bra frekvenser för att höra stationen har varit 9510 och 11725 kHz och rapporterna sänds till *The Voice of Free China, Taipei, Taiwan*.

● En tävling för sina lyssnare anordnar även Portugals radio. Tävligen pågår under 1973 och regler för denna kan man få genom att rekvidera "Radio Portugal listeners magazine". Adressen är Radio Portugal, Lisboa, Portugal.

● Afrikanska radiostationer är alltid trevliga att lyssna till. Vanligtvis är hörbarheten bäst under kvällarna, men en del stationer kan även höras bra på morgnarna. En av dessa är **The Voice of Nigeria** som har ett engelskt program kl 06.30-08.30 på 15185 kHz, och morgonpigga lyssnare har här sin chans.

● **Bangla Desh** använder nu en ny högeffektssändare för sina utlandsprogram. Sändaren har levererats av Sovjetunionen och **Radio Bangla Desh** kan bli höras med engelska kl 13.30-14.00 på 11620 och 17935 kHz.

● Enligt pressuppgifter skall en 644 meter hög sändarmast vara under uppförande i Konstantynow i Polen. Sändaren skall få en effekt av 2000 kW och sända på långvåg 227 kHz och beräknas kunna täcka hela Polen.

● **ORTF** i Frankrike planerar att uppföra en ny reläsändare i

Franceville i Gabon. Stationen skall ersätta den sändare bolaget hade i Brazzaville i Kongo, men som senare nationaliserades av Kongolesiska staten.

● **The Voice of Hope** som sänder över **Radio Trans Europe** i Portugal införde en nyhet för sina lyssnare på nyåret: De som sänder in ett band med en inspelning av stationens hörbarhet får som belöning en grammofonskiva förutom QSL-kort.

● **Norea Radio** i Norge, som bl a sänder på svenska kl 18.30 på 7260 kHz, har gett ut en broschyr med uppgifter om olika religiösa radiostationer som kan höras i norra Europa. Adressen är **Norea Radio, V Strandgatan 42, N-4600 Kristiansand S, Norge**.

● **Universal DX-Club** i Indien har i sin nystartade bulletin för DX-are infört en speciell sektion för filatelister. Man har upptäckt att många DX-are också är frimärkssamlare. Detta är ingen tillfällighet, då DX-aren har korrespondens med hela världen och erhåller massor av exotiska brev och frimärken. Provexemplar av klubbens bulletin kan erhållas mot en internationell svarskupong från adressen **UDXC, Qv. No 531/F, DLW Colony, Varanasi 221004, Indien**.

● Även det svenska bladet för DX-are, "Eter-aktuellt", har sedan en tid tillbaka en spalt med DX-filатели. Denna spalt behandlar endast frimärken som har radio eller radiostationer som motiv. De intresserade kan skriva till spaltens redaktör **Christer Brunström, Fjällgatan 23, 912 00 Vilhelmina**.

Börge Eriksson

SM OCH EM 1972 RESULTATLISTA:

Resultatet av Europamästerskapet i DX-ing som arrangerades i slutet av 1972 av Finlands DX-club blev en stor svensk framgång. Tredubbel svensk seger och sex svenskar bland de tio bästa!

1. *Olle Alm*, Sverige
2. *Nils Ingelström*, Sverige
3. *Peder N:son Seippel*, Sverige
4. *Tore B Vik*, Norge
5. *Hannu Niilekselä*, Finland
6. *Ulf Palmqvist*, Sverige
7. *Pentti Äyräs*, Finland
8. *Anders Björkerling*, Sverige

9. *Nils Thalín*, Sverige
10. *Pentti Stenman*, Finland.

Sammanlagt deltog 148 DX-are i tävlingen. Segraren *Olle Alm*, Stockholm, är en av vårt lands mest kända och skickligaste DX-are. Han är till yrket civilingenjör och har bl a tidigare medverkat i RT.

Samtidigt med EM avgjordes SM 1972, där de ovan angivna svenskarna naturligtvis belade de sex första platserna men med den skillnaden att i SM-listan kom *Anders Björkerling* 6:a och *Nils Thalín* 5:a. *Lars Skoglund*, *Olle Överby*, *Hans Ollongren J:r* och *Sune Martinsson* var de övriga bland de tio bästa i 1972 års DX-SM.

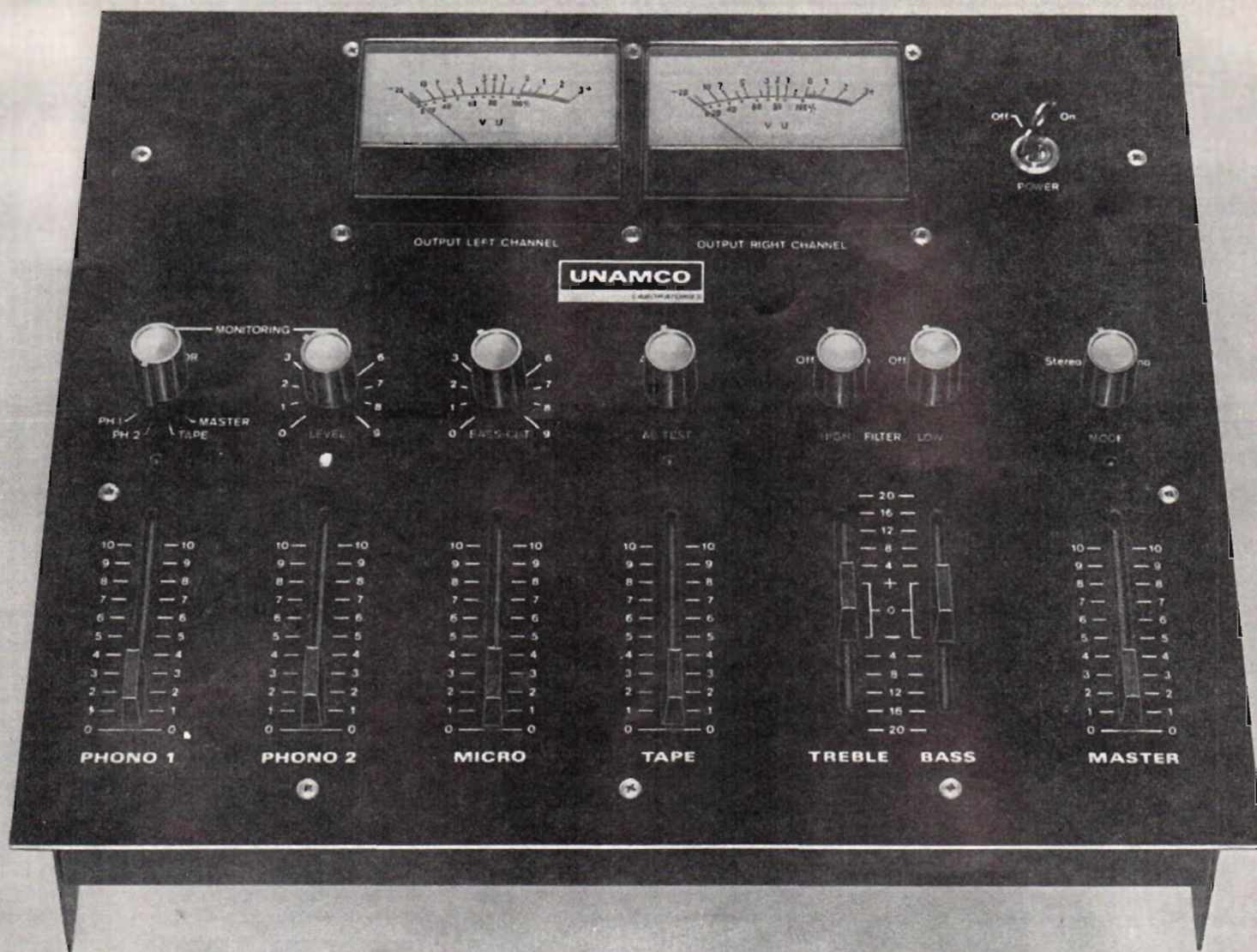
MÅNADENS QSL-REVVY:



Ett av månadens QSL kommer från den amerikanska mellanvägsstationen **WKBW** i Buffalo som hörts många gånger i vinter på 1520 kHz.



Vi visar även denna månad ett QSL från en PTT-station. Det kommer från det japanska telefonbolaget **Kokusai Denshin Denwa Co** och hör till de trevligast utformade kort man kan erhålla från en PTT-station. Tyvärr kommer inte det färgglada kortet till sin fulla rätt i svartvitt tryck. KDD kan höras på ett flertal frekvenser i PTT-banden med tydliga engelska anrop.



UNAMCO mixersystem M 700

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

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

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

AUDIO STOCKHOLM

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

SØ + HØYEM AS
Alhambravej 12
1826 KÖPENHAMN
22 44 34

OY HELVAR
Bäckvägen 1-3
00380 HELSINGFORS
55 01 21

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

om...

COS/MOS — intressant alternativ till bipolär logik

COS/MOS — *Complementary Symmetry Metal Oxide Semiconductor* — är en RCA-uppfinning, som första gången presenterades på IEEE-utställningen 1967. Kretsarna är, som namnet anger, uppbyggda av komplementära MOS-transistorer, vilket i flera avseenden ger betydande fördelar över existerande bipolär logik.

Spänningsstabilisering onödig 45 % rippel tillåten

Låg strömförbrukning erhålls på grund av den komplementära strukturen. I vila drar en COS/MOS-grind någon nW och vid 1 MHz switchfrekvens och 5 V matningsspänning konsumerar den mindre än 1 mW. Motsvarande TTL-grind drar avsevärt högre effekt både dynamiskt och i vila — storleksordningen är 1 mW.

En annan egenskap, som utmärker COS/MOS-logik är den höga störstålgheten, vilken uppges till omkring 45 % av matningsspänningen. Rent praktiskt betyder detta att upp till 5 V rippel från nätdelen kan tillåtas vid 15 V matningsspänning.

Ingen idé att blanda COS/MOS och TTL

Obetydlig effektförbrukning och hög störstålighet tillsammans med det faktum att COS/MOS kan arbeta med matningsspänningar från 3—15 V gör att kravet på nätdelen blir mycket mindre än vid arbete med bipolär logik. Spänningsstabilisering är fullständigt överflödig. Har man tillgång till t ex en glödströmstransformator på 6,3 V, ett par dioder och en kondensator, så har man faktiskt det nätaggregat, som behövs för att spänningsförsörja COS/MOS-logiken. Priset för nätdelen behöver därför inte bli mer än 15—20 kr, beroende på hur billigt man kan komma över transformatorn.

När kan man använda COS/MOS-logik? Svaret på denna fråga är enkel: I alla system, där bipolär logik kan användas och där gränshänsen inte behöver överstiga ca 10 MHz (vilket är den nuvarande gränsen för vad COS/MOS-logiken klarar av).

Eftersom priset på enkla COS/MOS-kretsar fn är högre än för motsvarande TTL-kretsar, är det inte mycket vinst med att plocka in COS/MOS-kretsar i ett befintligt TTL-system. Eller som Mr C Johnson — manager, Integrated Circuits, RCA — uttryckte det på ett COS/MOS-seminarium i Stockholm nyligen: — Vi rekommenderar inte någon att byta ut en TTL-krets här och en där mot COS/MOS-kretsar. Så länge det finns en enda TTL-krets kvar i ett system kvarstår bl a kravet på stabiliserad och dyr nätdel, och COS/MOS-logiken kommer därför inte till sin rätt. Konstruera i stället redan från början med COS/MOS-logik. Då blir också TTL- och COS/MOS-systemen kostnadsmissigt jämförbara.

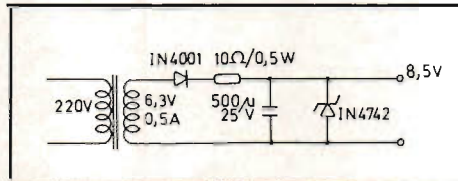


Fig 1. Enkel och billig spänningsmatning är en av de väsentligaste fördelarna med COS/MOS-logik. Flera tusen COS/MOS-grindar kan matas från nätdelen på bilden.

Intressanta COS/MOS-nyheter

I stället för att kopiera varje TTL-krets i COS/MOS-utförande är ett av RCA:s mål att ge konstruktörerna nya flexibla kretsar, som ska kunna ersätta flera av de äldre bipolära.

Som exempel kan CD4048A nämnas. Det är en "multifunction"-grind, som också är försedd med binära kontrollringar med vars hjälp man kan bestämma hur de åtta signalerna skall behandlas. Kretsen kan ge vilken som helst av följande åtta utfunktioner: OR, NOR, AND, NAND, OR/AND, OR/NAND, AND/OR och AND/NOR.

Genom användande av multiplexteknik är det möjligt att få kretsen att ge alla åtta funktionerna under en och samma klocktid. En "expand"-ingång gör det möjligt att kaskadkoppla flera CD4048A för att ge funktioner med 16, 24 etc variabler.

CD4048A finns än så länge endast att få som sample i begränsad omfattning. Den är kapslad i 16 bens keramisk dual-

in-line-kåpa.

● CD4046A är en annan nyhet. Det är en PLL-krets (faslåst loop) bestående av en linjär spänningsstyrd oscillator samt två olika fasjämförare vars ingångar är anslutna till en gemensam förstärkare. CD4046, vars övre gränshänsen ligger vid 500 kHz, har sin största användning i bl a FM-modulatorer/demodulatorer, klocksynchronisering och digitala frekvenssyntetisatorer.

Bland de nyheter, som aviseras inför 1973, finns också en styrbar räknare i vilken delningen kan väljas mellan 2 och 16 000 ggr. Närmare uppgifter om denna krets finns ännu inte att få från RCA. GU

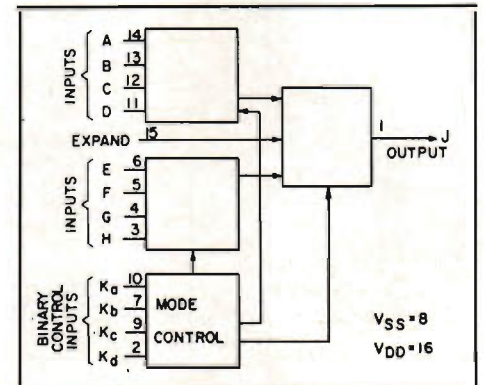


Fig 2. En av flera intressanta kretsnyheter som nyligen presenterades av RCA var denna "multifunction"-grind med åtta ingångar och beteckningen CD4048A.

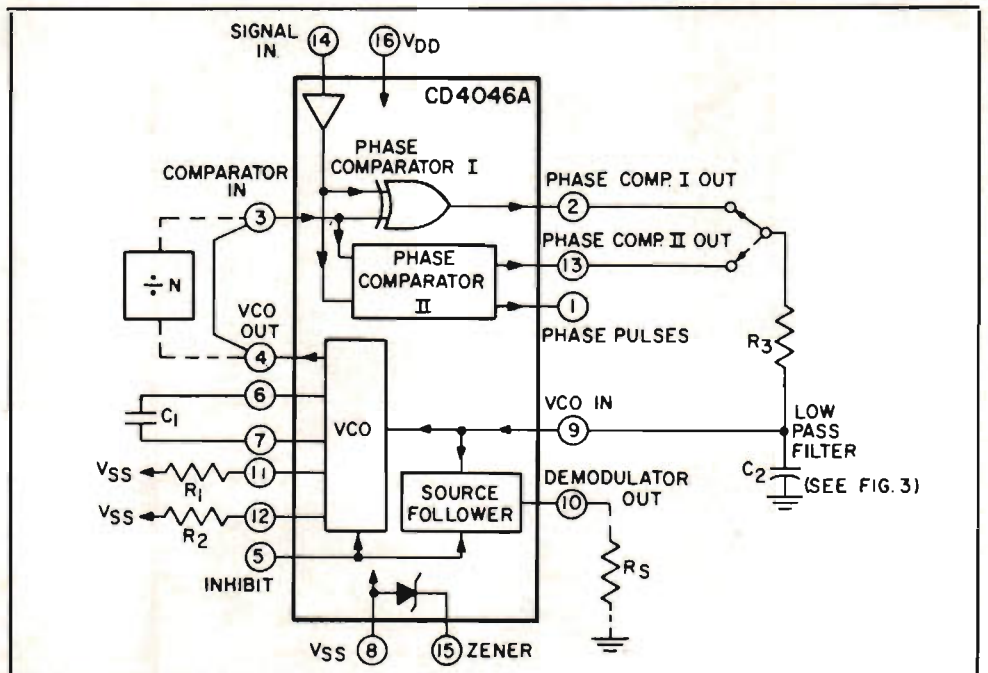


Fig 3. En PLL-krets (faslåst loop) med beteckningen CD4046A står också på programmet inför 1973.



Stormästaren

Sansui, stereovärldens stormästare har just gjort tre stora drag EIGHT, SEVEN och SIX. Tre drag som placerar Sansui i frontlinjen när det gäller design, prestanda och tillförlitlighet. Dessa nya receivers har för första gången helt andra elektroniska komponenter för ytterligare förbättrade funktioner. I Sverige kommer modell SIX och EIGHT att marknadsföras. För detaljerade upplysningar fråga Din HI-FI handlare eller skriv till någon av nedanstående adresser.

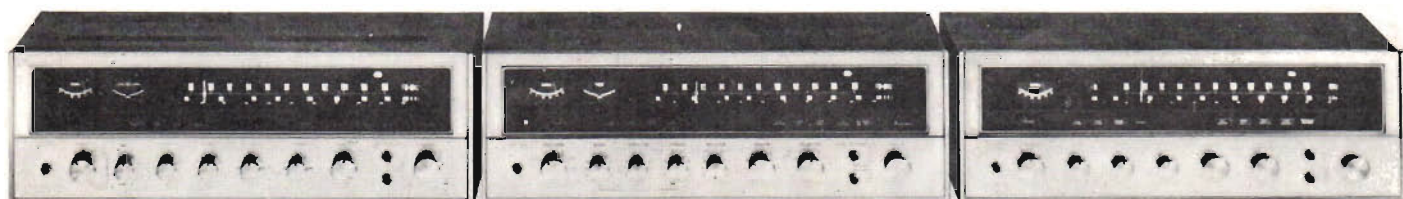
Sansui	Sinuseffekt vid 8 Ω	Effekt Bandbredd (IHF)	Total harmonisk distortion	FM känslighet (IHF)	Selektivitet
EIGHT	60/60 watt	10-40.000 Hz	mindre än 0,3 %	1,7 μV	bättre än 60 dB
SEVEN	47/47 watt	10-50.000 Hz	mindre än 0,05 %	1,8 μV	bättre än 60 dB
SIX	39/39 watt	10-50.000 Hz	mindre än 0,04 %	2 μV	bättre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



EIGHT

SEVEN

SIX



Fyra olika alternativ den medvetna

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

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____

Här har du alla tekniska fakta om fyra av Pioneers hifi-högtalare.

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

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



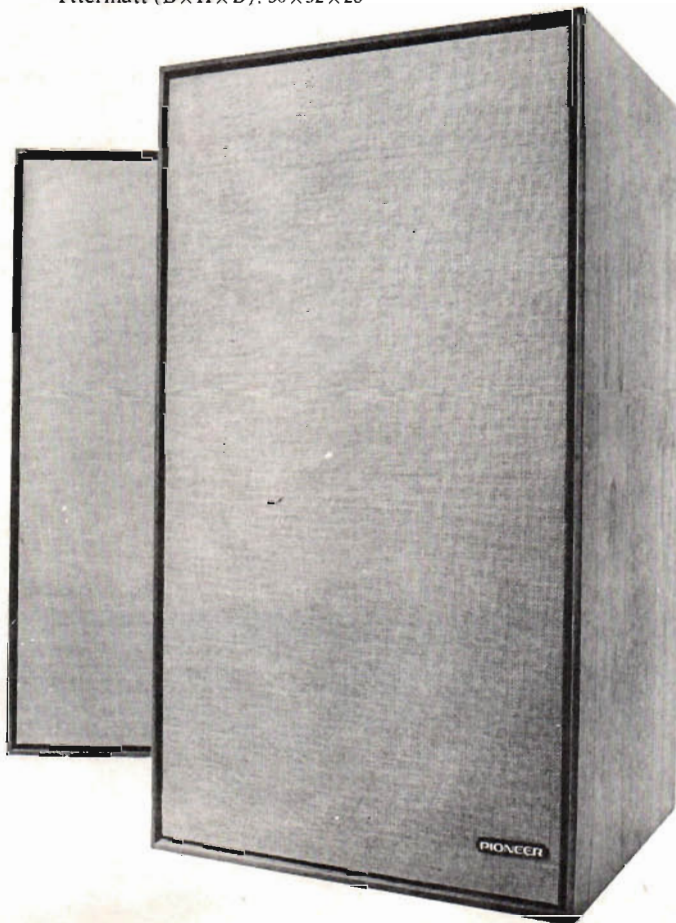
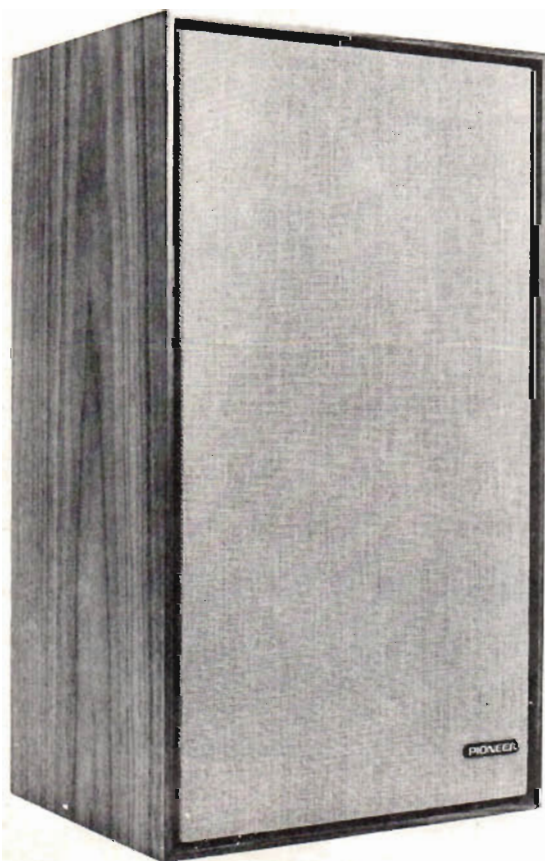
Pioneer har byggt ljud i över 32 år och säljs i 130 länder.
Pioneer Electronic Svenska AB, Box 17123, 104 62 Stockholm 17.
Telefon 08/84 07 45.

Pioneer CS-E300

Princip: Sluten låda
Volym: 19 liter
Basregister: 20 cm
Diskantregister: 10 cm
Delningsfrekvens: 1 300 Hz
Frekvensomfång: 38—20 000 Hz
Märkeffekt: 30 W
Känslighet: 4 W
Impedans: 8 ohm
Yttermått (B×H×D): 27×47×21

Pioneer CS-E400

Princip: Sluten låda
Volym: 31 liter
Basregister: 20 cm
Diskantregister: Dome-typ
Delningsfrekvens: 2.800 Hz
Frekvensomfång: 32—20 000 Hz
Märkeffekt: 40 W
Känslighet: 5 W
Impedans: 8 ohm
Yttermått (B×H×D): 30×52×28



De två högtalare för hifiköparen.

Pioneers högtalarelement är utrustade med FB-membran. FB står för "Free Beating" och är en blandning av slagna, ej skurna, växtfiber och ullfiber. FB-membranets elasticitetsmodul har kunnat ökas från vanliga ca. 1 dyn/cm² till ca. 2,2 dyn/cm². Detta medför en betydligt ökad belastningsförmåga, utmärkt transientåtergivning samt låg distorsion. Talspolens vibrationer i magnetpalten har också kunnat reducerats för rakare frekvensomfång. Distorsion och frekvenskurvor återfinns i Stereo-Hifi handboken-73.

Pioneer CS-E700

Princip: Sluten låda
Volym: 60 liter
Basregister: 30 cm
Mellanregister: 13 cm
Diskantregister: Multicell horn
Delningsfrekvens: 500, 4500 Hz
Frekvensomfång: 28—20 000 Hz
Märkeffekt: 60 W
Känslighet: 4 W
Impedans: 8 ohm
Yttermått (B×H×D): 38×66×30

Pioneer CS-E500

Princip: Sluten låda
Volym: 39 liter
Basregister: 25 cm
Mellanregister: 13 cm
Diskantregister: 8 cm
Delningsfrekvens: 650, 5000 Hz
Frekvensomfång: 30—20 000 Hz
Märkeffekt: 50 W
Känslighet: 5 W
Impedans: 8 ohm
Yttermått (B×H×D): 33×57×30





**Färg-TV ställer höga krav på rören.
Som fackman måste Du välja
rör som uppfyller dessa krav.
Ett lätt val! Philips.**

**Philips rör och komponenter säljs av
landets ledande grossister.**



AB SERVEX

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

LARS ÅLÅKER*:

Philips lanserar nytt färg-TV-chassi: Intressant kretsteknik i modulbyggda K9

FORUM FÖR ELEKTRONIKKONSTRUKTÖRER

□ 1972 blev för färg-TV-mottagarna — liksom för en stor del av övrig hemelektronik — ett förändringens år. Det var då en "ny generation" apparater började debutera och i vilka man tillvaratagit den modernaste komponentteknikens fördelar.

□ Moderniseringen satte främst sina spår i att elektronrören slutligt fick vika för halvledarna. Men digitaltekniken för t ex kanalvalet betydde också mycket, och inte minst förenklades chassiernas uppbyggnad till förmån för enklare service.

□ Till våren spelar Philips ut sitt kort i den här nya given genom presentationen av det nya K9-chassiet, det som avlöser K 80.

□ RT har på ort och ställe beretts tillfälle att granska K9 under vintern vid flera tillfällen, och det nya chassiet ger ett förtroendeingivande intryck med en enkel, överskådlig uppbyggnad både elektriskt och mekaniskt. På flera sätt innebär tillkomsten av K9 ett nytänkande hos Philips och ett frångående av traditionella lösningar och gängse grepp. Detta kommer säkerligen att innebära stora praktiska fördelar.

□ K9 är resultatet av ett samarbete mellan NEFA och Philipskoncernens utvecklingsavdelningar i Holland och Tyskland. Chassiets detaljer och olika lösningar beskrivs här av utvecklingschefen vid NEFA i samarbete med RT-redaktionen.

□ Bland de kretstekniska nyheter som behandlas kan framhållas

Linjeslutsteg med transistorer

Rasterkorrektion med diodmodulator

Switchad nätdel

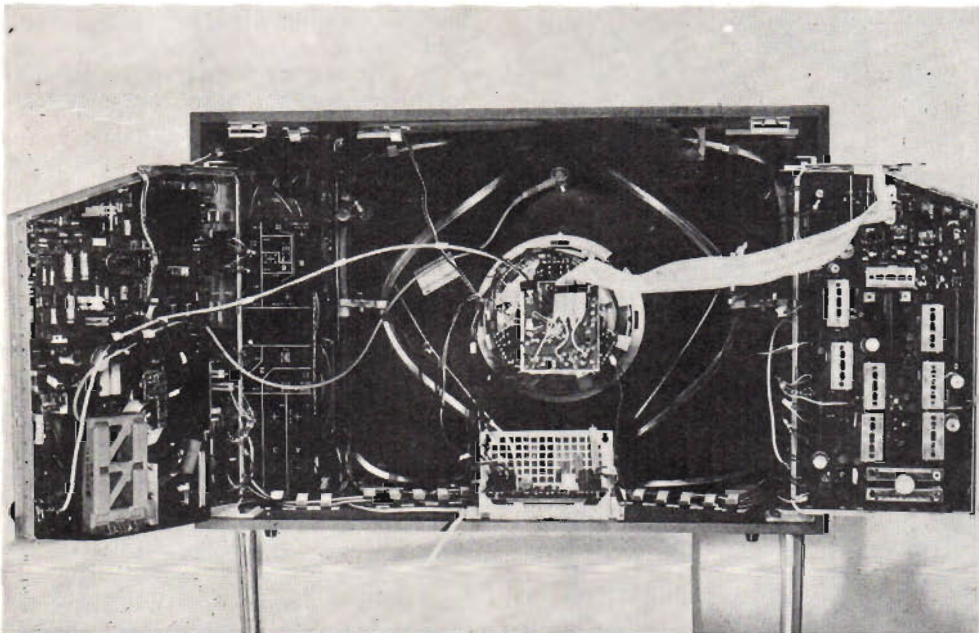


Fig 1. Philips nya K9-mottagare ger ett mycket servicevänligt intryck. Utfällda syns tv avböjningsblocket och th signalbehandlingsdelen. I mitten, under bildröret, den skärmdade nätdelen.

* Förf. är verksam som utvecklingschef vid NEFA i Norrköping.

■ ■ Till våren introducerar Philips ett nytt färg-TV-chassi, med beteckningen K9, på den svenska marknaden. Det är resultatet av ett samarbete mellan NEFA i Norrköping och koncernens utvecklingsavdelningar i Holland och Tyskland. Tillverkning kommer för Sveriges del att helt ske vid NEFA.

Servicevänlig moduluppbyggnad

De viktigaste målsättningarna vid utvecklingsarbetet har varit att ge en färgbild av mycket hög kvalitet och att ytterligare öka tillförlitligheten och servicebarheten. Dessa ansträngningar har resulterat i ett chassi med helt ny uppbyggnad och med de olika enheterna överskådligt placerade och mycket lättåtkomliga.

Kretsfunktionerna är fördelade på fyra huvudblock, som kopplas ihop genom kablage med plug in-kontakter. De fyra huvudblocken är (se fig 1):

- Signalbehandlingsdelen
- Avlänkningskretsarna
- Kraftförsörjningsdel
- Manöverpanel med konvergensenhet

Härtill kommer bildrör med avlänkningsenhet samt kablage.

De båda förstnämnda blocken sitter på var sin ram, som lätt kan fällas ut baktill på apparaten. Nätdelen är monterad i en väl skärmd burk i mitten, under bildröret, och konvergensenheten kan fällas ut framför mottagaren (se fig 1 och 2). Huvudblocken är försedda med ytterligare elva kretsmoduler, som lätt kan bytas utan särskild trimning.

I K9-apparaten ingår ett 110° bildrör med den nya *sektionslindade* avlänkningsspolen, AT 1062. Tack vare att denna lindas sektionsvis — och inte som förr i "ett svep" — blir spridningen i toleranser så låga att det nu är fullt tillräckligt med passiva kretsar för konvergensjusteringen. Dessutom behövs ej längre särskilda hörnkonvergenskretsar.

K9 skiljer sig i elektriskt avseende på vissa punkter från vad som tidigare varit brukligt i färg-TV-mottagare. Bland nyheterna märks:

- Linjeavlänkning med transistorer
- Rasterkorrektion med diodmodulator
- Nätdel av switchmode-typ

Signalbehandlingsdelen

Antenningången är av koaxialtyp. Antennsignalen går till två parallellkopplade, pluggbara tuners, en för VHF och en för UHF, vilkas utgångar är kopplade parallellt och direkt till MF-steget.

Den vidare kopplingen av signalbehandlingsdelen framgår av blockschema i fig 4. MF-steget består av de båda modulerna U 210 och U 230. U 210 utgör selektions-

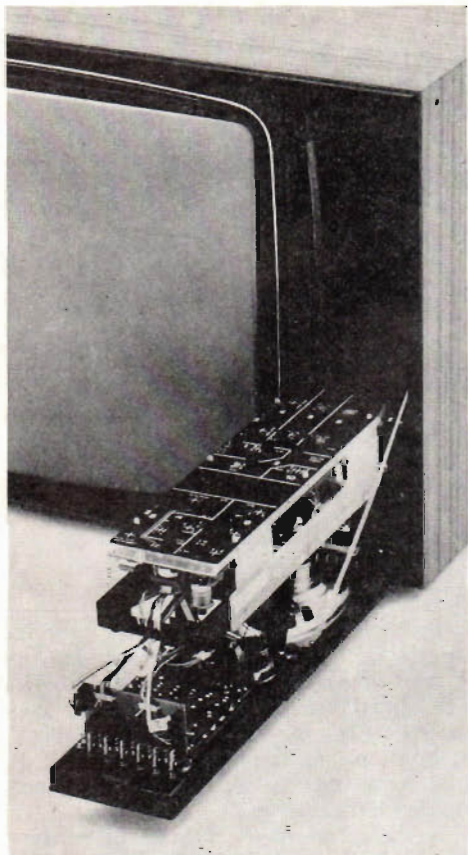


Fig 2. Konvergensinställningen underlättas av att denna platta kan fällas ner framför apparaten.

och förstärkardel. I ingången finns ett överbryggt T-filtrer med fällorna för undertryckning av grannkanals-signalerna. De båda förstärkarstegen med transistorerna BF198 och BF199 är kopplade aperiodiskt och regleras automatiskt. I U 230 kommer först MF-delens slutförstärkare med transistorn BF197 och därefter demodulatorer för luminans- och färgsignalerna. Y-signalen (luminans) leds via en emitterföljare till den integrerade kretsen TBA 560 i modul U 260. Ur färgsignaldemodulatorn utvinns färginformationen 4,43 MHz och 5,5 MHz-signalen för ljud.

5,5 MHz-signalen förstärks i modulen U 240 bestyckad med IC TBA750 och förvandlas i en kvadratur-demodulator till LF-spänning. TBA750 innehåller dessutom ett LF-förstärkarsteg, i vilket (vid anslutning av fjärrkontroll) volymen inställs elektroniskt. LF-slutsteget är bestyckat med diskreta komponenter. BC157 är en LF-förstärkare och BC148 utgör drivsteg för komplementär-slutsteget med $2 \times$ BD232, vilket ger 5 W i 4 ohm.

Luminans- och färgsignalen tillförs modul U260 bestyckad med IC TBA560 och BC237. Båda signalerna bearbetas i samma IC, så att vid en eventuell förstärkningsändring, betingad av temperatur- eller drivspänningsändringar, båda kanalerna påverkas lika. Denna modul har i korthet följande uppgifter: Y-förstärkare med elektroniskt styrd kontrastinställning kompletterad med strålströmsbegränsning, ljusinställning för alla tre bildrörskatoderna, svartnivåhållning och burstnivåavkänning.

Färgsignalen når TBA560 över en symmetritransformator. Den reglerbara färg-

förstärkaren utjämnar amplitudvariationer i signalen via en från bursten i modul U 270 utvunnen regleringspänning. Färgmättnaden inställs manuellt med en potentiometer. En kontraständring av Y-signalen medför även en automatisk reglering av färgsignalamplituden.

U 270 är såväl burstdiskriminator som färgbärvågoscillator. Dessutom är här den automatiska färgsläckaren integrerad. Ifall det inte finns någon färgsignal, eller denna är för svag, spärras härifrån förstärkaren i modul U 260. På kretskortet finns vid sidan av denna modul en repositions-serviceomkopplare, med vilken man kan upphäva färgkanalens blockering, vilket är en fördel vid vissa servicemätningar.

U 280 innehåller synkron-demodulatorn och pal-switchen. Den för demoduleringen nödvändiga färgbärvågen tillförs TAA630S från modul 270. Bärvågens switchning med fasförskjutning av $\pm 90^\circ$ för varannan linje sköts av en i TAA630S integrerad switch. TAA630S-utgångar levererar slutligen de tre färgdifferenssignalerna, varvid U(R—Y) och U(B—Y) utvinns direkt genom demodulering av färgsignalen. Signal-komponenten U(G—Y) erhålls över en i TAA630S integrerad matris.

Färgdifferenssignalerna ur U 280 förstärks av tre transistorer BF337 och förs till bildrörets galler. Svartnivå-låsning på gallren sker genom halvledardioder av typ BA145.

I modul U 330 finns faszjämförare för horisontalsynkronisering och oscillator för horisontalslutsteget. I U 335 innehåller IC TBA730 en miller-integrator samt vertikalscillator. Den i denna modul inbyggda IC TBA760 används även för att alstra MF-reglerspänningen.

Transistoriserat linjeslutsteg

Det transistoriserade linjeslutsteget är till

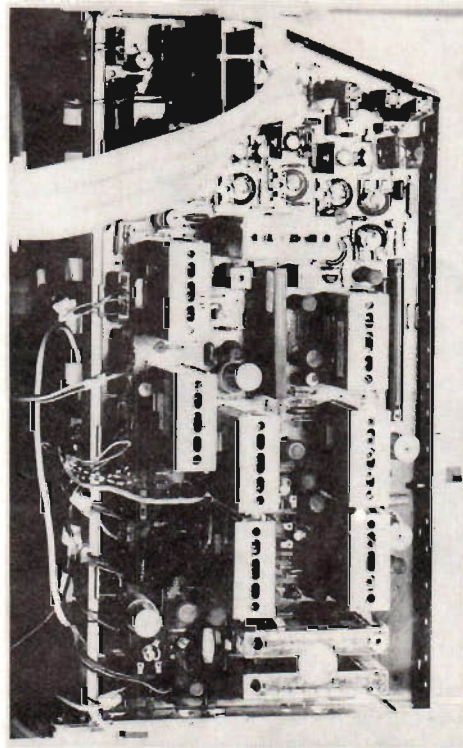


Fig 3. Plattan för signalbehandlingskretsarna är försedd med plug-in-moduler, som kan bytas utan omtrimning. Längst ner de två tuner-modulerna.

stora delar identiskt med det som tidigare beskrivits här i RT¹). Den väsentliga skillnaden ligger i öst-väst rasterkorrektionen, där Philips använder en sk diodmodulator. (Principen för denna följer längre fram i artikeln.)

Linjeavlänkningsgeneratorns uppgift är att driva en sågtandformad ström genom avlänkningspolen, vilken här kan betraktas som rent induktiv. En enkel avlänkningsgenerator kan utformas enl fig 5.

Då strömbrytaren S sluts kommer en sågtandformad ström att flyta genom avlänkningspolen L. När S öppnas (t_1) startar en sinussvängning i kretsen LC, strömmen genom L vänder och en återgångspuls byggs upp över L. Vid t_2 sluts åter S och ett nytt ström-svep startar.

Eftersom kretselementen är i det närmaste förlustfria kan batteriet U_B ersättas med en stor kondensator C_B , uppladdad till spänning U_B . Energi (motsvarande krets-förlusterna) kan nu tillföras kretsen via en induktans L_t (fig 6).

Fördelen är att avlänkningsströmmen I_L nu ej passerar spänningskällan U_B . Genom lämpligt val av spänning U_B erfordras ingen omtransformering av ström eller spänning för att alstra I_L .

I K9-chassiet utnyttjas en nyutvecklade högspänningstransistor (BU108) som strömbrytare S (se fig 6). Denna tillåter en matningsspänning av ca 150 V, vilket är den erforderliga spänningen för att driva avlänkningspolen AT 1062 direkt, utan transformator. Två transistorer BU108 används i parallellkoppling, varigenom varje transistor styrs ut till mindre än halva tillåtna kollektorströmmen.

Omtransformerade återgångspulser från avlänkningskretsen erfordras för andra funktioner i mottagaren, tex för alstring av 25 kV högspänning, övriga drivspänningar samt rasterkorrektion. Sådana pulser kan tas ut via sekundärlindningar på L_t . Denna transformator ersätter således linjetransformatorn i äldre rörkopplingar, nu med den skillnaden att avlänkningsströmmen ej passerar transformatorn. Storleken på L_t har därmed minskat till samma dimensioner som i tidigare svart-vita TV-mottagare.

Ö—V rasterkorrektion med diodmodulator

För att uppnå den erforderliga öst—väst rasterkorrektionen använder man en diodmodulator, vilken fungerar som en styrd energiupptagare. Genom lämplig styrning kan därvid linjeavlänkningsenergi subtraheras från avlänkningspolarna så att kuddistorsionen elimineras.

Fig 7 visar principen för rasterkorrektion. Den avlänkningsenergi, som motsvarar de streckade ytorna, används till stabiliserad lågspänningsmatning av andra kretsar.

En del av transformatorn L_t utgör tillsammans med linjeavlänkningspolarna en bryggkoppling, se fig 8. Denna tillåter att avlänkningsströmmen kan moduleras — rasterkorrektion — utan att högspänningen, som alstras via en särskild lindning på transformatorn, blir modulerad. Därige-

¹) Se Lindhe, L-E: Linjeslutsteg med transistorer i färg-TV-mottagare. RT 1972, nr 11, sid 26.

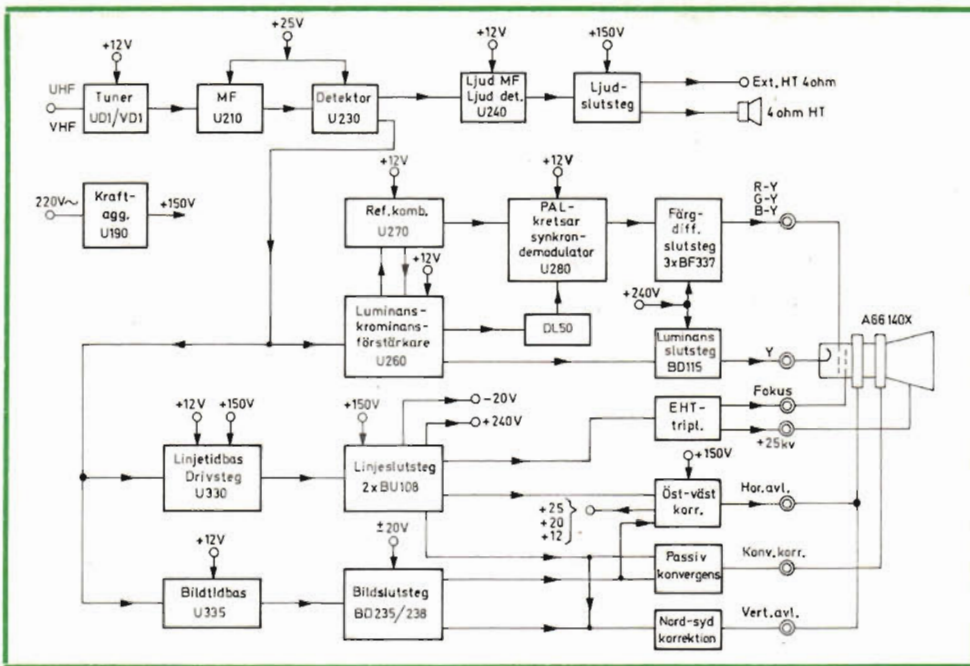


Fig 4. Blockschema över K9.

nom undviks icke önskade ljusvariationer i bilden.

I fig 9 är L_t ritad som en induktans L_1 parallell med en idealtransformator T_1 med oändlig induktans och omsättning $1:n$. Vidare visar fig 9 den bryggekrets, som tjänar till att modulera avlänkningsströmmen genom L_y . När bryggan är i balans kan V_{C1} inte driva någon ström genom kondensatorn C_3 eller strömbrytaren S_3 . Inte heller kan någon ström flyta genom C_1 eller S_1 p g a V_{C3} . Med andra ord finns ingen ömsesidig inverkan mellan strömmar och spänningar genererade av S_1 och S_3 .

Kondensatorerna C_2 , C_4 och C_5 är så stora att spänningarna över dem kan betraktas som konstanta. Villkoret för bryggbalans kan då skrivas

$$L_m = \frac{n \cdot L_y}{1 - n} \quad (1)$$

där n är transformatorns omsättningstal.

När bryggan är i balans är strömmarna i varje gren av bryggan = den algebraiska summan av strömmarna som kan flyta p g a V_{C1} eller V_{C3} . Sålunda är strömmen genom L_y = summan av strömmarna i_1 och i_3 , som flyter genom L_y om $V_{C3} = 0$ resp $V_{C1} = 0$. Dessa båda fall visas separat i fig 10 och 11. Båda figurerna representerar en krets liknande fig 9, men i fig 11 är matningsspänningen negativ, så att strömriktningarna är de motsatta.

I fig 10 kan strömmen genom L_y och L_m i serie approximeras genom formeln

$$i_{1p-p} = V_b \frac{t_s}{L_y + L_m} = (1 - n) V_b \frac{t_s}{L_y} \quad (2)$$

där t_s är sveptiden.

I fig 11 ges strömmarna genom

$$i_{3p-p} = V_m \frac{t_s}{L_y} \quad (3)$$

$$i_{4p-p} = V_m \frac{t_s}{L_m} = (1 - n) V_m \frac{t_s}{n L_y} \quad (4)$$

Om strömmarna i fig 10 och 11 adderas får man:

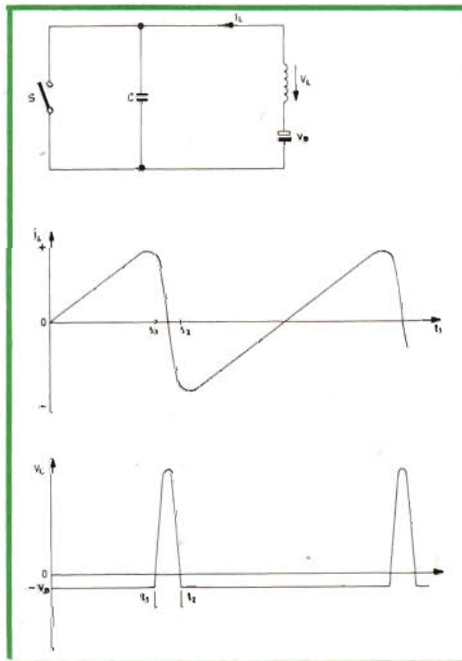


Fig 5. Förenklat schema över avlänkningsgeneratoren.

$$i_{yp-p} = i_{1p-p} + i_{3p-p} = (1 - n) V_b + V_m \frac{t_s}{L_y} \quad (5)$$

$$i_{mp-p} = i_{1p-p} - i_{4p-p} = (1 - n) \left(V_b - \frac{V_m}{n} \right) \frac{t_s}{L_y} \quad (6)$$

Vi har här antagit att återgången för de båda sägandströmmarna sammanfaller. Det gör den om strömbrytarna S_1 och S_3 arbetar synkront.

S_1 består av en transistor och en diod och kommer att öppna i slutet av sveptiden genom en negativ puls på transistorns bas. Strömmen börjar flyta igen när återgångstiden t_f passerats och V_{C1} åter blir = 0.

S_3 utgörs av två dioder som visas i fig 12. Dioderna skall spärra under återgångs-

tiden och vara ledande under sveptiden.

Vi skall nu undersöka under vilka förut-sättningar som båda dioderna är förspända i backriktningen.

Spänningen över dioderna i serie är

$$V_d = V_{C6} + n (V_{C1} - V_b) \quad (7)$$

Under sveptiden är $V_{C1} = 0$ och $V_d = V_{C6} - nV_b$. Ett litet negativt värde på V_d är tillräckligt för att göra dioderna ledande, så V_{C6} kommer själv att gå till nära nV_b .

Under återgångstiden är V_d ungefär lika med nV_{C1} så att en motsatt spänning nV_{C1} ligger över de två dioderna i serie, och detta påverkar återgångstiden i den del av kretsen som visas i fig 11. En negativ spänningsspul uppstår över C_3 . D_2 är spärrad så länge pulsen varar, och det skall den göra under hela återgångstiden. Därför är ett villkor för att dioderna skall arbeta som en synkron strömbrytare att återgångstiden i kretsen enl fig 10 och fig 11 är lika.

Sålendes måste resonansfrekvenserna för de två återgångskretsarna vara lika, $\omega_1 = \omega_2$. Dessa frekvenser fås genom

$$(\omega_1)^2 = \frac{L_1 + L_y + L_m}{(L_y + L_m) L_1 C_1} = \frac{1 - n + \frac{L_y}{L_1}}{L_y C_1} \quad (8)$$

$$(\omega_2)^2 = \frac{L_y + L_m}{L_y L_m C_3} = \frac{1}{n L_y C_3} \quad (9)$$

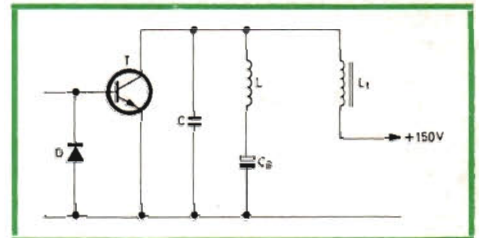


Fig 6. Strömbrytaren i fig 5 ersätts i praktiken med en transistor.

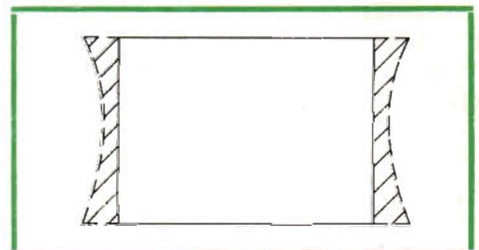


Fig 7. Öst-väst-korrektion genom energiupptagning i de streckade fälten.

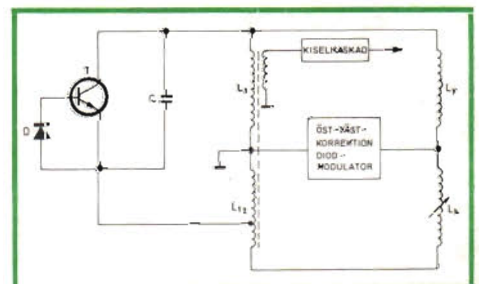


Fig 8. Linjeutgångstransformatorn L_1 bildar tillsammans med avlänkningspolarna L_y och en balansspole L_b , en bryggekoppling.

K9-chassiet i korthet:

Förberett för VCR-anslutning Ny robust ultraljudenhet

■ Den nya generation mottagare, som bestått färg-TV-marknaden under den senaste tiden har fått ett tillskott i Philips K9. Denna skiljer sig på väsentliga punkter, både elektriskt och mekaniskt, från föregångaren K80 och måste betecknas som ett gott exempel på modern kretsdesign.

► Rören är naturligtvis helt och hållet avskaffade, och man har för linjeslutstegets vidkommande valt transistorer i stället för tyristorer, som tex Grundig och Blaupunkt. Anmärkningsvärt är sättet varpå man sört för den sk öst-väst-korrekturen. Det sker med hjälp av en diodmodulator, en "passiv" krets, som erbjuder bättre anpassning mellan generator och avlänkningspole och som ger större utstyringsområde än vid användande av transduktor. — Principen för diodmodulatorn beskrivs i art här intill.

► En annan tekniskt intressant koppling är nätdelen, som är av *switchmode*-typ. Detta innebär, att serietransistorn switchas med en viss frekvens (här ca 18 kHz, i andra mottagare används linjefrekvensen), vars pulsbredd får styras av belastningsvariationerna. Resultatet blir en liten nätdel med mycket små förluster och hög verkningsgrad samt hög säkerhet mot kortslutningar och överbelastningar.

► Vid en första blick på schemat upptäcker man genast att konvergenskretsarna gjorts passiva. Detta medför inga problem med den nya typ av sadelspole som används. Den är *sektionslindad* och ger därigenom betydligt mindre spridning i toleranser än tidigare.

► När man studerar K9-schemat vidare, finner man att Philips fortfarande håller

fast vid att försörja lågspänningskretsarna i mottagaren med "överbliven" energi från linjeavlänknings. Detta är motiverat från kostnadssynpunkt, men anses bland många servicemän vara en nackdel vid felsökning, eftersom kretsarna därigenom i ganska hög grad påverkar varandra.

► Rent mekaniskt ter sig chassiet föredömligt uppbyggt med sina utfällbara huvudblock för signalbehandling resp avböjning lätt åtkomliga för service. De många IC-kretsarna och modulerna av plug-in-typ underlättar servicearbetet och gör att reparation i större utsträckning än tidigare kan utföras på platsen.

På grund av de höga arbetskostnaderna är det inte otänkbart att dessa moduler i praktiken kommer att få karaktären av slit-och-släng-objekt och följaktligen inte repareras utan kasseras efter fel.

► Vidare kan nämnas att den nya mottagaren är förberedd för anslutning av VCR-spelare — när tangenten för kanal 6 (VCR-kanalen) intrycks, ändras samtidigt tidskonstanten i fasedetektorn.

► K9 är som standard inte utrustad med "touch control" eller trådlös fjärrstyrning. Sådana faciliteter kommer emellertid i en *de Luxe*-variant, som kommer att erbjudas till något högre pris. Intressant i sammanhanget är att ultraljudsfjärrstyrningen är pulskodmodulerad (PCM), vilket bl a möjliggör direktval av kanal. Kontrollenheten har gjorts mycket stöttlig och robust, vilket är utmärkt — den handhållna fjärrstyrningsenheten blir mycket utsatt för omild behandling i en familj med barn.

■

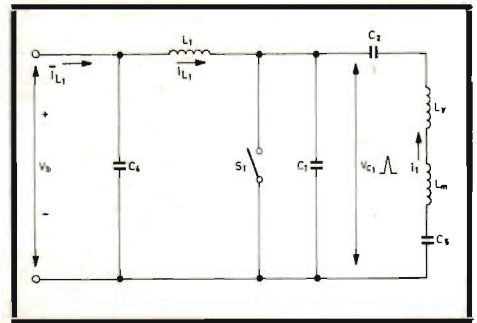


Fig 10.

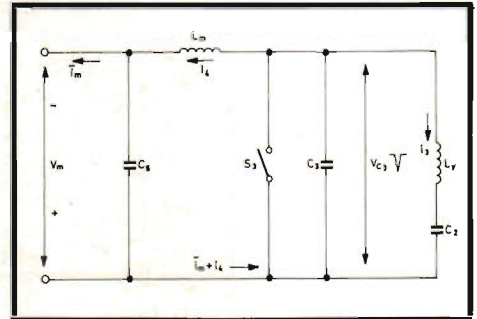


Fig 11.

från framspänningsfallet över dioderna. Om båda dioderna leder under en del av sveptiden, kommer de att låsa vid samma nivå. Därför är det tillräckligt för resten av sveptiden om en av dioderna leder.

Sammanfattningsvis kan sägas att dioderna kommer att fungera som en strömbrytare, som är synkron med S_1 , om:

- Återgångstiderna för kretsarna i fig 10 och 11 är samma
- Spänningen V_m är mellan 0 och nV_b
- Likströmmen, som tas från C_6 , uppgår till ett visst minimumvärde

Breddkontroll och modulation av avlänkningsströmmen

Ekv (5) visar att vid konstant V_b är det möjligt att variera i_{yp-p} genom att variera R (= apparatens lågspänningskrävande delar) måste understiga ett visst motståndsvärde.

Det har antagits, att båda dioderna leder under sveptid. I praktiken kan man bortse

tion skall uppnås. Därmed sätts en lägsta gräns för strömmen I_C i fig 12, dvs lasten R (= apparatens lågspänningskrävande delar) måste understiga ett visst motståndsvärde.

Det har antagits, att båda dioderna leder under sveptid. I praktiken kan man bortse

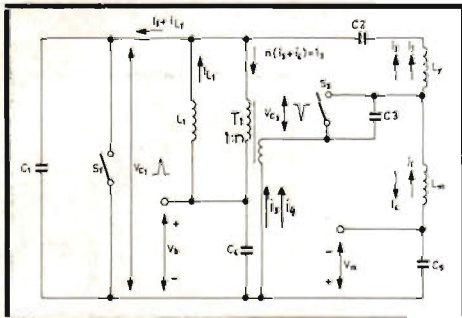


Fig 9. Ekvivalent krets till fig 8.

► Villkoret $\omega_1 = \omega_2$ är uppfyllt om C_3 väljs så, att ekv (8) = ekv (9).

Också D_1 skall vara spärrad under återgångstiden. Backspänningen över D_1 är lika med $V_d - V_{C3} = nV_{C1} - V_{C3}$. Således skall V_{C3} vara mindre än nV_{C1} , och eftersom återgångsfrekvenserna är lika:

$$\frac{V_{C3}}{V_{C1}} = \frac{V_m}{V_b}$$

Detta villkor är uppfyllt om V_m är mindre än nV_b .

Slutligen, om en sågtandström flyter genom dioderna, måste också en likström flyta genom varje diod för att riktig funk-

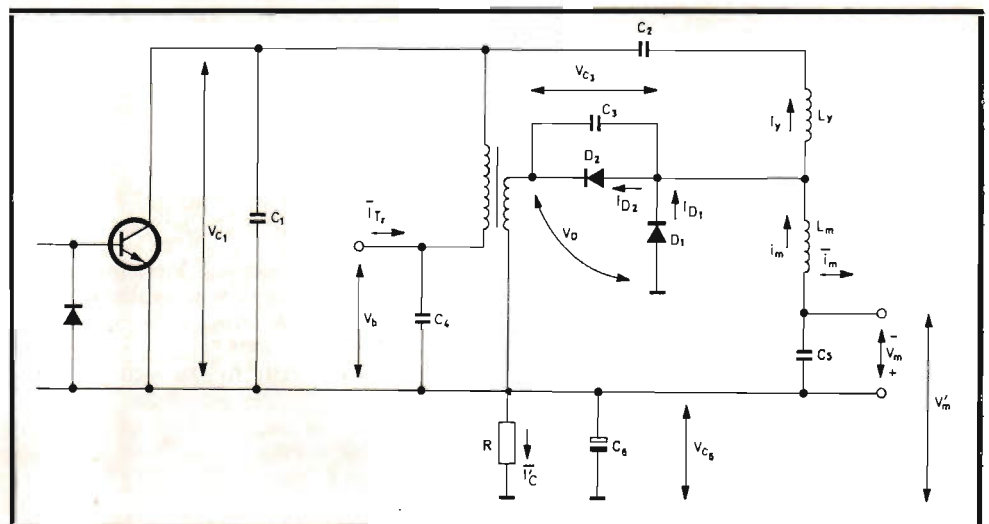


Fig 12. Principen för diodmodulatorn.

Eftersom V_{CG} praktiskt taget är lika med nV_b (fig 12), är $V'_m = V_{CG} - V_m = nV_b - V_m$. Om detta insätts i ekv (5), får den en enklare form:

$$i_{yp-p} = (V_b - V'_m) \frac{t_s}{L_V}$$

Avlänkingsströmmen kan alltså varieras genom att styra V'_m . Öst-väst-korrekturen erhålls genom att spänningen V'_m utgörs av en bildfrekvent parabelspänning och för breddkontroll en likspänningskomponent. För tillräckliga justeringsmöjligheter

behövs ca $10 V_{p-p}$ parabelspänning, där likspänningsnivån kan varieras åtminstone 6 V och att V'_m ej understiger 4 V.

Stabiliserat nätaggregat av switchmodetyp

För en linjeavlänkning av K9-typ erfordras matningsspänning om ca 150 V och en ström av ca 1,2 A. Aggregatet skall stabilisera mot såväl nätspännings- som lastvariationer samt skydda mot störningar (t ex spänningstransienter) som kan förekomma på elnätet. I K9-chassiet har ett nätaggregat av sk switchmodetyp valts. Dess funktion kan beskrivas sålunda (se fig 13 och 14):

När switchtransistorn är ledande, kommer kondensatorn C att laddas upp genom drosseln L och en ström flyter genom lasten. När switchen öppnar kan strömmen fortfarande flyta p g a den i drosseln lagrade energin, och strömkretsen är nu sluten via dioden D.

Switchen öppnas och sluts med en frekvens omkring 18 kHz. Spänningen över lasten avkänns och switchens till-tid regleras så, att spänningen över lasten hålls konstant på 150 V. Om t ex spänningen över lasten tenderar att sjunka, p g a att belastningsströmmen ökar eller nätspänningen sjunker hålls switchen sluten en längre tid, under varje period och spänningen regleras upp till det önskade värdet. Genom att switchfrekvensen är hög (18 kHz) kan filterkomponenterna L och C göras små, jämfört med ett normalt 50 Hz eller 100 Hz nätfilter.

Eftersom transistorerna arbetar som switch blir kollektorförlusterna små och verkningsgraden för aggregatet mycket hög. Aggregatet är dessutom försett med elektroniskt skydd mot kortslutning och mot för hög utgångsspänning. De små filterkomponenterna har liten lagrad energi, vilket betyder att skadeverkan blir ringa vid eventuella fel.

Fotnot: Från Svenska Philips meddelas att den nya K9-mottagaren inte kommer att släppas ut på marknaden förrän längre fram i vår.

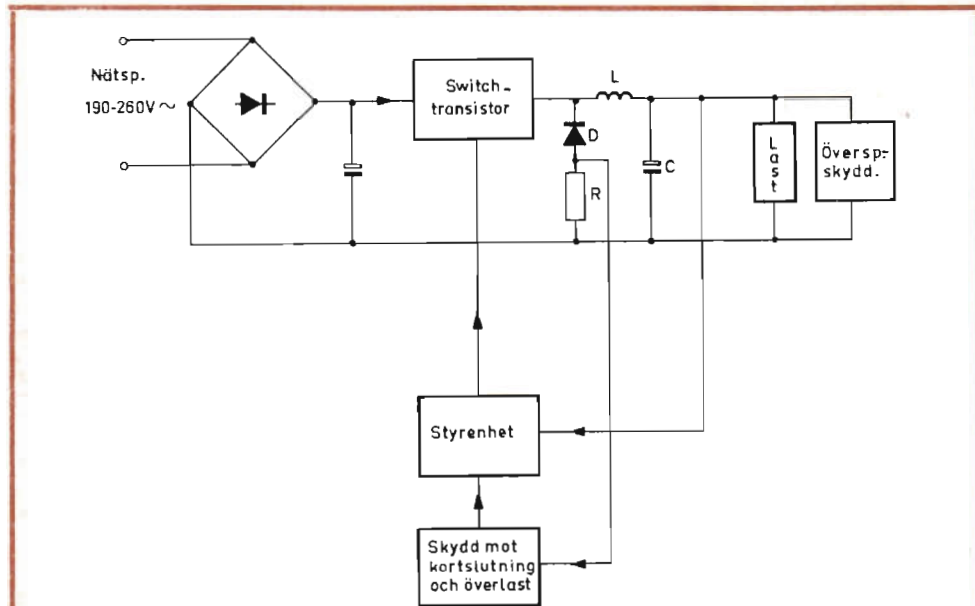


Fig 13. Blockschema över nätdelen i K9.

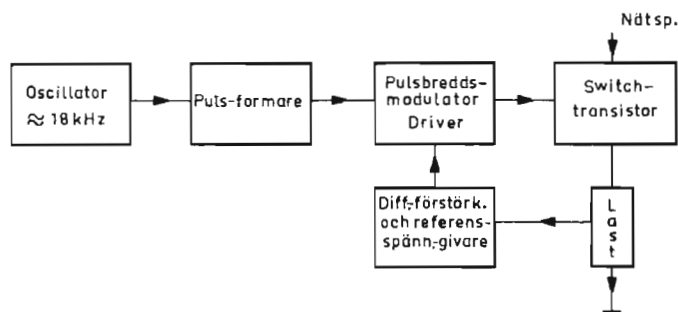


Fig 14. Blockschema över nätdelens styrenhet.

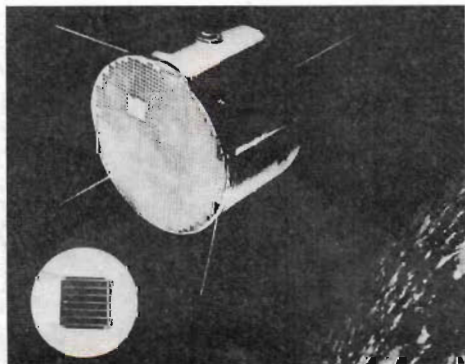
kort rapport

om...

NYTT SATELLITMATERIAL — TRANSPARENT OCH LEDANDE

H Köstlin vid Philips forskningslaboratorier i Aachen har utvecklat ett material för att tjäna som ytbeklädnad för en tysk satellit. Materialet är både elektriskt ledande och nästan helt genomskinligt för solljus.

Satelliter för vetenskapliga forskning erfordras ofta för att mäta elektriska fält och fältgradienter i rymden eller för att bestämma jonintensiteten och elektrontätheten och deras energivägar. Elektriskt laddade partiklar på satellitytan stör dessa mätningar. En laddning på ytan uppstår väldigt fort på ett solbatteri och för att



skydda mot detta har det nämnda ämnet utvecklats.

Elektriska laddningar kan ackumuleras

på solceller, vilket är ett resultat av joner och elektroner som är närvarande i rymden. Hur stora laddningspotentialer dessa kan ge beror på hur rymdfarkosten är orienterad. Det nya ämnet förhindrar detta och dämpar inte solljuset mer än 2%. Eftersom lagret är mycket tunt är förlusterna p g a reflektion, som orsakas av ett högt brytningsindex, mycket låga. Den elektriska ledningsförmågan erhålles genom en speciell dopning.

Utän tvekan kan detta mycket tunna ledande lager av denna typ också användas till andra ändamål, t ex som elektroder i opto-elektroniska apparater.

Vidstående bild visar satelliten AEROS för vilken detta material har utvecklats.

SVEN GRAHN:

Från jorden till månen med raket och radio

I samband med den sista Apollo-raketens färd till månen besökte RT:s rymdradiomedarbetare, Sven Grahn, Cape Kennedy/Canaveral i Florida. Han fick därvid på nära håll följa förberedelserna kring och uppskjutningen av Apollo 17 och dessutom tillfälle att ta del av åtskilligt av den övriga verksamhet — bl a Skylabprojektet — som bedrivs vid den stora rymdbasen.

Förf deltog också i ett amatörprojekt, som gick ut på att tillsammans med några kolleger vid University of Florida upprätta en avlyssningsstation, huvudsakligen bestående av surplusheter för att ta emot Apollo-signaler både på VHF och mikrovåg.

I anslutning till artikeln återges en tabell över aktuella frekvenser för rymdstationen Skylab och dess ryska motsvarighet Salyut.

■ ■ Cape Kennedy¹⁾ är en plats där USA:s enorma teknologiska överlägsenhet och kapacitet mycket klart kommer till uttryck. Där smiddes det kalla krigets "Damoklessvärd", dvs där provades de interkontinentalrobotar, som tillsammans med Sovjets motsvarighet upprätthållit en osäker terrorbalans. Där togs rymdkapplöpningen upp med Sovjet i slutet på 50-talet. Från denna sandiga och platta halvö har vi under sextioalet sett en hel rad djärva rymdprojekt utföras: Mars- och Venusraketerna *Mariner*, månkrakerna *Ranger*, de bemannade rymdskeppen *Mercury*, *Gemini* och *Apollo*. Därifrån har också skickats upp militära spionsatelliter av olika slag, nyttiga vädersatelliter o dyl samt de numerära storpolitiskt så viktiga kommunikations-satelliterna, *Telstar*, *Early Bird*, *Intelsat*, etc.

Kennedy Space Center en värld av motsägelser

Cape Kennedy är egentligen ett naturvårdsreservat på Floridas östkust, och raketernas starttramp, administrationsbyggnader och hangarer upptar en mindre del av ytan på den stora halvön som utgör raketbasen. Det egentliga namnet är *Kennedy Space Center*, och där har både *NASA*, den amerikanska rymdbyrån, och det amerikanska flygvapnet, *USAF*, stora anläggningar. Numera dominerar *NASA*'s verksamhet hela platsen.

För turisten gör Kennedy Space Center ett märkligt intryck. Där ligger snygga kontorshus och laboratorier inbäddade i buskage och palmklungor medan raka och breda motorvägar löper kors och tvärs över området. Man slås av att platsen gör ett prydligt och fridfyllt intryck. Den dominerande byggnaden är den sk VAB (*Vehicle Assembly Building*), världens till volymen största byggnad, där *Saturn*-raketerna till Apollo-programmet monteras ihop. Huset, som är 37 våningar högt, syns

på mer än fem mils håll.

I det huset stod vid medarbetarens besök två enorma Saturn-raketer. Den ena, en *Saturn 5*, som jag hade tillfälle att se på nära håll, hade i sin spets *Skylab* — den bemannade rymdstation som skall skjutas upp nu i vår. Bredvid den stod på en mobil starttramp en *Saturn IB*-raket med en Apollo-kapsel i toppen, som skall föra upp den första av tre tre-mans besättningar till *Skylab*.

Efter *Skylab*-projektet kommer VAB att användas till den Apollo, som skall kopplas ihop med en rysk *Soyuz*-kapsel i en bana runt jorden sommaren 1975. Därefter kommer huset att byggas om för att kunna ta emot den sk rymdfärjan (*space shuttle*), ett bemannat rymdskepp som startar som en raket men landar som ett flygplan. Första start för "färjan" är beräknad

till 1978.

För övrigt skickar man upp tre olika raketer från Kennedy Space Center. *Atlas-Centaur*-raketer med *Mars*-, *Venus*- och *Jupiter*-sonder och ibland tunga kommunikations- och nyttosatelliter av olika slag. *Delta*-raketer sänder regelbundet upp vetenskapliga satelliter och mindre kommunikationssatelliter. Dessa raketer startar från gamla starttramp som blivit över efter det militära robotprogrammet på 50- och 60-talen. Dessutom finns en anläggning av kolossalformat för att sända upp flygvapnets sk *Titan III*-raketer. Dessa används för diverse militära satelliter men skall 1975 användas för att sända *NASA*'s *Viking*-sond till Mars för en mjuklandning.

Complex 39 — en rymdhamn där traktorerna har datorhjälp

En vecka före uppskjutningen av *Apollo 17* gjorde förf en rundtur över det sk *Complex 39* vid Kennedy Space Center. Detta består av VAB med tillhörande avfyrningscentral och två startplattor för mobila starttramp samt en bred grusväg mellan startplattorna och VAB. På denna väg transporteras raketerna stående i vertikal ställning på sin starttramp efter en jättelik bandtraktor, som är så komplicerad att sköta att den har en dator ombord för att hjälpa föraren. Det är bl a mycket noga att raketerna verkligen hålls i exakt vertikal ställning under hela transporten och en dator måste därför anlitas för att kompensera för markens lutning längs vägen!

Den 29 november 1972, dagen för mitt besök vid Complex 39, stod månkraketen

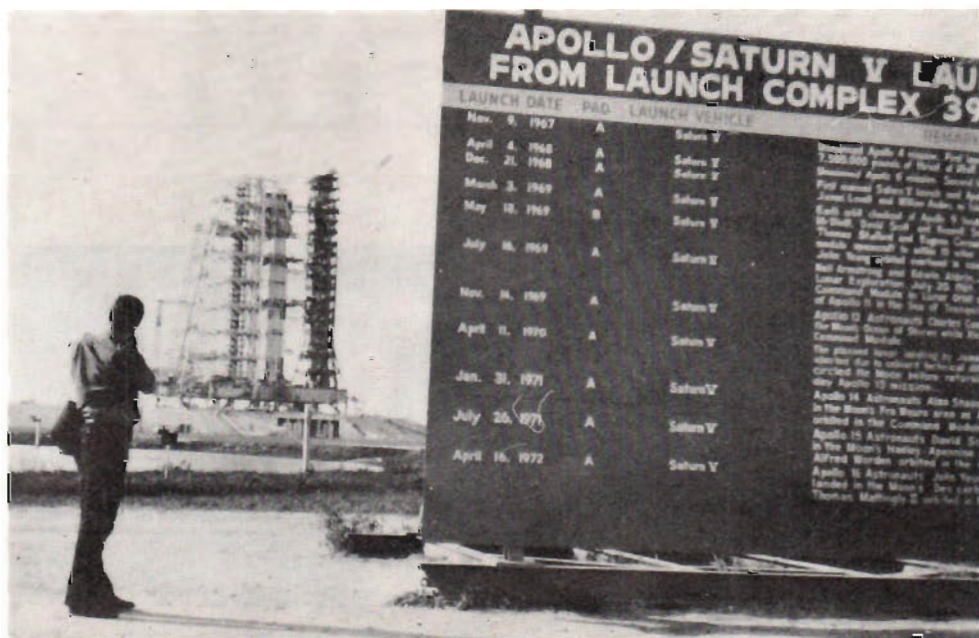


Fig 1. Apollo 17 på sin starttramp strax före uppskjutningen. Raketerna är ca 100 m höga och befinner sig på denna bild ca 800 m bort. Förf i förgrunden.

¹⁾ Enl uppgift har basen sedan 1972 återfått sitt ursprungsnamn Canaveral. — Red.

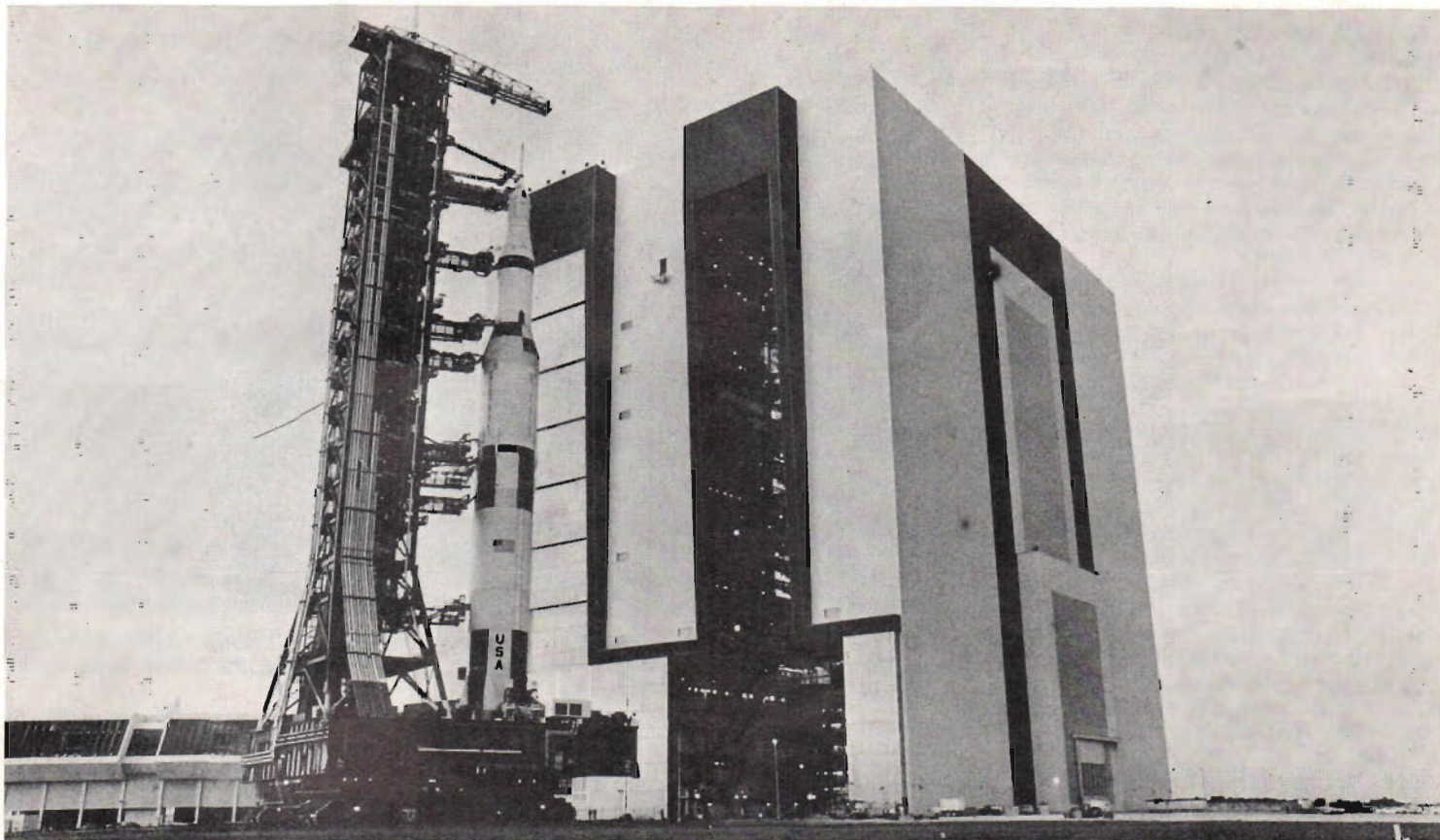


Fig 2. Den ca 100 m höga Apollo-raketerna och dess servicetorn transporteras från monteringsbyggnaden med en jättelik datastyrd bandfraktor. Byggnaden är till volymen störst i världen.

Apollo 17 redan på sin startplatta några hundratals meter från Atlantens strand. Den hade stått där sedan i augusti och i kontrollcentralen vid VAB skulle man dagen därpå börja den slutliga nedräkningen. Jag fick se den telemetristation där data om starttrakternas funktion tas emot och lagras. Stationen utgörs av ett stort rum, där varje raketsteg har var sin fem meter lång, takhög racksektion med telemetrimottagare och diskriminatorer.

Det var något överraskande att se att man använder ganska låga frekvenser för denna telemetri. Istället för mikrovoågsutrustning, som man hade väntat sig, låg alla telemetriefrekvenser från Saturn-raketerna i det s k P-bandet, dvs mellan 200 och 300 MHz. Mottagarna är kistallstyrda med bredbandig FM-diskriminator. Brusfaktorn är ganska hög (10 dB), men detta kompenseras av lågbrusiga antennförstärkare.

Från TM-stationen skickas data via telemetridiskriminatorer (FM/FM-telemetri) till indikatorer och visarinstrument i kontrollcentralen (*firing room*). Där sitter en mängd tekniker och läser av mätvärden hela tiden vid olika konsoler. I framtiden, närmare bestämt vid tiden för "rymdfärjan", kommer man att överge detta system och i stället ha en dator som övervakar alla mätdata om raketens funktion både på startplattan och efter starten. På så sätt reduceras den nödvändiga personalstyrkan i kontrollcentralen med en faktor 10.

Inne i det närbelägna VAB pågick arbetet för fullt dygnet runt med nästa stora rymdprojekt, rymdstationen Skylab. Ovan på Saturn 5-raketerna hade man monterat laboratorie- och bostadsdelen av rymdstationen. Luftslussen och det astronomiska

teleskopet fattades fortfarande. Vid RT:s besök sysslade man med något som kallades "refrigeration test", dvs man provade det system som skall hålla rymdstationens skuggsida varm och solsida kall. Trots att uppskjutningen var fem månader avlägsen, pågick en febril verksamhet kring den cylindriska burken, som skall utgöra en del av rymdstationen när den sänts upp den

30 april i år.

Skylab använder liksom Saturn 5-raketerna radiofrekvenser inom P-bandet, där man sänder data och rösts signaler. Genom att Skylab skall gå i en bana mellan 50° S och 50° N bredd kommer det att bli möjligt att höra dessa signaler här i Sverige. Skylabs frekvenser återges i anslutning till denna artikel.

Att vänta under 1973:

RADIOSIGNALER FRÅN RYMDSTATIONER: USA OCH SOVJET SÄNDER UPP MANSKAP

■ ■ Under 1973 väntas både USA och Sovjetunionen sända upp bemannade rymdstationer. Signaler kommer att kunna tas emot i Sverige från både den amerikanska *Skylab* och den ryska *Salyut*. De radiofrekvenser, som kommer att användas ligger inom HF, VHF och UHF-banderna.

Salyut:

15,008 MHz Telemetri i form av pulslängdsmodulerad bärvåg och ibland även AM-röstsignaler.

121,75 MHz FH-röstsignaler.

922,75 MHz Bredbandstelemetri och röstsignaler.

Skylab:

230,4 MHz FM-pulskodmodulerad telemetri. 10 W effekt.

231,9 MHz FM-pulskodmodulerad telemetri. 10 W effekt.

235,0 MHz Data och röstsignaler (AM?)

237,0 MHz FM/PCM (pulskodmodulering)-data från det astronomiska teleskopet.

296,8 MHz AM-röstsignaler från den Apollo, som dockar vid Skylab.

2272,5 MHz TV-bilder från kabinen.

2287,5 MHz Telemetri och röstsignaler från den dockade Apollo.

● Skylab skall sändas upp den 30 april kl 19.30 SNT från Kennedy Space Center och har förutom telemetrisystemen en databandspelare ombord, vars fullspelande band skall fraktas ned till marken med den återvändande besättningen. Detta är första gången ett sådant system praktiseras.

● Uppskjutningsdatum för den sovjetiska Salyut är inte känt, men vissa tecken tyder på att allt nu är klart för en rymdfärd på ca 30 dagar. ■

Uppskjutningen av Apollo 17 förändrade omgivningarna

Trakten kring raketbase nvar helt förändrad den dag månskottet skulle äga rum. Starten var avsedd att äga rum vid tio-tiden på kvällen, men redan vid middagstid hade hundratusentals campare samlats på fastlandskusten norr och söder om den lilla staden Titusville, som är raketbasens närmaste större ort.

Jag kom dit vid 11-tiden på förmiddagen tillsammans med några vänner, som arbetar vid institutionen för radioastronomi vid *University of Florida* i Gainesville. *Dick Flagg* och *Wes Greenman*. Vi upprättade en avlyssningsstation (vid ett fruktstånd) vid stranden i Titusville för att avlyssna Apollo 17 på frekvenserna 258,5 (telemetri från sista raketsteget), 259,7 och 296,8 MHz (AM-röstsignaler, "upp- och nedlänk" från rymdskeppet). Denna station låg ca 20 km rakt väster om start-rampen och bestod av diverse hembyggen och surplus, som framgår av *fig 5*. Med denna utrustning planerade vi att ta emot signaler under uppskjutningen och vid rymdskeppets två passager över Florida innan det skickades iväg mot månen från den parkeringsbana kring jorden, som det först placerats i.

Under kvällens lopp löpte nedräkningen smärtfritt och åskådarna fördrev tiden med att dricka cola och äta smörgåsar. Sång och musik uppfyllde nejden. Andra bevakade raketerna med amatörtteleskop, i vilka man nästan kunde se nitarna i bränsletankarnas plåtskarvar. När nedräkningen närmade sig noll, riktades dock all uppmärksamhet mot den benvita, upplysta och rykande raketerna som avtecknade sig mot ett tropiskt åskväder långt ute över Atlanten.

Vid T-30 sekunder (kl 21.52 lokal tid) avbröts nedräkningen automatiskt av datorn, som kontrollerade hela avfyrningsproceduren under de sista tre minuterna. Felet lokaliserades till datorn själv, och efter simulering av felet i ett laboratorium i Huntsville i Alabama avhjälpes problemet genom att man anbringade överbryggningsplint på en kopplingsplint någonstans i kontrollcentralen. En sorts "buskoppling" alltså.

Starten gick 2 timmar och 40 minuter försenad kl 00.33 lokal tid den 7 december. Raketens låga lyste upp Florida-natten till dag och redan 15 sekunder efter starten hördes astronauternas upphetsade röster i högtalarna vid åskådarplassen. Så småningom blev raketerna en liten grön prick som försvann bakom åskvädret ute till havs efter ca 6 minuter. Vår lilla avlyssningsstation i Titusville hörde starka röstsignaler på 259,7 MHz i 8 minuter. Tack vare det klara vädret såg man det andra raketsteget tända ca 3 minuter efter starten.

Avlyssning på VHF av Apollo-trafiken

Jag hade tur och kom snabbt iväg från raketbasen genom bilköer och trafikstockningar och hann till Titusville i god tid för rymdskeppets första passage över Florida. Klockan 02.08 lokal tid (kl 08.08 svensk tid den 7 dec) hörde vi det karaktäristiska surret av frekvensmultiplex på

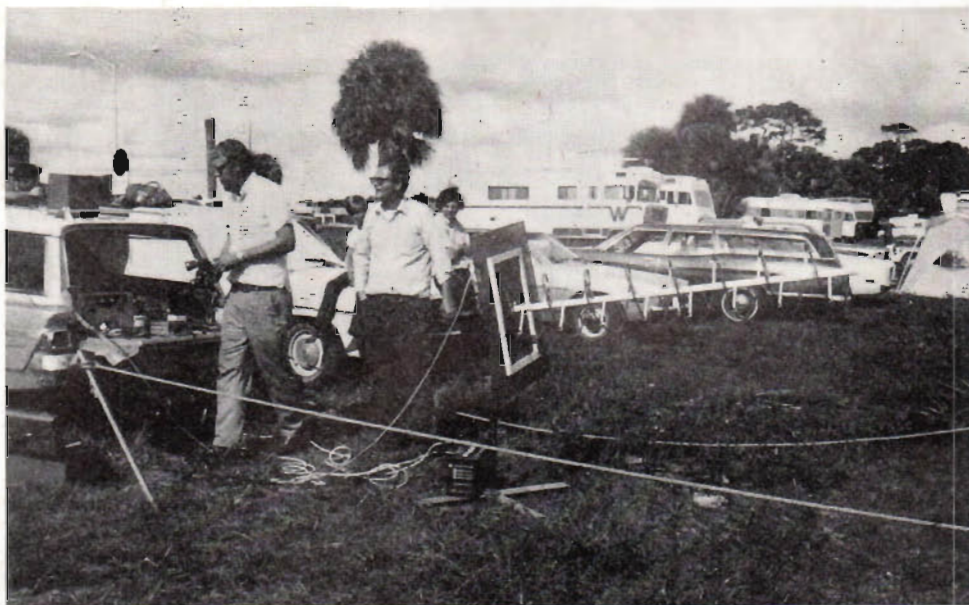


Fig 3. Den lilla provisoriska avlyssningsstationen i Titusville för Apollos VHF-frekvenser. I bilens baklucka syns Nems-Clarke-mottagaren och th helixantennen. På bilden radioastronomerna Dick Flagg och Wes Greenman.



Fig 4. 9 m-parabolantennen under montering på sitt fundament. Den användes för mottagning av mikrovågssignaler från månfarkosten.

telemetriefrekvensen 258,5 MHz från Saturn 5-raketens sista steg, som ännu var fäst vid Apollo 17 och som skulle sända astronauterna mot månen 1,5 timme senare. Strax därefter hörde vi starka och tydliga röstsignaler från rymdskeppet på 296,8 MHz.

Astronauterna talade om allt möjligt, och vi följde rymdskeppet med helixantennen. När Apollo 17 var rakt söder om oss hörde vi en astronaut säga i vår högtalare: "I saw a shooting star over Miami." (Han såg ett stjärnfall över Miami.) När Apollo 17 försvann ner mot horisonten i sydost, hörde vi besättningen ropa kl 02.15: "Houston 17, how do you read?" På nästa varv passerade rymdskeppet mycket nära horisonten och röstsignalerna och telemetrien hördes svagt (kl 03.43—03.46 lokal tid). Några minuter senare (kl 03.54) sändes Apollo 17 iväg mot månen

och skiftade från VHF till mikrovåg (2287,5 MHz).

Mikrovågssignaler från månen med en 9 meters parabol

Efter någon dags vila började vi göra de sista förberedelserna för avlyssning av Apollo 17 på mikrovåg. Mina vänner radioastronomerna hade veckan innan just färdigmonterat en 9 meters parabolantenn på ett servostyrt azimut-elevations styrdon vid universitetets gamla radioobservatorium vid sjön Biven's Arm utanför Gainesville. Detta antenfundament var ett rymdhistoriskt föremål i sig. Det hade en gång i tiden använts vid Cape Kennedy för att styra en antenn som sände markkommandon till den första kommunikationssatelliten Telstar för 10 år sedan.

Försöken att avlyssna Apollo-17 var det första provet med antennen efter dess fär-

digställande vid Biven's Arm. Själva parabolens, som var helt av aluminium, var surplus från amerikanska flygvapnet. I parabolens fokalpunkt monterades en sk "feed", dvs en liten antenn som skulle ta emot de radiovågor som parabolens koncentrerade mot den. Antennen var ytterst enkel och känslig endast för vänsterpolariserade radiovågor (kommer ev att beskrivas senare i RT). Till det yttre var den 30 cm lång och 10 cm i diameter med en koaxialkontakt på ena sidan. Den hade SVF 1,2 över ca 200 MHz runt mittfrekvensen 2300 MHz (S-bandet).

Signalen fördes vidare till en tunneldiodförstärkare för S-bandet. Denna förstärkare, som var systemets kritiska del, hade ca 3 dB brusfaktor och tillräcklig förstärkning för att övervinna dämpningen (13 dB) i den tumtjocka koaxialkabel, som i komplicerade vindingar löpte från fokalpunkten till ett skjul 25 meter från an-

tennen. I detta skjul hade vi resten av utrustningen.

Mottagaren för Apollo-frekvensen 2287,5 MHz var en **Motorola**-mottagare, som var överskottsmateriel från Apollo-programmet. De delar av mottagaren som fungerade väl var endast lokaloscillatorn och första blandaren. Frekvensen ut från första blandaren var 50 MHz, så denna signal omvandlades med en **Vanguard Electronic Labs** konverter till 30 MHz, varefter den skickades vidare till en **Collins R-390** kortvågsmottagare.

Röstsignalerna från Apollo är frekvensmodulerade på en 1,25 MHz bärfrekvens, och genom sidstämning av Collins-mottagaren 1,25 MHz kunde röstsignalerna göras tillgängliga för demodulering. Detta kunde ske på två sätt. Det enklaste var naturligtvis "slope detection" (flankdemodulering) med 16 kHz bandbredd i 455 kHz MF-steget. En annan variant var att

ta ut mellanfrekvenssignalen och mata en 455 kHz FM-smalbandsdetektor. Hela systemet framgår av fig 6.

Antennen kunde styras med en noggrannhet av $\pm 1^\circ$ och antennloben på 2300 MHz var ca 2° bred. Men å andra sidan upptar månen endast ca $0,5^\circ$ på himlen. Att rikta antennen mot månen var därför ett problem. Det gick givetvis att räkna ut vart man skulle rikta antennen vid olika tidpunkter, men lyckligtvis hade vi fint väder och månen var fullt synlig även på dagen. En man ställde sig helt enkelt bakom antennen och dirigerade med handviftningar den som skötte styrservona, till dess antennen pekade åt rätt håll. Sedan väl signalen från månfar-kosten uppfattats, behövde man bara vrida antennen mot max signalstyrka ungefär var fjärde minut.

Den 10 december uppfattade vi våra första signaler på S-bandet. Huvudbärvågen låg 45 dB och röstbärvågen 25 dB över bruset. Apollo passerade över månskivan klockan 17.22—18.19.10 lokal tid, och vi uppmätte ett totalt dopplerskift på 43 kHz. Dagen därpå landade månlandaren och vi hörde bärvåg och telemetri från månens yta kl 15.18 lokal tid ca 1 timme och 20 minuter efter landningen. Tyvärr skiftade astronauterna till låg effekt, vilket hindrade oss från att höra röstsignaler genom att signal/brus-förhållandet blev för lågt.

Månlandaren sände på 2282,5 MHz, men vi beslöt skifta till moderskeppet som kretsade kring månen och sände på 2287,5 MHz. Astronauten *Evans* var mycket tystlåten och sade praktiskt taget ingenting, utom strax innan han skulle försvinna bakom månen. Då skiftade han till hög effekt, och den 11 december kunde vi alltså höra våra första röstsignaler från månen:

Klockan 17.22.00 sade Evans: "Standby, three zero!" och kl 17.22.30, dvs 30 sekunder senare, försvann signalen plötsligt när rymdfarkosten gick in bakom månen.

Nästa dag, den 12 december, koncentrerade vi oss på moderskeppet och tog emot tydliga röstsignaler vid flera tillfällen. Vi hade då tillfälle att prova olika FM-detektorer. Till vår förvåning kunde vi även uppnå god mottagning med sk "slope detection" (flankdemodulering). Vid denna typ av demodulering sidstämmer man mottagaren så att FM-signalen hamnar på ena flanken av mottagarens selektivitetskurva och frekvensmodulationen överförs på så sätt till AM. Vid flankdemoduleringen ställde vi in R390-mottagaren på 16 kHz bandbredd för att inte avstämningen skulle behöva justeras så ofta p g a dopplerskiftet.

Den 13 december lämnade jag Gainesville och begav mig hemåt mot Sverige. På Kennedy-flygplatsen såg jag astronauterna lämna månen i en liten mynt-TV, som fanns på varannan fåtölj i flygterminalen. Apollo-månprogrammet var slut. Avsett som en politisk manifestation från början, men trots detta en lysande teknisk bragd, fick Apollo-programmet in i det sista göra tjänst i den amerikanska politiken. Denna gång som opinionsavledare från de nya bombningarna i Indokina. Apollo hade lämnat månen, cirkeln var sluten. ■

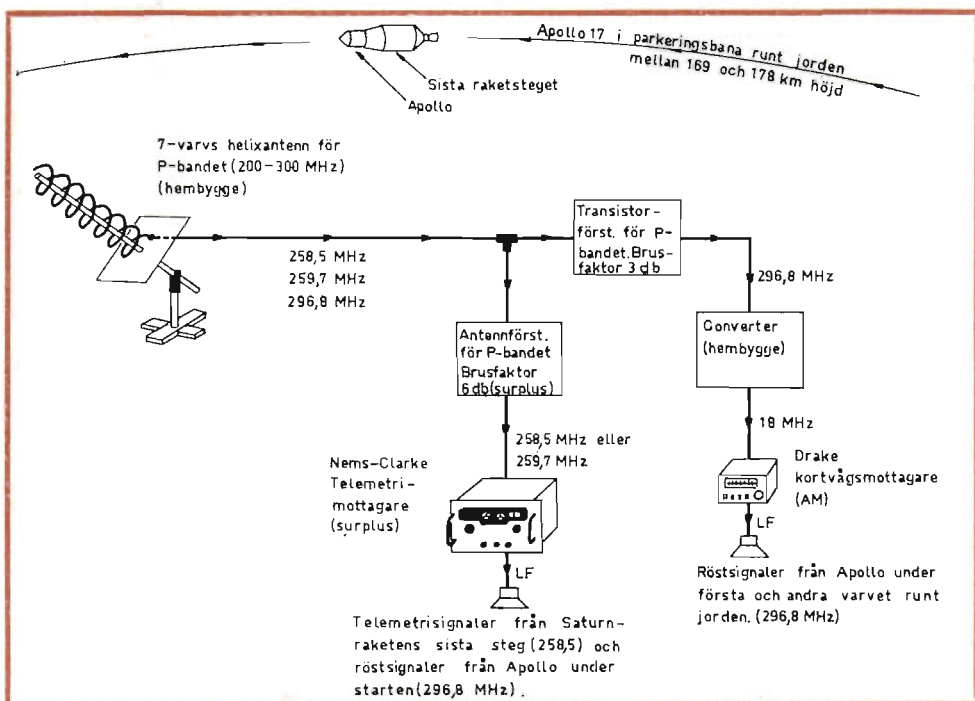


Fig 5. Blockschema över den provisoriska mottagningsstation som förf upprättade tillsammans med några radioastronomer för att avlyssna Apollos VHF-sändning under färden runt jorden.

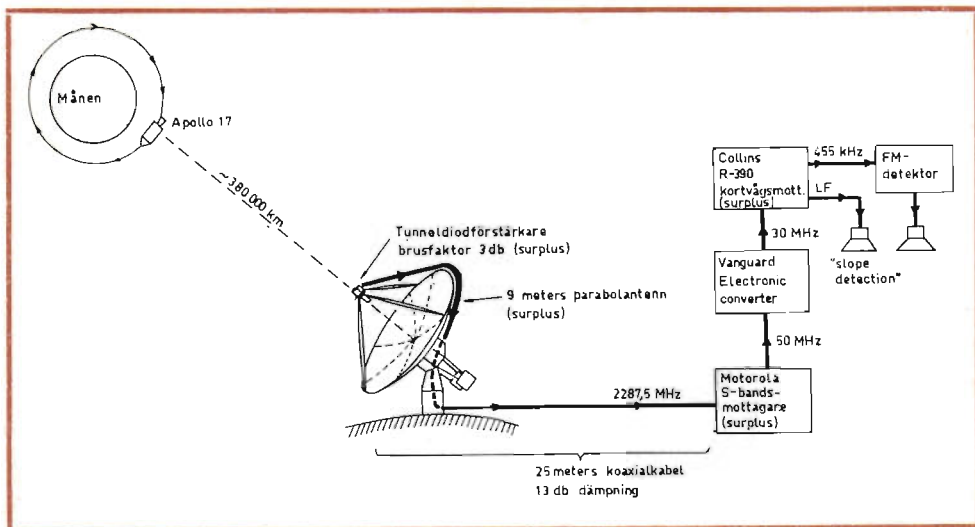


Fig 6. Blockschema över mottagningsstationen för Apollos S-bandssändning. Som framgår är stationen så gott som helt igenom uppbyggd av surplusenheter, något som det finns en uppsjö av i USA.

Digitalt tidtagarur

► Det här beskrivna stoppuret kan man ha mycket nytta av. Då det är gjort med integrerade kretsar av gängse TTL-typ blir det också billigt att bygga.

► Stoppuret har anslutning för fjärrstyrning av samtliga funktioner och det kan därför startas automatiskt från exempelvis en bandspelare.

■ ■ Stoppuret är uppbyggt kring standard TTL-kretsar och ett fåtal diskreta komponenter. Genom att nätfrekvensen delas ned erhålls sekundpulser, som räknas i ett antal kaskadkopplade räknare till vilka fyra avkodare och fyra sifferrör är anslutna.

Med en enkel grindkrets kan man starta, stoppa och nollställa räknarna. Styrningen av dessa funktioner sker med tre tryckknappar placerade på frontpanelen. Maximal tidsindikering är 59 min 59 sek.

Mekanisk uppbyggnad

Stoppurets samtliga komponenter är monterade på ett dubbelsidigt kretskort med dimensionerna 95×135 mm, se fig 2. Hela klockan ryms i en låda med dimensio-

nerna 140×100×50 mm. På lådans framsida är de tre tryckknapparna S1—S3 för start, stopp och nollställning monterade. Kontakten J1 på lådans baksida är parallellkopplad med tryckknapparna för att man skall kunna fjärrstyra stoppuret. Förbindelsen mellan J1 och S1—S3 är utförd direkt på kretskortet, dock ej på den i fig 3 visade prototypen.

Nätströmbrytaren placeras till vänster om tryckknapparna, se bordskiss för lådan i fig 4. Strömbrytaren kan utelämnas, om man vill använda en yttre nätströmbrytare gemensam för flera apparater.

Vid monteringen av kretskortet börjar man bäst med att löda in alla IC-kretsar för att man skall komma åt att löda de stift, som har anslutningsledare även på

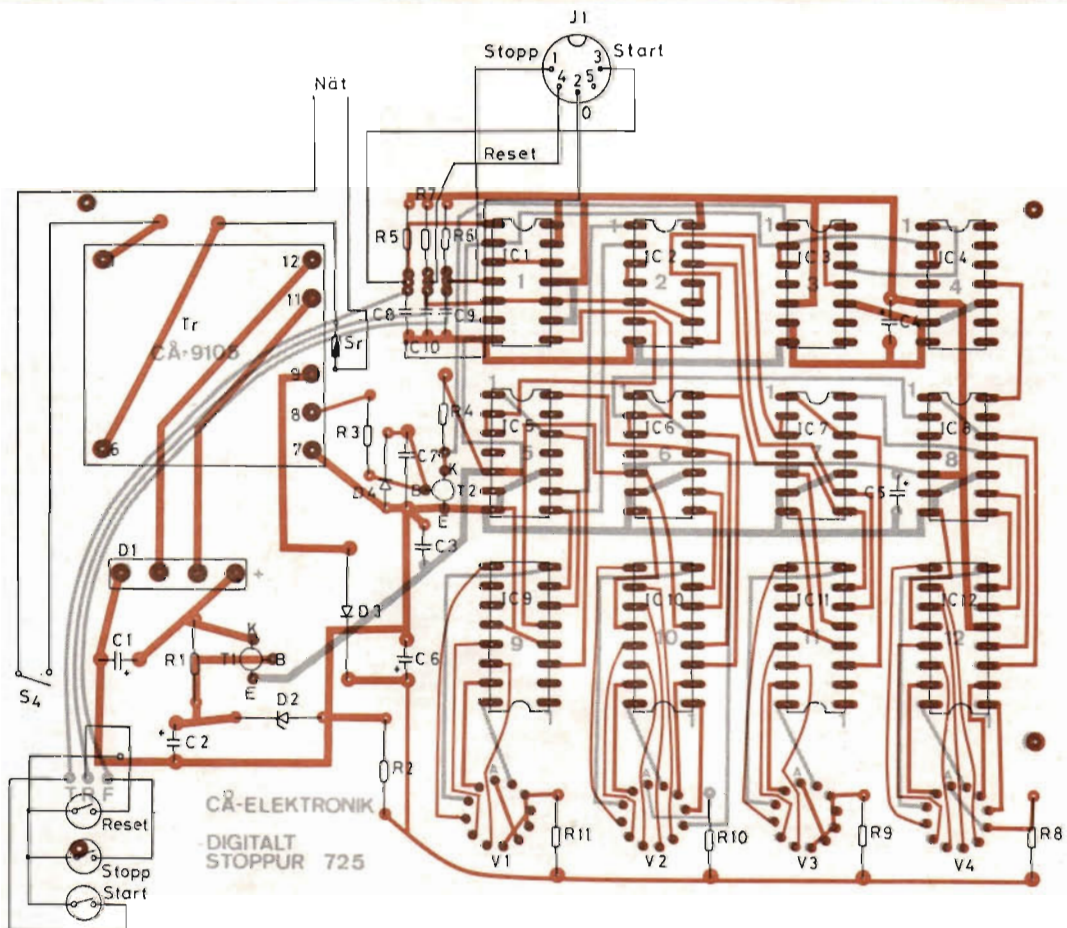
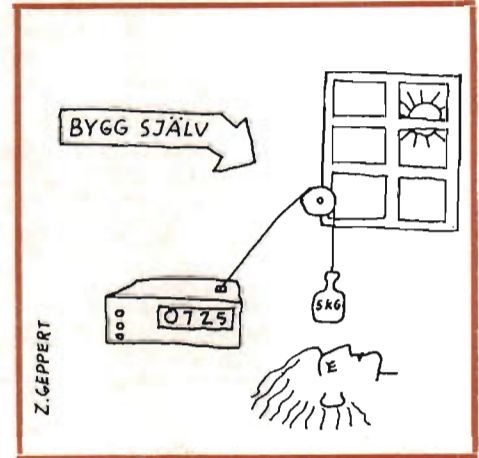


Fig 2. Kretskortet sett från komponentsidan i skala 1:1. Foliemönstret på kretskortets undersida visas i färg, översidans mönster i gråton och komponenterna i svart.

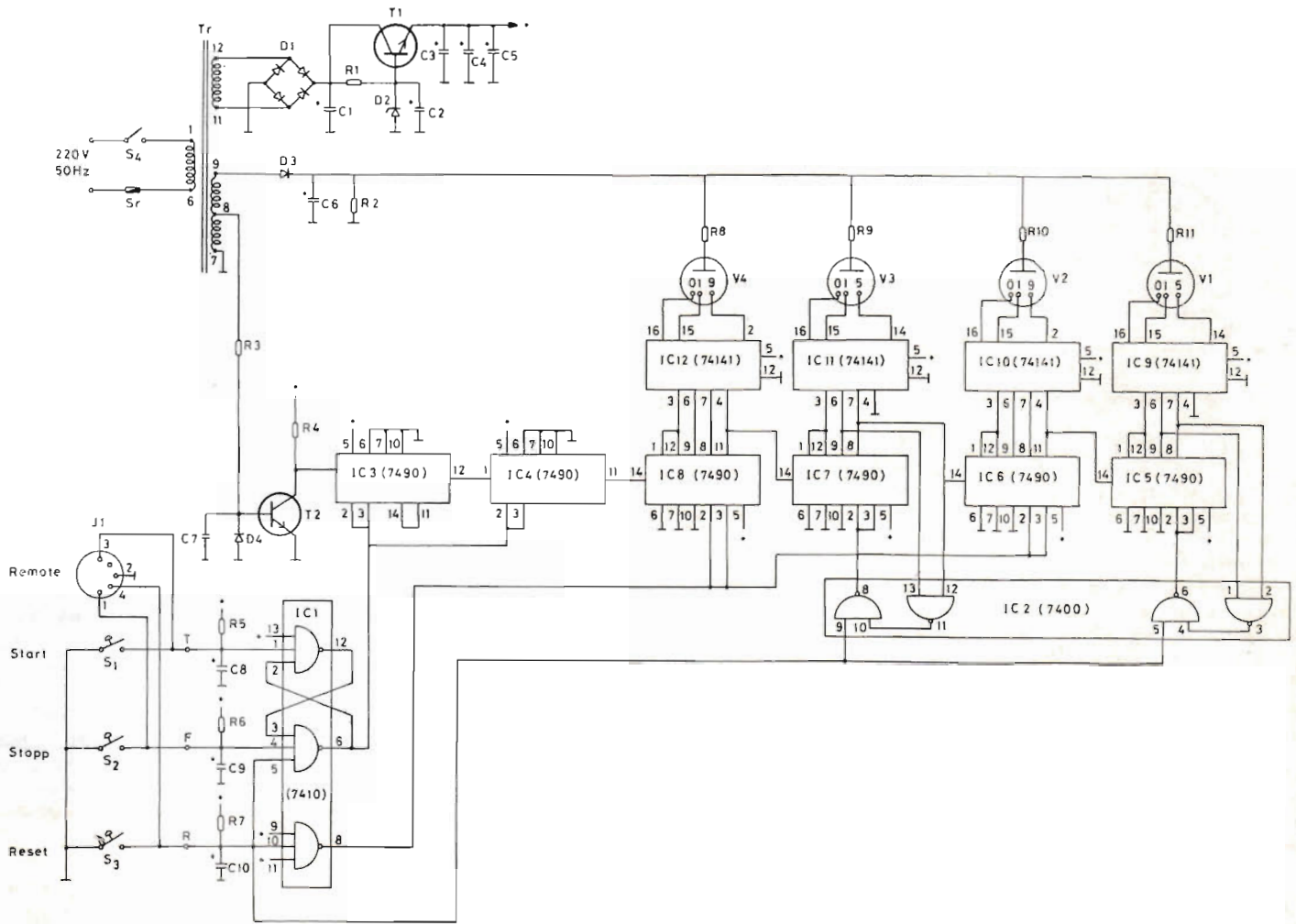


Fig 1. Principschema för stoppet.

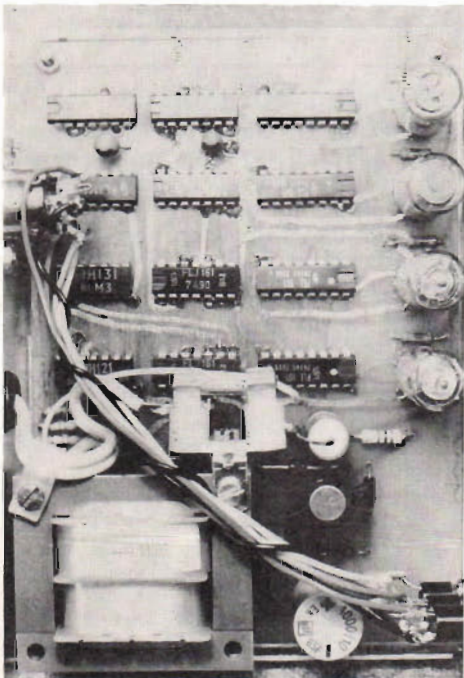


Fig 3. Bilden visar det färdiga stoppets invändiga uppbyggnad. Förbindelsen mellan S1—S3 och J1 är i denna prototyp utförd med kopplingsråd.

översidan av kretskortet. Stift 1 är markerat på kretskortet för att indikera hur IC-kretsarna skall vändas.

De övriga komponenterna kan sedan lödas in i godtycklig ordning.

Innan nättransformatorn löds fast, monteras kabelklammern och säkringshållaren med vinkel, se fig 3.

Sist monteras de 4 siffrörören. — Av fig 5 framgår vilket stift, som är anslutet till anoden. Detta stift skall sitta i hålet märkt A. De övriga trådarna träs in i de resterande hålen och rören löds fast. Rörrens underkant bör placeras ca 5 mm ovanför kretskortets översida.

Elektrisk funktion

Principschemat framgår av fig 1. Nätleden lämnar +5 volt till TTL-kretsarna och +180 volt till siffrörören.

Från stift 8 på nättrafon erhålls 12 volt, som via R4 styr ut transistoren T2, vilken fungerar som begränsare. Dioden D4 fungerar som skyddsdiode för T2. På T2:s kollektor finns en 50 Hz fyrkantvåg, som matas in i IC3 och vidare till IC4.

När nollställningsingångarna R0 på IC3 och IC4 har låg nivå, lämnar IC4 sekundpulser, som matas till IC8, IC7, IC6 och IC5. IC5—IC8 är vanliga dekadräknare, av vilka IC7 och IC5 är återkopplade för att kunna dela med 6. Detta sker genom

att grinden IC2B känner av när utgångarna på IC7 har värdet 6 (BCD 2 + BCD 4) och via IC2A nollställer räknaren. Motsvarande nollställning gäller för IC5.

För nollställning av samtliga räknare fordras att R0-ingången på respektive räk-

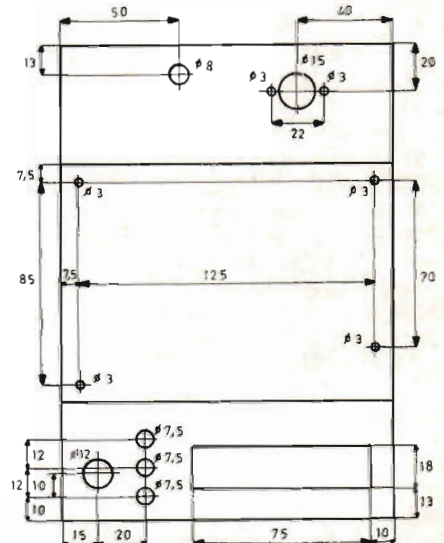


Fig 4. Måttskiss för upptagning av hål i lådan (Telko A78). Alla mått i mm.

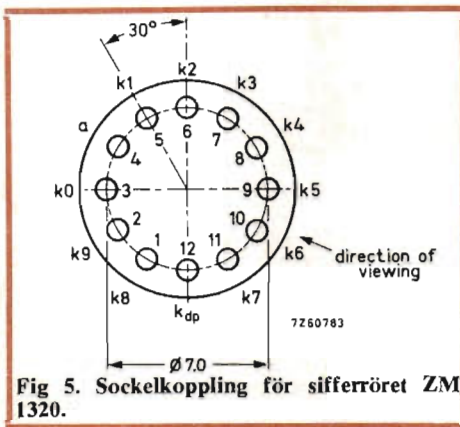


Fig 5. Sockelkoppling för siffröret ZM 1320.

nare är hög. När RESET-knappen S3 intrycks sker följande:

Grindarna IC1B, IC1C, IC2B och IC2D matas med en "0" och lämnar därvid en "1", vilken matas in på R0-ingången på samtliga räknare och nollställer dessa. När S3 släpps ut, återgår alla R0-ingångar till "0" utom IC3-IC4:s, eftersom IC1A och IC1B ingår i en RS-vippa.

Stoppuret står nu i beredskapsläge. Genom att trycka på START kommer RS-vippan att ändra läge och starta räknarna IC3-IC4, eftersom deras R0-ingångar blir "0". Om man styr sekundpulserna på detta sätt, får man en tidsmätning, som börjar då START-knappen intrycks.

Provning

Innan stoppuret provas, kontrolleras att alla komponenter är monterade på rätt plats samt, vad gäller IC-kretsarna, dioderna och elektrolytkondensatorerna, att dessa är vända åt rätt håll! När nätspänningen ansluts, kommer siffrören att visa vilka siffror som helst. Anledningen till detta är att räknarna i TTL-kretsarna intar slumpmässigt valda lägen vid inkoppling av spänningen.

Då RESET-knappen intrycks, skall indikeringen bli 00.00. När START-knappen intrycks, börjar sekunderna ticka fram ljudlöst. Med STOPP-knappen kan tidsräkningen avbrytas för att eventuellt påbörjas igen med en ny intryckning av START-knappen, eller också kan nollställning ske med RESET-knappen. ■

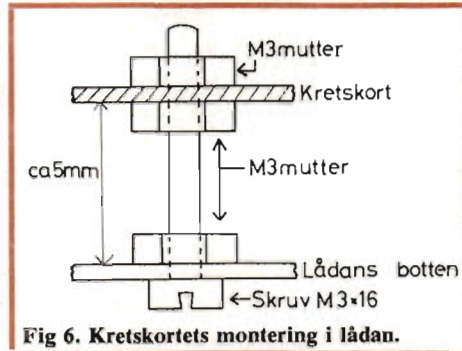


Fig 6. Kretskortets montering i lådan.

I PRAKTIKEN RÖN och TIPS

ELEKTRONISK SÄKRING

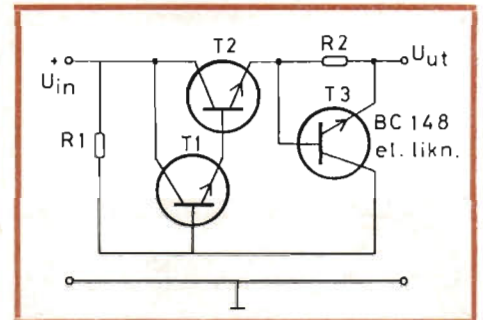
■ ■ I vissa kopplingar kan det vara av värde att ha någon form av strömbegränsning som skyddar olika kretsar i en apparat. Ett exempel på sådant överströmskydd ("elektronisk säkring") visas på bilden och komponentvärdena för olika strömstyrkor framgår av tabellen nedan.

Vid normal drift är serietransistorn T2 ledande, eftersom den utstyrs via R1 och T1. Därvid ligger utspänningen ungefär 2 V under matningsspänningen. Vid överbelastning eller kortslutning uppkommer över R2 ett spänningsfall på ca 0,7 V, vilket gör T3 ledande.

För att T1 och T2 skall kunna leda, måste spänningen mellan basen på T1 och emittern på T2 vara minst 1,4 V, men eftersom en ledande T3 drar ned denna spänning till endast ca 1 V, betyder det att T2 spärrar vid överbelastning. "Säkringen" ställer in sig på det förutbestämda maximala strömvärdet.

Inspänningen till kretsen bör ej överstiga 45 V.

I_{max}	R1	R2	T1	T2
0,1 A	4,7 k	4,7 Ω	BC107	2N1613
0,5 A	1 k	1 Ω	BC107	2N1613
5 A	100 Ω	0,12 Ω	2N1613	2N3055



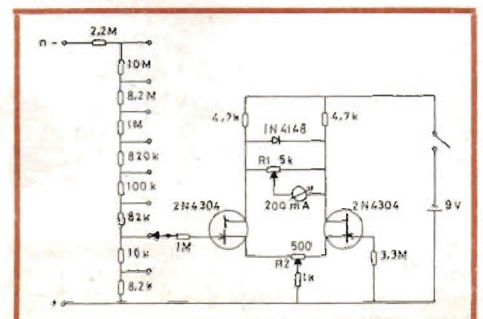
ENKEL FET-VOLTMETER

Med hjälp av två fälteffekttransistorer, kopplade som en differentia förstärkare, kan man konstruera en enkel voltmeter enligt bilden.

Lägsta inspänning för max utslag är 500 mV och upp till 1000 V kan mätas med den spänningsdelare som visas i schemat.

Med motstånd R1 inställs max instrumentutslag med en känd spänning över polklämmorna. Med R5 nollställs instrumentet.

Använd helst 1 % motstånd till spänningsdelaren! ■



Komponentförteckning

C1	1000 μ F 10 V el.lyt för kretskort
C2	100 μ F 6 V el.lyt för kretskort
C3-5	10 μ F 16 V tantal
C6	4,7 μ F 250 V el.lyt
C7	22 nF 250 V polyester
C8-10	0,1 μ F 35 V tantal
D1	BY 164 eller BY 179
D2	BZX 79 C5V6
D3	1N 4005
D4	1N 4148 eller liknande
IC1	DM 7410N
IC2	DM 7400N
IC3-8	DM 7490N
IC9-12	DM 74141N
J1	5-polig DIN-kontakt
R1	270 ohm $\frac{1}{8}$ W 5 %
R2	1 M $\frac{1}{4}$ W 5 %
R3	22 k $\frac{1}{8}$ W 5 %
R4-7	2,2 k $\frac{1}{8}$ W 5 %
R8-11	15 k $\frac{1}{8}$ W 5 %
S1-3	1-polig tryckknapp (Telko J 195)
S4	Nätströmbrytare (saknas på prototypen)
T1	BC 140 eller BC 141
T2	BC 108

Tr	Nättrafo (CÅ-9105)
Sr	63 mA trög säkring
V1-4	ZM 1320
1 st	Låda 140x100x50 mm (Telko A 78)
1	Kretskort CÅ-725
1	Orange plastfilter 30x90 mm
1	Kylfläns till T1
1	Säkringshållare
1	Vinkel
1	Nätkabel
1	Kabelklammer
1	Gummigenomföring
3	Skruv M3x5 mm
4	Skruv M3x16 mm
2	Skruv M3x20 mm
17	Muttrar M3

Komponenter enligt styckelistan kan erhållas från Ingenjörfirma CÅ-Elektronik, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 08/99 86 40. Pris för komplett komponentsats enligt ovan (oborrade låda) kronor 245:— + moms och frakt. Färdigborrat kretskort kostar 35 kr + moms. Nättrafo CÅ-9105 kostar 32 kr + moms.

Beriktigande till beskrivningen över digital fototimer i RT 1973, nr 1
Tyvärr har det insmugit sig några felaktigheter i schemorna till vår digitala fototimer. I fig 2 skall R2 ha beteckningen R4

och det motstånd, som har beteckningen R4, skall vara R5. I fig 3 kan C4, C5 och C6 utgå och C7 skall ha beteckningen C4. Omkopplaren under S7 är S6.

Introduktion till DIGITALTEKNIKEN - 1

RT startar här en inledande "kurs" i ämnet digitalteknik. Denna teknik har ju länge tillämpats, och att "allting digitaliseras" är ett slagord som snart nog får full täckning.

Ämnet har aktualiserats dels av att många nyttillkomna läsare saknar kunskap på området, dels av att digitaltekniken kommit in i så många sammanhang i RADIO & TELEVISIONS spalter.

Att vårt innehåll också "digitaliserats" har skett inte på grund av någon önskan att göra avancerad teknik till självändamål utan på grund av blotta faktum att en facktidsskrift måste spegla den verklighet som råder och den utveckling som teknologin bestäms av. Och digitaltekniken är idag förhärskande på flertalet områden inom den tillämpade elektroniken.

RT har sedan 1972 och tidigare publicerat ett antal bygg- och konstruktionsbeskrivningar vilka baserats på digitala, integrerade kretsar.

Innevarande år kommer denna inriktning ytterligare att accentueras med ett antal intressanta objekt av modernaste utförande.

Kunskaper i digitalteknik är redan idag ett "måste" inom industri och professionellt konstruktionsarbete liksom för all systembyggnad. Den här korta RT-introduktionen är en god grund att bygga vidare på.

■ ■ Inom analogitekniken kan förekommande signaler anta värden som ligger nägonstans mellan noll och ett värde som bestäms av systemet ifråga. Tag som exempel en sinusspänning där varje punkt på kurvan representerar en viss spänning.

I digitaltekniken arbetar systemet med bara två nivåer, som logiskt sett brukar betecknas med "1" och "0". Rent praktiskt kan detta betyda 5 V eller 0 V vid användande av logikkretsar eller till och från

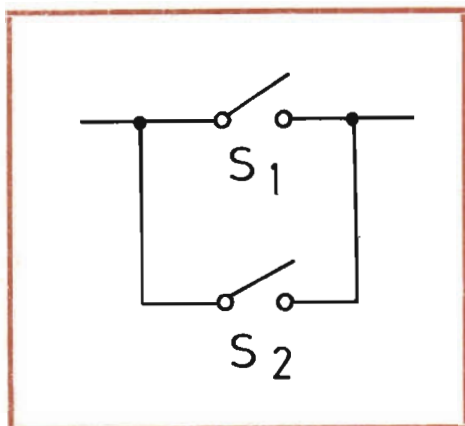


Fig 1. Kretsen ger en ELLER-funktion. Om S_1 eller S_2 är ansluten, eller om båda är det, kommer ström att passera. Sanningstabellen ges i texten.

i ett reläsystem.

Digitaltekniken och analogitekniken har var och en sina fördelar och sina givna användningsområden, även om det finns områden där bägge teknikerna kan tillämpas alternativt.

Låt oss ta ett exempel där digitaltekniken är den mest lämpade. Antag att en enhet skall dras från en miljon enheter.

Vid det analoga fallet har vi en spänning på exempelvis 10 V, som då skall minskas med 10 μ V. Detta är praktiskt sett omöjligt att genomföra, eftersom det inte går att hålla matningsspänningen stabil under längre tid.

Om detta tal i stället representeras av en miljon stenkuler och man tar bort en av dessa, så låter detta sig lätt göras och vi får ett exakt resultat. Detta är vad som i stora drag händer i en dator. Istället för begreppen "stenkula" och "icke stenkula" har vi ett antal element som t ex kan anta spänningen 0 eller 5 V. För att representera talet 1 miljon behövs det dock inte lika många element, utan vi behöver endast 20 element. Detta kan man göra därför att datorn ju arbetar med två logiska nivåer, som därmed gör det möjligt att räkna med det binära talsystemet.

Decimala tal konverteras till binära tal

Det skulle givetvis gå att utföra kretsar så

att de kunde räkna med digitala tal, men i praktiken är detta en mycket dålig lösning, eftersom man då skulle behöva tio logiska nivåer. Om vi i stället använder det binära talsystemet, med 2 som bas, behöver vi endast en hög och en låg nivå, vilket är lätt att utföra praktiskt. För att kunna omvandla decimala tal till binära och tvärt om, måste vi känna till hur resp talsystem är uppbyggda.

I korta drag kan detta förklaras enligt följande:

Antag, att vi har decimaltalet 324. I detta system är den sista siffran (i första positionen) värd 4 ental eller $4 \cdot 1$, i andra positionen är siffran värd 2 tiotal, dvs $2 \cdot 10$ och i den tredje positionen 3 hundratal eller $3 \cdot 100$.

Man kan också skriva talet som $3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$. Rent allmänt kan ett decimaltal skrivas:

$D = a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + a_{n-2} \cdot 10^{n-2} \dots a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0$ där $n =$ antalet siffror i talet. Koefficienten a_i kan därvid väljas ur decimalsystemets tio siffror 0—9.

Med 2 som bas kan rent allmänt ett binärt tal skrivas:

$B = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \dots a_1 \cdot 2^1 + a_0 \cdot 2^0$

Koefficienten a_i kan därvid anta värdet 1 eller 0. Det förut angivna decimaltalet blir uttryckt i potenser av 2:

$1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2^8 + 2^6 + 2^2 = 256 + 64 + 4 = 324$

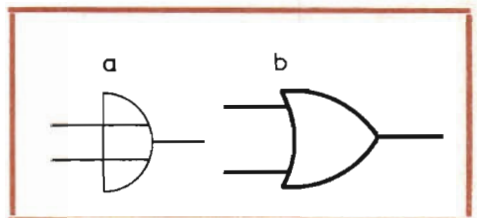


Fig 2. ELLER-grindens symboler. a) Den av svenska elektronikindustrin allmänt vedertagna symbolen. b) Den amerikanska symbolen.

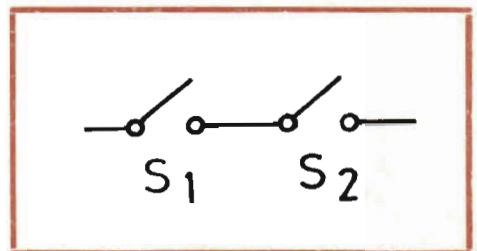


Fig 3. Krets som ger OCH-funktion. För att ström skall passera, måste båda strömbrytarna vara slutna.

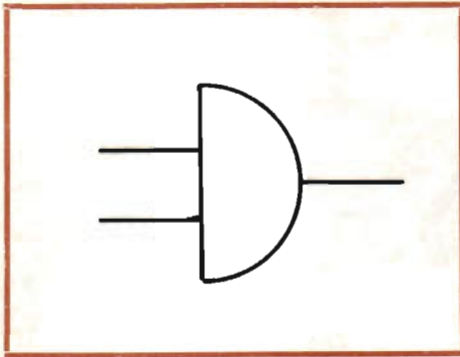


Fig 4. Symbol för OCH-grind.

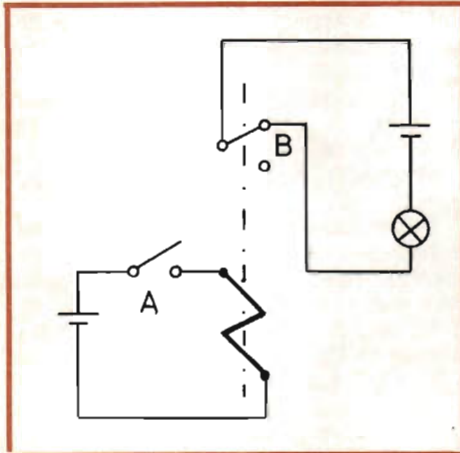


Fig 5. Inverteringsfunktionen visas lättast med denna koppling. Om strömbrytare A är slutet, drar reläet och kontakten B bryts. När A är brutet är B slutet.

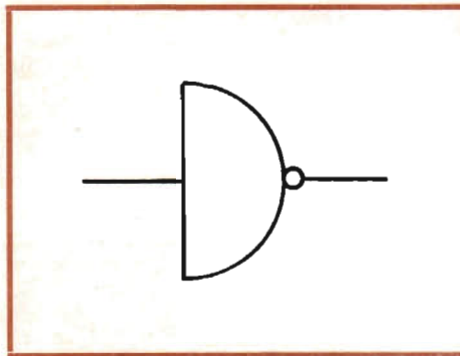


Fig 6. Symbolen för en inverterande funktion, även benämnd ICKE-funktion.

Binärt skriver man detta tal 101000100, dvs man skriver endast ut koefficienterna. Varje koefficient benämnes *bit* (från engelskan). Den bit som motsvarar den högsta siffran, dvs den bit som finns längst till vänster i talet, kallas *den mest signifikanta biten*. En jämförelse mellan binära och decimala tal visas i tab 1. Decimallet erhålles genom summering enligt ovan.

Decimaltal till binärtal med enkel beräkningsmetod

Det finns en enkel metod som underlättar omvandlingen av decimala tal till binära. Regeln är generell och kan även användas för talsystem med annan bas.

Praktiskt utförs omvandlingen i det här fallet genom att decimaltalet divideras

$2^4=16$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$	Decimaltal
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	9

Tabell 1. Jämförelse mellan binära och decimala tal

med två ett antal ggr. Den rest som man får utgör en binärsiffra. Den första divisionen ger den minst signifikanta siffran. Om vi tillämpar detta på det tal som tidigare nämnts, sker detta på följande sätt:

$324/2 = 162, \text{rest } 0$	vilket ger	$a_0 = 0$
$162/2 = 81, \text{rest } 0$		$a_1 = 0$
$81/2 = 40, \text{rest } 1$		$a_2 = 1$
$40/2 = 20, \text{rest } 0$		$a_3 = 0$
$20/2 = 10, \text{rest } 0$		$a_4 = 0$
$10/2 = 5, \text{rest } 0$		$a_5 = 0$
$5/2 = 2, \text{rest } 1$		$a_6 = 1$
$2/2 = 1, \text{rest } 0$		$a_7 = 0$
$1/2 = 0, \text{rest } 1$		$a_8 = 1$

Detta ger talet 101000100, vilket ju stämmer med tidigare beräkningar.

Låt oss inte fördjupa oss närmare i hur olika räknesätt utförs med det binära talsystemet i denna introduktion till digitalteknik. I ämnet finns flera goda böcker (se *litt-förteckning*). I stället skall vi gå in på den logik som ligger till grund för digitaltekniken.

Booles algebra grund för logiken

Engelsmannen *George Boole* lade på 1800-talet grunden till den moderna logikkalkylen. Hans mest berömda arbete i ämnet är *An Investigation of the Laws of Thought* (titeln något förkortad), som utkom 1854. Som många andra stora män var han före sin tid och hans livsverk föll i glömska. En tekniker hittade på 1930-talet dock Booles avhandling och upptäckte att denna algebra kunde tillämpas på matematikmaskiner. Dessa var på den tiden utförda med reläer. Reläer har ju bara två lägen, *till* och *från*, och Booles algebra var därför tillämpbar, eftersom den ju grundar sig på två tillstånd; *sanna* eller *falska*. Därmed lades grunden för den moderna logikkalkylen och dess tillämpningar i datorer och annan digital apparatur. Numera används som bekant integrerade digitalkretsar i stället för reläer, men principen är dock densamma.

Det finns tre regler som utgör grunden i Booles algebra: Dessa behandlar *OCH*-, *ELLER*- och *ICKE*-funktioner. Den sista funktionen benämnes även *inverterande funktion*.

Den första av reglerna kan skrivas: $A + \bar{A} = A$. Detta utläses *A ELLER A = A*. Här har vi, som framgår, en utmärkt skillnad illustrerad mellan den logiska och matematiska algebran. Matematiskt skulle vi ju fått $2A$ som resultat, men A avser en *klass* i det logiska fallet.

För att förenkla låter vi denna klass symboliseras av apelsiner. Väljer vi apelsiner och därefter åter väljer apelsiner, så får vi som resultat apelsiner!

Elektriskt motsvarar *ELLER*-funktionen en koppling som visas i *fig 1*. Vi ser här att om någon eller båda av strömbrytarna är tillslagen, så är kretsen sluten. Om vi i stället väljer 1 eller 0 för *till* och *från*, så kan vi teckna en sk sanningstabell som säger vad för logisk nivå vi får ut för givna nivåer in:

S_1	S_2	ut
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Samma sanningstabell gäller för en *ELLER*-grind, vars symbol ritas som i *fig 2*. Sanningstabellen säger att om någon av ingångarna har "1" som villkor gäller "1" på utgången.

Den andra regeln avser *OCH*-funktionen och kan enligt Booles algebra definieras som $A \cdot A = A$, vilket utläses: *A och A = A*.

En *OCH*-funktion kan åstadkommas med två strömbrytare enligt *fig 3*. Sanningstabellen för denna funktion:

S_1	S_2	Ut
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tabellen säger att båda strömbrytarna måste vara slutna för att signalen skall kunna passera. Liknande villkor gäller för *OCH*-grinden, vars symbol framgår av *fig 4*. Båda in-villkoren måste här vara "1" för att erhålla "1" ut.

Förutom *OCH*- och *ELLER*-funktionerna finns en *ICKE*-funktion eller en *inverteringsfunktion*. Denna kan skrivas $A = \bar{A}$, vilket är detsamma som $\bar{\bar{A}} = A$, dvs om A gäller så gäller icke \bar{A} och tvärt om. Elektriskt kan detta åskådliggöras som i *fig 5*.

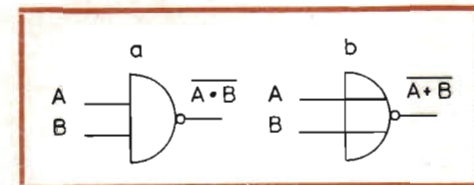


Fig 7. Integrerade grindfunktioner är vanligen inverterande. a) visar *OCH*-grind med invertering (*NAND*). b) visar *ELLER*-grind med invertering (*NOR*).

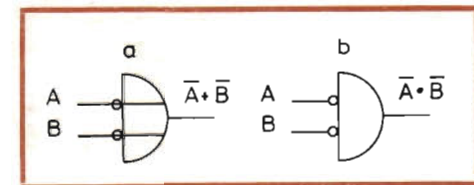


Fig 8. Grindarna i *fig 7* är här omritade enligt de Morgans teorem. Grindarna i *fig 7a* och *8a*, resp *7b* och *8b* har exakt samma elektriska funktioner.

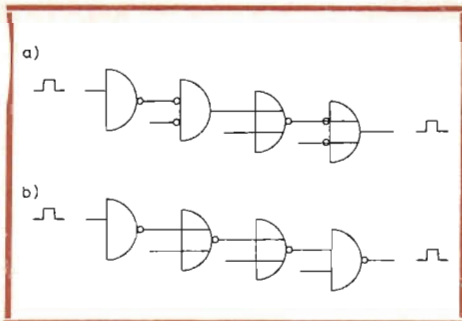


Fig 9. Två sätt att rita ett schema med samma funktion. Fig a är att föredra, därför att signalens polaritet kan avläsas direkt. Inverteringsringar anger här att signalen är fasvänd. Se fö texten! Fig b visar hur samma schema ritas om endast en symbol används för OCH-grind och en för ELLER-grind, bägge med inverterande utgång. Som framgår har man i detta fall ingen upplysning om signalen är inverterad eller ej.

Här framgår att om A är sluten, drar relät och B bryts. Symbolen för en inverterande krets visas i fig 6. Ringen på utgången betecknar inverteringen. Denna kan naturligtvis placeras på ingången i detta fall; funktionen är ju ändå densamma, dvs har vi "0" in får vi "1" ut och tvärt om. Grindarna i de vanligaste logikfamiljerna är i de flesta fall inverterande. Deras symboler framgår av fig 7a och b, som visar en OCH-grind med inverterande utgång (NAND) resp ELLER-grind med inverterande utgång (NOR).

Dualitetsprincipens tillämpande ger lättare schemalösning

Symbolerna kan även ritas på ett annat sätt, beroende på om man är intresserad av "1" eller "0" på utgången av grinden.

För att förstå detta måste vi känna till **de Morgans teorem**, som även benämnes dualitetsprincipen:

$$A \cdot B \cdot C \dots = \overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}}$$

Teoremet kan även skrivas:

$$\overline{A + B + C \dots} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$$

Denna regel är mycket viktig vid förenkling av logiska uttryck och även vid förenkling av kretsschemor.

Vid jämförelse mellan fig 7a och 8a ser man att dessa symboler gäller för samma krets, eftersom $A \cdot B = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$, dvs en OCH-grind kan lätt förvandlas till en ELLER-grind och tvärt om genom att samtidigt ändra polaritet på in- och utgång. På samma sätt gäller att grinden i fig 7b kan ritas som i fig 8b, eftersom $A + B = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$. De vanligaste grindarna är inverterande.

Om det i ett schema finns ett stort antal grindar som är sammankopplade, kan det vara svårt att veta vilket fasläge signalen (tex ett pulståg) har vid utgången av logiken. Om symbolerna i fig 7 och 8 omväxlande används, så att negativ utgång kopplas till negativ ingång (ring på ut- och ingång), betecknar även ringen att signalen här är inverterad eller, vid frånvaro av ring, att utsignalen är positiv. På detta sätt

kan utsignalens fasläge direkt bestämmas. Annars hade man varit tvungen att följa signalen genom hela schemat för att undersöka om denna var inverterad eller ej.

I fig 9a visas hur ovanstående resonerang tillämpas vid schemaritning. Ringarna indikerar här vilket fasläge signalen har. I schemat i fig 9b används en symbol för inverterande OCH-grind (NAND) och en för inverterande ELLER-grind (NOR). I detta fall är man tvungen att följa signalen för att veta om denna är inverterad eller ej. Det kanske inte ser så svårt ut här, men antag, att vi skall följa signalen i en utrustning där det förekommer hundratalas grindfunktioner. Då kan det vara en fördel att veta polariteten hos en signal utan att gå igenom hela schemat!

Del två av denna artikelserie kommer att handla om olika logikfamiljer, deras huvudsakliga egenskaper och beskrivning av några integrerade kretsar med olika funktioner.

■
GL

Mera att studera:

- (1) **Leif Bengtsson, Olof Erikson, Sven Erik Wallin:** *Logiska kretsar*, Studentlitteratur. Pris 23:— kr.
- (2) **Per Erik Danielsson:** *Digital teknik*, Studentlitteratur. Pris 68:50 kr.
- (3) **Robert L Morris, John R Miller:** *Designing with TTL Integrated Circuits*, Texas Instruments Electronics Series, Mc Graw-Hill Book Company. Pris 175:50 kr.

Ännu en Luxor-nyhet.

LUXOR DIRIGENT 2x17 W
3821/6821

Hölje i utvalt äkta ädelträfaner

Högtalare med låg distorsion —
märkeffekt 20 W

LUXOR
50
ÅR 1973

Dubbla ingångar för bandspelare

Data som med bred marginal uppfyller DIN-normerna 45.500

Uteffekt 2x17 W sinus

Reglerbar antiskating och nålkraft 1,5—3 pond

Störavstånd 60 dB och svajning ± 0,1 %

Bortkopplingsbart automatstopp

LUXOR
- god svensk kvalitet
Erfackhandlare ger fakta.

Utgång på fronten för hörtelefon

Förberedd för stereosändningar

Fysiologisk volymkontroll

FM-radio med tryckknappsval

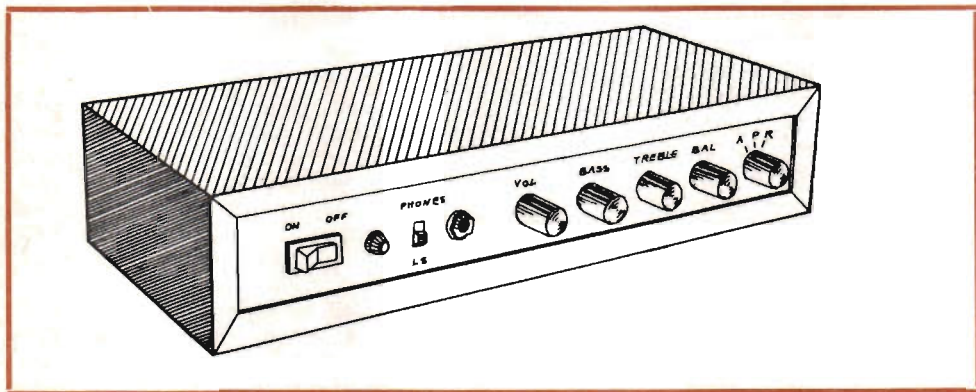
Magnetodynamisk nålmikrofon

Start, stopp och tonarmslyft i en spak

RICHARD MANN:

Operationsförstärkare i stereoapplikation – 1

BYGG
SJÄLV



★ I två avsnitt presenterar RT stereoförstärkaren "Texan" att bygga själv. Den har konstruerats vid Texas Instruments applikationslab av författaren.

★ Föreliggande del omfattar en noggrann genomgång av funktion och egenskaper. Den grundliga beskrivningen ger samtidigt läsaren en god del konstruktionsteori om förstärkare i allmänhet.

★ Konstruktionen baseras på användandet av operationsförstärkare för alla funktioner utom slutsteget, en lösning som ju är välbekant från den professionella ljudelektroniken (mixersteg, studioförstärkare o dyl). OP-enheterna är idag prisbilliga och erbjuder stora fördelar som enklare uppbyggnad och mindre dataspridning än vid fallet med diskreta komponenter. De här använda borgar för goda data och hög driftsäkerhet.

★ En liknande beskrivning har tidigare publicerats av förf i brittisk elektronikpress. RT har förvärvat rätten direkt av denne, men fig är hämtade ur Practical Wireless, England.

■ ■ Det finns både fördelar och nackdelar med att använda integrerade kretsar i förstärkaren. En av nackdelarna ger sig huvudsakligen till känna vid ingångssteget. Vid användning av operationsförstärkare får man nämligen ett sk popcorn-brus, som uppträder som kortvariga, slumpartade störningar med relativt hög amplitud. Detta hörs snarast som ett knaster och orsakas av rekombinationseffekter på substratets yta. Denna nackdel skall man dock inte förstora. En annan nackdel har tidigare varit priset, men idag ligger priserna så lågt att en operationsförstärkare i stort sett inte kostar mer än en transistor. Ytterligare en nackdel har varit att operationsförstärkarna genom sin höga förstärkning har krävt ett omfattande kompensationsnät för att fungera stabilt utan självsvängningstendenser, men med modernare kretsar, som kräver ingen eller mycket obetydlig kompensation, är detta inget pro-

blem längre.

Det finns dock många fördelar! Det är tex lättare vid serieproduktion att få en förstärkare att fungera om den är uppbyggd med operationsförstärkare än om den vore baserad på diskreta transistorer, som sinsemellan kan ha stor spridning.

Förstärkningen i den integrerade operationsförstärkaren är mycket hög, och kretsen kan därför åtkopplas hårt för att erhålla mycket låg distorsion. Återkopplingsnäten, som ju i flera fall innehåller korrektionsnät, är lättare att utföra och beräkna därför att förstärkarnas utgångsimpedans är låg och ingångsimpedansen hög.

Utgångssignalen kan ha relativt hög amplitud, vilket ger god marginal mot toppklippning av signalen. Det totala krets-uppbådet minskas också genom att operationsförstärkarna är likströmskopplade och har låga offset-spänningar. Detta reducerar till stor del antalet elektrolytkon-

densatorer som behövs i förstärkaren och tillåter utgången att fungera utan behovet av manuell justering av likspänningen på utgången.

Genom den balanserade uppbyggnaden blir undertryckningen av nätstörningar effektiv, vilket innebär att operationsförstärkarna kan arbeta med också ett nätaggregat med dålig reglering och filtrering.

Uppbyggnaden har även den fördelen att risken för lågfrekventa självsvängningar minskas, eftersom dessa oftast går via spänningsmatningen. — Detta är för övrigt annars ett mycket vanligt fel i många förstärkarkonstruktioner. Operationsförstärkarna har ju som bekant differentialingång, vilket undertrycker likfasiga signaler på ingången. Se fig 2. Störningar som kan förekomma på kretskortet undertrycks genom denna egenskap. Vi skall här inte gå in närmare på funktionssättet hos operationsförstärkare, då det behandlats flera

Tillverkning av IC-kretsar i underhållningselektronik nu intressant för "de stora"

■ ■ Som tidigare framkommit i RT-spaltarna satsar kretsfabrikanterna på att genom applikationer visa vad kretsarna kan användas till och *hur* de används. Man kan även notera att det skett en viss omsvängning av tillämpningsområden.

Tidigare har fabrikanterna huvudsakligen satsat på digitalkretsar och operationsförstärkare för industriell användning. RCA har dock sedan länge producerat kretsar för hemelektronik, och detta område har nu även andra kretstillverkare gått in på. RT presenterar här en förstärkare som tagits fram av Richard Mann vid Texas Instruments. Firman har traditionellt sett varit störst (och först) vad beträffar digitala integrerade kretsar, åtminstone när det gäller kretsar av TTL-typ. Kanske är det de gångna årens priskrig på TTL-marknaden, som gjort att man nu satsar hårt även på andra områden. Man började ju tillverka kretsar av typ 709, 741 och 748 relativt sent, men man markerade vid höstens symposium en viss omsvängning i programmet genom att presentera kretsar för konsumentelektronik och att över huvud starkt markera detta område. Denna förstärkare kan väl ses som en följd av denna breddning av kretsprogrammet.

■
GL

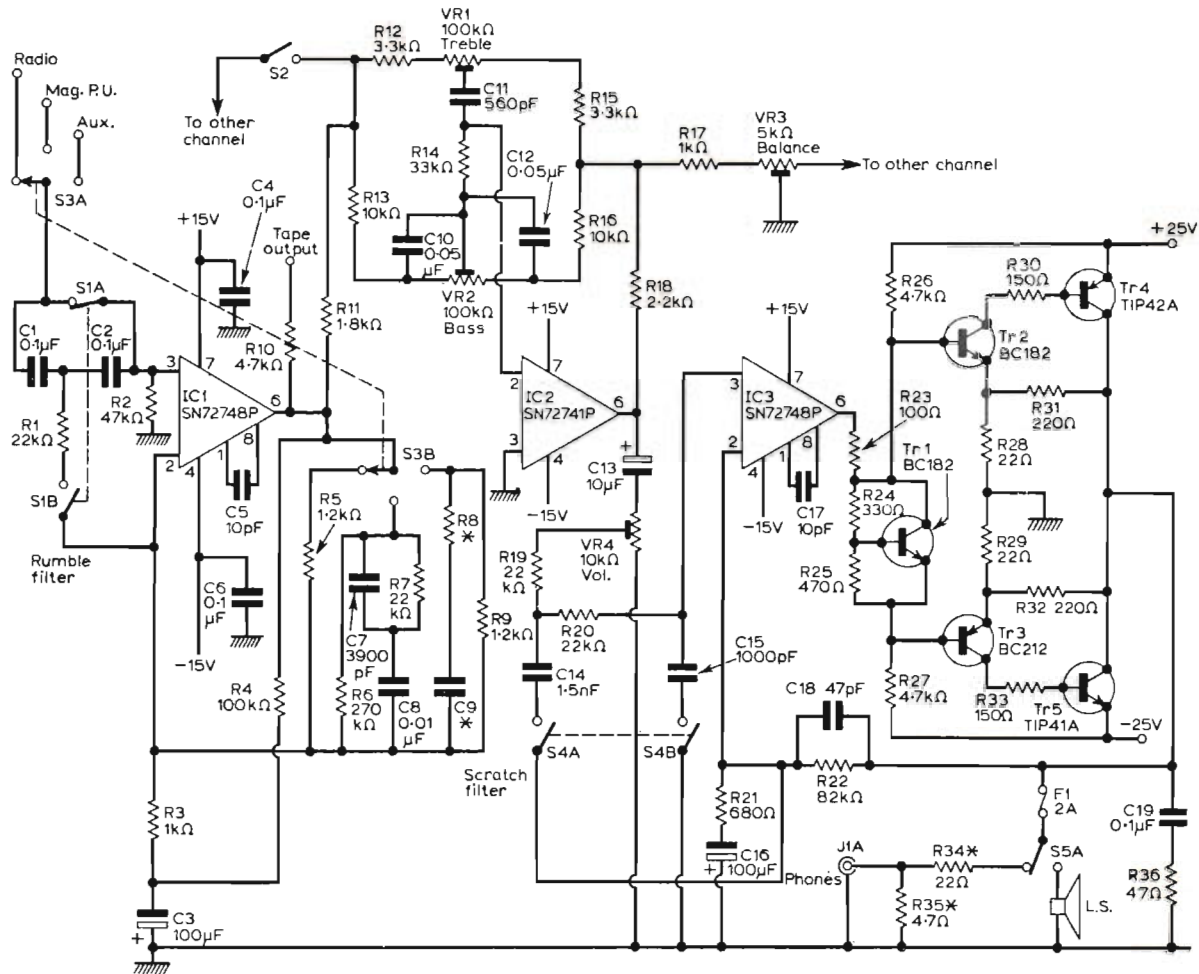


Fig 1. Schemat över förstärkaren. Endast en kanal är utritad. Komponentbeteckningarna för andra kanalen får man genom att lägga till 100 till talet, t ex R1 heter R101 i den andra kanalen.

gångar tidigare i RT. (Se RT 1971 nr 6/7, som är ett specialnummer i ämnet.)

Den gamla operationsförstärkaren 709 har numera efterträts av typerna 741 och 748. Vad som karakteriserar de nya typerna är att 741 har intern kompensation och kretsen 748 endast behöver en kondensator för kompensation. Typ 748 kan dock kompenseras så, att den får ett större frekvensområde än vad 741 erbjuder. Typiska parametrar för denna krets när den arbetar med ± 15 V spänningsmatning är:

ingångsresistans: 2 Mohm (högre med återkoppling)

utgångsresistans: 75 ohm (mycket lägre med återkoppling)

förstärkning: 200 000

offset-spänning på ingången: 1 mV (detta representerar matchningsfelet hos ingångstransistorerna)

maximal utgångsström: 15 mA medelvärde

maximal utgångsspänning: 9 V

ingångsström: 0,080 mA (detta är strömmen som är nödvändig för att ingångstransistorerna skall leda)

undertryckning av störningar på matningsspänningen: 20 000:1

Utförligare data på kretsarna finns i fabrikanternas datablad.

Funktion hos kretsarna

Schemat för den kompletta förstärkaren visas i fig 1. Endast en kanal är utritad, men den andra kanalen är identisk. Komponentnumren i andra kanalen får man genom att lägga till 100 (t ex R1, R101).

Ingångssteg, som klarar signaler med amplitud upp till 50 mV, ger de korrekationer som behövs och det ger även en förstärkning som är nödvändig för det aktiva rumblefilter som är placerat på ingången. Återkopplingslingan kanske ser något komplex ut, men den kan förenklas till tre olika funktioner som visas nedan.

(1) Återkopplingslingan kan förenklas som visas i fig 3a. Här framgår, att förstärkningen är 1 i kretsen för likström, vilket har möjliggjorts genom kondensatorn C3. Här har vi ett oändligt motstånd över kondensatorn och därför blir förstärkning:

$$\frac{R + \infty}{\infty}$$

Med detta arrangemang erfordras inga balanseringskretsar, vilket naturligtvis nedbringar antalet komponenter i förstärkaren. Det fel man får på utgången är sam-

ma som på ingången, eftersom förstärkningen är 1, och detta har också gjort det möjligt att likströmskoppla detta steg till nästföljande steg.

(2) Vid frekvenser inom tonfrekvensområdet kan schemat förenklas till det som visas i fig 3 b. Kondensatorn C3 har ju för dessa frekvenser en mycket låg impedans och kan därför räknas som kortsluten mot jord för motståndet R3. Förstärkningen för signaler inom detta frekvensområde är $\frac{Z + R3}{R3}$, där Z är impedansen hos det valda återkopplingsnätet.

Ingångsimpedansen hos steget är i sig själv mycket hög (> 2 Mohm), men över ingången ligger ett 47 kohms motstånd, R2, som ger rätt anslutningsimpedans till magnetiska pickuper. Motståndet måste även finnas för att ge tillräcklig ström till ingångstransistorn.

(3) Ett klassiskt exempel på ett aktivt högpåssfilter visas i fig 3 c.

Den aktiva filterfunktionen ger en mycket hög branthet. Denna uppgår till 40 dB/dekad. Detta motsvarar 12 dB/oktav. Uppmätta karaktäristiken hos basavskärningsfiltret framgår av fig 4. Förhållandet mellan R1 och R2 har valts så, att kurvan får en maximal lutning utan att man därvid

Korrektion resp bandhastighet i tum	R8	R9	C9	Tidskonstanter	
DIN 1 7/8 ips	33 kΩ	390 kΩ	3,9 nF	1590 μS	120 μS
DIN 3 3/4 ips	33 kΩ	820 kΩ	3,9 nF	3180 μS	120 μS
DIN 7 1/2 ips	22 kΩ	—	3,3 nF	—	70 μS
NAB 7 1/2 ips	15 kΩ	1 MΩ	3,3 nF	3180 μS	50 μS
NAB 3 3/4 ips	27 kΩ	1 MΩ	3,3 nF	3180 μS	90 μS
NAB 1 7/8 ips	27 kΩ	1 MΩ	3,3 nF	3180 μS	90 μS

Tabell 1.

Imp	Mätfrekvens	Uteffekt	Övertonshalt			THD	
			1:a	2:a	3:e		
15 Ω	1 kHz	15	76	67	—	0.047	
		10	74	80	86	0.023	
		5	74	80	80	0.024	
		0.5	71	77	80	0.033	
		0.05	59	61	62	0.164	
	10 kHz	15	51	48	80	0.488	
		10	54	53	70	0.302	
		5	56	57	64	0.221	
		0.5	57	57	67	0.205	
		0.05	61	70	75	0.096	
8 Ω	1 kHz	25	63	61	69	0.114	
		20	65	63	—	0.09	
		15	66	65	—	0.075	
		5	69	75	—	0.04	
		0.5	75	75	—	0.025	
	10 kHz	0.05	65	68	69	0.077	
		25	50	43	63	0.779	
		20	52	46	69	0.562	
		15	54	50	70	0.375	
		5	60	56	65	0.196	
0.5	0.5	60	77	—	0.101		
	0.05	60	—	—	0.10		
	4 Ω	1 kHz	25	61	50	75	0.329
			20	63	50	—	0.324
			15	65	52	—	0.257
10			67	55	90	0.183	
5			68	61	81	0.098	
0.5	66	70	71	0.066			
0.05	55	58	59	0.245			

Tabell 2.

erhåller en resonansstopp innan filtret börjar falla, dvs filtret är kritiskt dämpat.

Att placera basavskärningsfiltret vid ingången av förstärkaren är mycket ovanligt, men det finns en fördel med detta, nämligen att om skivspelaren ger upphov till stora rumblesvängningar, så finns det med detta arrangemang ingen risk att ingångssteget överstyrs, vilket i annat fall hade orsakat intermodulation i operationsförstärkarsteget, IC1.

När strömbrytaren S1A är sluten, är operationsförstärkaren IC1 direktkopplad till ingången. Genom att operationsförstärkaren erfordrar så lite ström (storleksordningen nA) orsakar detta inga problem vid anslutning av pickup eller tonhuvud.

Det finns i schemat även en utgång till bandspelare som är märkt *Tape out*. Signalen tas här från utgången på IC1 via motståndet R10. Seriemotståndet tillåter utgången att bli kortsluten externt om bara en monosignal erfordras.

Tonkontrollsteget

Tonkontrollerna är utförda enligt *Baxandalls* kända lösning och innehåller en ope-

rationsförstärkare SN 72741B för att ge tillräcklig förstärkning. I denna koppling, som är hundraprocentigt motkopplad, krävs att operationsförstärkaren är kompenserad så, att tillräcklig fasmarginal finns för att inte steget skall självsvänga. Därför har man valt typ 741 framför typ 748 i det här fallet.

Tidskonstanterna hos motkopplingsnätet är valda så, att bas- och diskantkontrollerna inte påverkar varandra, se *fig 5*.

Vid mätningar på tonkontrollsteget med pulsgenerator och oscilloskop ser man att när diskantkontrollen är vriden i sitt maxläge ingen tendens finns till oscillering. Vid enklare förstärkare kan detta förekomma, men mätresultatet visar här att operationsförstärkaren har tillräcklig kompensering för att vara stabil vid alla lägen av tonkontrollerna.

Det finns två andra funktioner i tonkontrollsteget: mono/stereo-omkopplaren och balanskontrollen. Att hitta rätt position för mono-omkopplaren var ett ganska stort problem, därför att det måste göras före balanskontrollen, om möjligt. Serieresistanserna R11 och R111 har lagts

till, så att de två kanalerna kan kortslutas med varandra via S2 utan överbelastning av förstärkarna IC1 och IC101. Emellertid är motståndet inte så höga att de har någon märkbar effekt på tonkontrollområdet med givna värden.

Balanskontrollen ger ett reglerområde av ± 12 dB för en kanal relativt den andra. Det finns andra balanskontroller som ger 100 % reglerområde, men så mycket behöver man inte i praktiken. I så fall hade det här stora reglerområdet medfört att man fått en förstärkningsförlust. Den, som ändå skulle vilja ha ett stort reglerområde, kan få detta om en dubbelpotentiometer placeras mellan C13 och volymkontrollen.

I konstruktionen finns bara en enda kopplingskondensator, C13, och detta gör att hela förstärkaren får en låg undre gränshänsfrekvens. Här används en tantalkondensator, därför att denna kan motstå en reverserad spänning av 0,5 V. Utspänningen från IC2 beror huvudsakligen på offset-spänningen på ingången, och den kan antingen vara negativ eller positiv, men den överstiger aldrig 200 mV i något läge av baskontrollen, vilken bestämmer likströmförstärkningen hos steget.

En nackdel med detta är att om baskontrollen ändras plötsligt, kan den så uppkomna transienten höras från högtalaren. Denna effekt kan man eliminera genom att sätta in en kopplingskondensator på ungefär 1 μF mellan R13 och förbin-

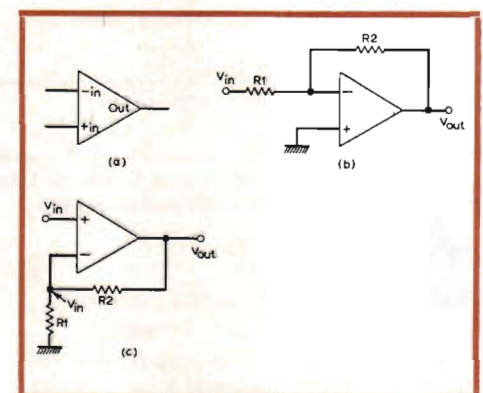


Fig 2. (a) Symbolen för OP-förstärkaren. (b) Inverterande koppling. (c) Icke inverterande koppling.

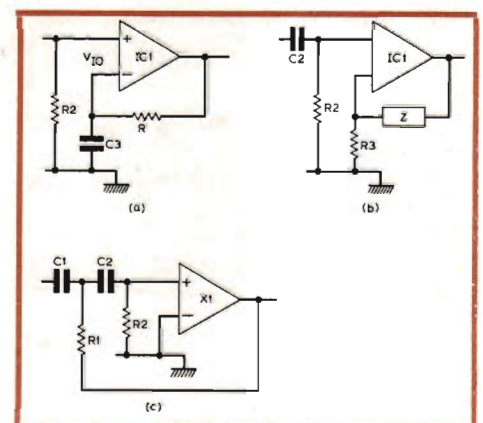


Fig 3. (a) Likströmsbetingelserna för ingångssteget. (b) Förenklat schema för frekvenser inom mellanregistret. (c) Aktivt högpasfilter av andra ordningen.

delsen av C10 och VR2, för att därigenom fixera likströmsförstärkningen hos steget.

Filter för diskantavskärning

Även diskantavskärningsfiltret är aktivt filter av andra ordningen och det visas i fig 6. Filtret liknar i sin uppbyggnad högpasfiltret (fig 3 c), men kondensatorer och motstånd har här bytt plats. Dämpfaktorn är $\sqrt{\frac{C1}{C2}}$ och brytfrekvensen är

$$2\pi \times \sqrt{C1 \times C2 \times R1 \times R2}$$

I likhet med högpasfiltret är karaktärstiken något modifierad med hjälp av korrigering av återkopplingsimpedansen. Vid uppmätning av filtret visar detta att filtret är kritiskt dämpat, utan överslång, och brantheten uppgår till nästan 40 dB per dekad (12 dB per oktav). Punkten -3 dB ligger vid 5,5 kHz på kurvan.

Utgångssteget

Förstärkningen inom passbandet för slutsteget är $\frac{R22 + R21}{R21}$ och reaktansen hos C16 reducerar likströmsförstärkningen till 1, så att offset-spänningen på utgången är endast 3 eller 4 mV. Denna egenskap är mycket viktig, därför att den eliminerar behovet av en balansering. Arrangemanget medger direkt anslutning av högtalaren till steget utan att man behöver en stor kondensator på utgången. Steget är stabilt även när det driver en **Quad** elektrostatisk högtalare m fl element trots den låga primärresistansen hos dess anpassningstransformator.

Själva utgångssteget, dvs det som ligger till höger om operationsförstärkaren IC3 i schemat, är ganska ovanligt därför att det ger 20 dB spänningsförstärkning i motsats till normala *Darlington*-steg, som har en spänningsförstärkning av ungefär 1. Förstärkningen erhålles genom att man låter återkopplingen dämpas genom R31 och R21 för de positiva amplituderna och genom R32 och R29 för de negativa amplituderna. Spänningsförstärkning är nödvändig därför att utgångssvinget från operationsförstärkaren är begränsat dels av likströmssvinget, men också av dess maximala ändring i V/ μ S som operationsförstärkaren kan ge.

Transistorerna som används i utgångssteget är prisbilliga, plastkaplade typer. Drivsteget består av ett komplementärt par av typ BC182 och BC212. De klarar en kontinuerlig effektförlust av 300 mW vid 25° omgivningstemperatur. Detta är tillräckligt för att driva slutsteget, förutsatt att motstånden R30 och R33 finns med för att reducera kollektorförlusterna.

Justering av viloströmmen

Detta är alltid ett problem vid klass B eller klass AB-förstärkare, och detta är en process som tyvärr ofta betyder en plötslig förstöring av utgångstransistorerna. Här har det hela lösts med två fasta motstånd, R24 och R25, som multiplicerar upp spänningen V_{be} hos transistorn TR1. Denna spänning ligger mellan baserna på TR2

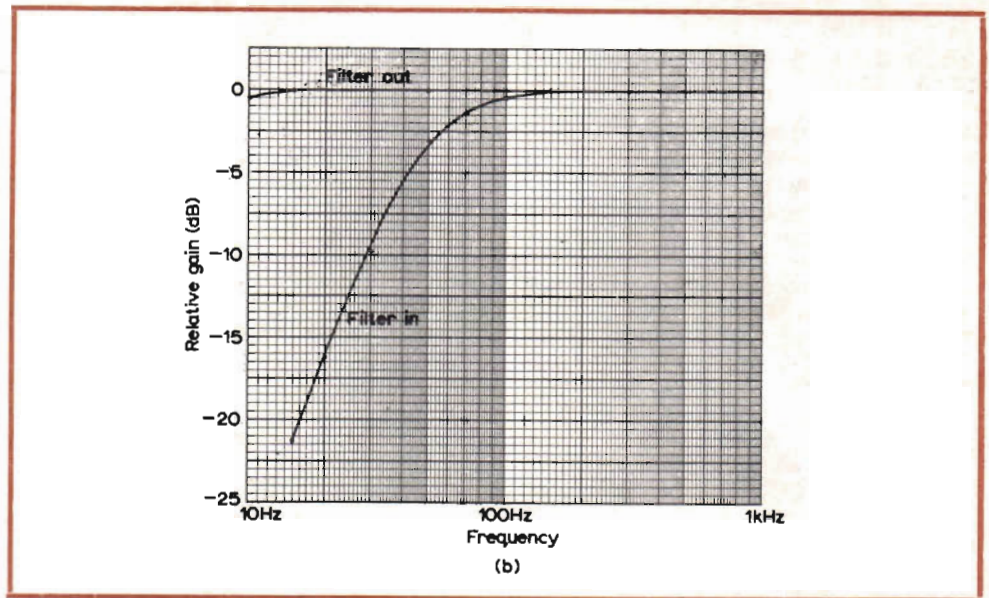


Fig 4. Karakteristiken för högpasfiltret.

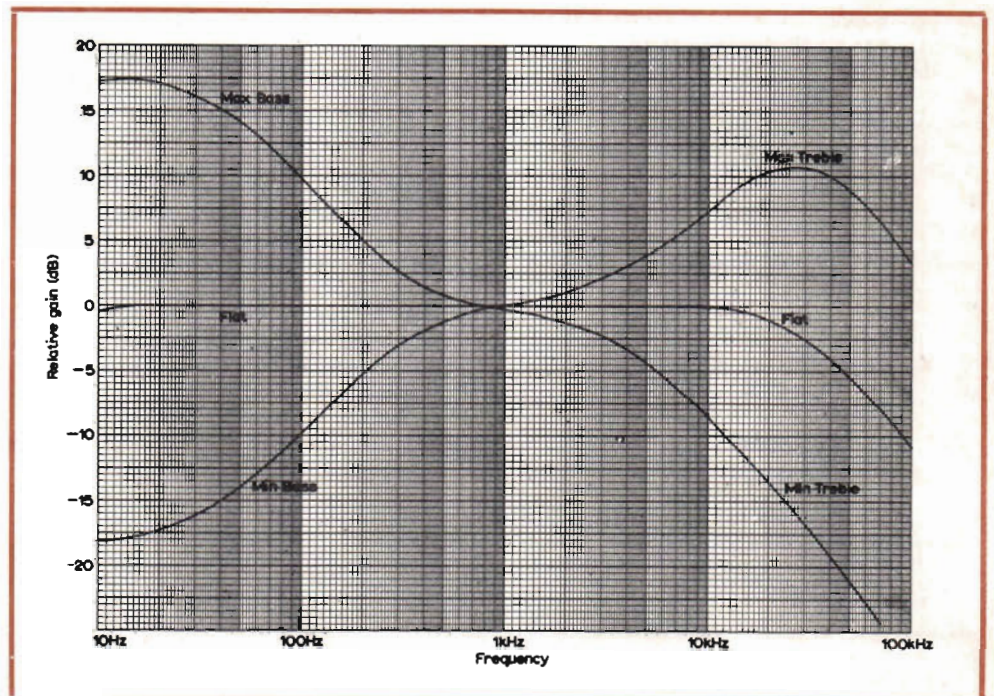


Fig 5. Reglerområden för bas och diskant.

och TR3 och ger en lämplig spänning för att ge önskad viloström.

Helst borde man kunna justera in denna spänning, men empiriskt har påvisats att viloströmmen vanligtvis ligger mellan 10 mA och 40 mA och detta bör ligga inom rimliga gränser för att få låg övergångsdistorion. (10 mA förefaller vara i minsta laget, och den som vill ha optimalt resultat bör kanske trimma in viloströmmen till ca 20 mA. *Red:s anm.*) — Slutstegets utförande gör dock att viloströmmen inte är så kritisk, därför att sluttransistorerna är i huvudsak strömstyrda. För den som vill justera in viloströmmen finns plats för en potentiometer med värdet 470 ohm på kretskortet. Denna löds in i stället för R24, som då givetvis skall uteslutas. Det finns också en trådbygel mellan emittern på varje TIP 22A och +25 V-ledningen som

kan brytas för att mäta strömmen i steget. Viloströmmen kan därvid justeras till 20 mA.

Frekvenskompensering

Det är viktigt att förstärkaren är riktigt kompenserad för att man skall erhålla god transientåtergivning. Denna förstärkare har en fasmargin av nästan 90°, vilket gör att den kan arbeta väl också med kapacitiva laster som t ex elektrostathögtalare. Kompensationen sker med kondensatorn C17 vid operationsförstärkaren. Eftersom man har förstärkning även i efterföljande steg krävs en kompensation även där, och denna utförs med C18 som ligger i motkopplingslänkan.

För att skydda förstärkaren då den är obelastad finns ett nät bestående av C19 och R36. Nätet behövs också vid hörtele-

foner, för vilka finns en utgång, eller för vissa högtalare som är mycket induktiva vid höga frekvenser.

Skydd mot överbelastning

Detta kan vara ett annat problem. Det är lätt att dessa kretsar växer ut och blir lika komplexa som resten av förstärkaren! Enklare metoder inför dock distorsion och skyddar inte särskilt mycket i vilket fall som helst. I den här förstärkaren är det enda skyddet en säkring. Detta ger tillräckligt skydd mot kortslutningar av utgångsledningen, därför att TIP 41A och TIP 42A tål en kontinuerlig ström av 6 A, vilket är tillräcklig marginal för att 2 A-säkringen skall smälta.

En nackdel med att använda likströmskopplad utgång är att om det uppstår fel på utgången kan en stark ström flyta igenom högtalaren och bränna upp denna. Säkringen skyddar också mot stora överbelastningar, men detta är naturligtvis beroende på den aktuella högtalaren som används. Det är föga troligt att ett katastroffel uppstår, men den som vill gardera sig kan koppla in en stor elektrolytkondensator för att skydda högtalaren.

I detta fall skall inte högtalaren vara jordad vid ena anslutningen, utan den skall i stället vara förbunden med -25 V-ledningen, därför att elektrolytkondensatorn är polariserad.

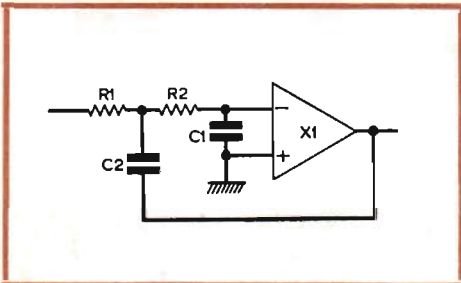


Fig 6. Lågpassfiltrets förenklade schema.

Nätaggregatet är av synnerligen enkelt utförande utan stabilisering. Se fig 7. Detta har naturligtvis både för- och nackdelar. Den visade lösningen innehåller ett fåtal komponenter, och filtreringen är tillräcklig för förstärkaren. Alternativet att använda ett stabiliserat nätaggregat kräver mindre elektrolytkondensatorer men kräver åtminstone en extra effekttransistor. Om ett sådant används, måste man se till att det är stabilt i alla lägen. — En nackdel med det ostabiliserade nätaggregatet är att man får en ganska kraftig "knall" vid till- och frånslag av förstärkaren.

Spänningarna till operationsförstärkarna är zenerstabiliserade och ger + resp -15 V. Till slutförstärkarna sker en matning med $+25$ V och -25 V.

Genom att nätaggregatet inte är stabiliserat ändras uteffekten vid olika belastning och olika inspänning från nätet. Den nominella sekundärspänningen är 2×20 V vid 1 A kontinuerlig belastning. Likspänningen varierar enligt följande:

tomgång: ± 32 V

20 W sinus — 8 ohm last (bara en kanal): ± 23 V

16 W sinus — 8 ohm last (båda kanalerna samtidigt): ± 17 V

Detta visar hur nätaggregatet inverkar på topp effekten. Den som därför vill ha ut högre effekt bör bygga ett stabiliserat nätaggregat i stället och man får därvid öka spänningen från transformatorn för att kompensera för spänningsfallet i serie-transistor. Lämpligt är härvid att använda en ringkärnetransformator tex av det utförande som Transduktor tillverkar. I Sverige säljs en byggsats till denna förstärkare och den engelska transformator som där används är gjord för 240 V. Detta gör att spänningen sjunker ytterligare, och förstärkaren ger därför bara 2×13 W vid samtidig drift.

Korrektion

Ingångsomkopplaren har tre lägen: radio,

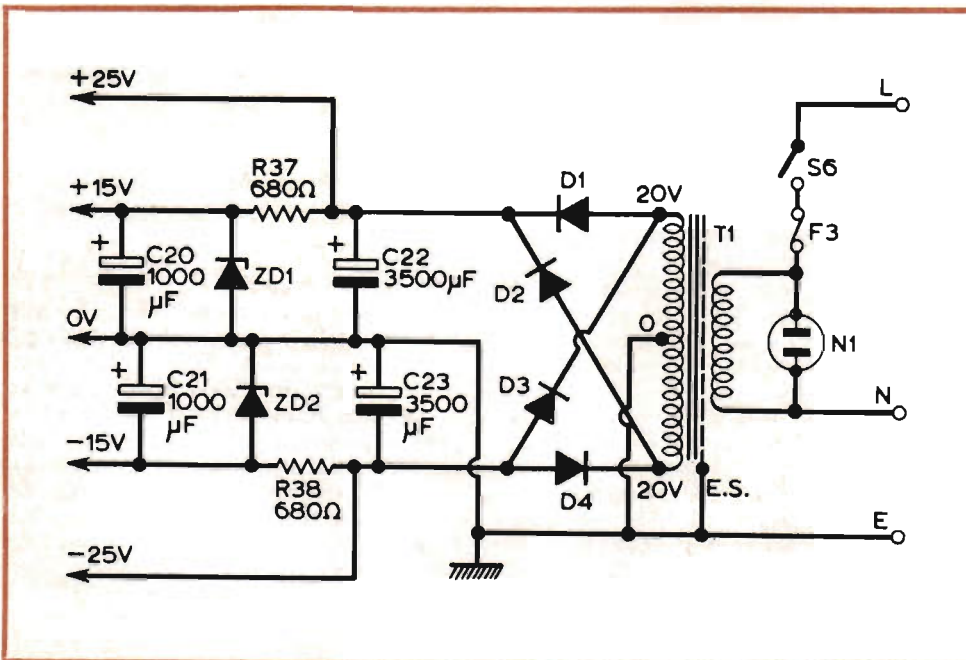


Fig 7. Nätaggregatets schema.

SPECIFIKATIONER FÖR TEXAN-FÖRSTÄRKAREN:

Känslighet för att ge 20 W ut vid 8 ohm:

Radio 30 mV

Magnetisk pickup 2,5 mV

Extraingång: se texten

Ingångsimpedans: 47 k vid 1 kHz

Bandspelarutgång: 130 mV via 4,7 k, oberoende av tonkontrollernas inställning

Tonkontroller: diskant $+10$ — 12 dB vid 15 kHz, bas ± 16 dB vid 30 Hz

Balans: ± 8 dB

Filter: rumble; kritiskt dämpat andra ordningens aktiva filter. Brytfrekvens 50 Hz 12 dB/oktav.

Scratch; kritiskt dämpat andra ordningens aktivt filter. Brytfrekvens 5,5 kHz 12 dB/oktav.

Överhörning:

-51 dB vid 1 kHz, -48 dB vid 10 kHz

Signal/brusavstånd:

-60 dB vid magnetisk pickup

-72 dB vid radio

Dynamiskt område: (korrektions- och tonkontrollförstärkare) $+38$ dB före klippning.

Uteffekt: (båda kanalerna)

20 + 20 W vid 8 ohm intermittent sinusvåg

16 + 16 W vid 8 ohm kontinuerlig sinusvåg

15 + 15 W vid 15 ohm kontinuerlig sinusvåg

Harmonisk distorsion:

15 W, 15 ohm: 0,05 % vid 1 kHz

20 W, 8 ohm: 0,09 % vid 1 kHz

Distorsion vid låg nivå:

0,16 % vid 1 kHz 50 mW vid 15 ohm

0,07 % vid 1 kHz 50 mW vid 8 ohm

Frekvensområde: (16 + 16 W vid 8 ohm)

-1 dB 7 Hz till 22 kHz

-3 dB 5 Hz (eller mindre) till 35 kHz

Stabilitet: tillräcklig för att driva en elektrostat högtalare.

Utgångsimpedans: mindre än 1 mohm

Dimensioner: 363 \times 149 \times 48 mm (l, d, h)

magnetisk pickup och en extra funktion. Radioingången ger en rak återgivning från 5 Hz till 500 kHz och ingångskänsligheten är 30 mV för 20 W ut i 8 ohm. Detta är förmodligen alltför känsligt för en del tuners, men förstärkaren har hela 38 dB marginal mot överbelastning, så även 500 mV från en tuner kan anslutas till ingången utan att denna blir överbelastad.

Grammofoningången innehåller RIAA-korrektion som innehåller de tre tidskonstanterna 3180 μ S, 318 μ S och 75 μ S.

Antag, att R6 är 270 kohm (exakt). Detta ger följande värden R7, C7 och C8 resp: 21,76866390 kohm, 3,730376467 nF och 10,87777777 nF. Närmaste standardvärden har använts, och detta ger en maximal avvikelse av 1 dB inom det hörbara området.

Någon kanske skulle vilja ansluta en kristallpickup till förstärkaren, även om särskilt äldre sådana ofta ger tveklaktig kvalitet. Dessa skall normalt belastas med 1 Mohm för att ge en rak frekvenskurva

utan ytterligare korrektion. Detta betyder att R7, C7 och C8 skall utlämnas och R6 ändras till ungefär 10 kohm.

Krystall-pickupen ansluts till ett nät som visas i *fig 8*. Denna belastning av krystall-pickupen ger rak karaktäristik ut och skall därför inte korrigeras efteråt.

I detta fall skall R7, C7 och C8 uteslutas och R6 skall ändras till 10 k.

Det bästa är emellertid att använda ett filter som visas i *fig 9*. Detta ger istället hastighetskaraktäristik som i sitt förlopp liknar det från en magnetisk pickup och därför kan det normala *RIAA*-nätet användas i förstärkaren. Här behöver man alltså inte göra några förändringar i motkopplings slingan. Praktiskt utfört kan det här filtret lötas in direkt i *DIN*-kontakten.

Anslutning av tonhuvud

Ursprungligen var förstärkaren konstruerad för att innehålla ett nät så att förstärkaren kunde anslutas direkt till tonhuvudet i en bandspelare utan att denna behöver ytterförstärkare. För detta finns plats för R8, R9 och C9 på kretskortet.

Det förekommer dock inte så många bandspelardäck utan inbyggda förstärkare på marknaden, utan i allmänhet ger dessa linjenivå ut. För att ge en linjeingång med rak korrektion utesluts R8 och C9, och R9 reduceras till ungefär 1,2 kohm. Detta ger också en känslighet som är lika med radioingångens.

Om emellertid någon vill ansluta ett bandspelardäck utan inbyggda förstärkare så kan värdena hos R8, R9 och C9 väljas

enligt *tabell 1*. Här visas värden för *DIN*- och *NAB*-karaktäristik vid tre olika hastigheter. Detta är naturligtvis beräknade värden! I praktiken får man kompensera för

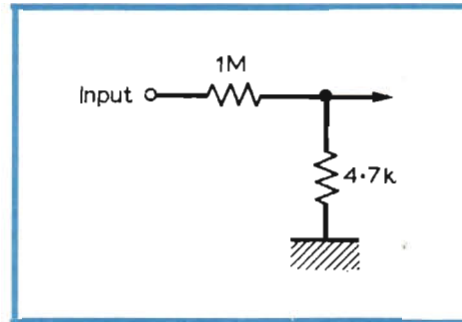


Fig 8. Enkelt anpassningsnät för krystall-pickup. Efter detta erfordras dock en förstärkare med rak karaktäristik.

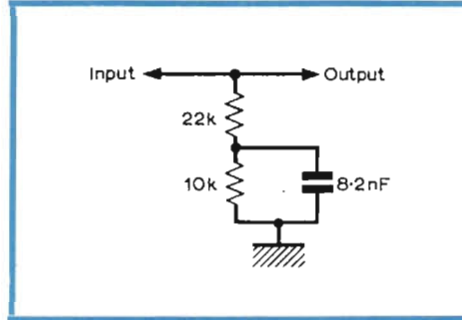


Fig 9. Om detta nät används mellan krystall-pickup och förstärkare erhåller man hastighetskaraktäristik, vilket ger lämplig anpassning till *RIAA*-kompenserad ingång.

huvudets förluster, och detta ger korrektionsnät som är specifika för varje tonhuvud för att man skall få rak kurva.

Mätresultat

De mätresultat som erhöles från prototypen visas i *tabell 2*. Den harmoniska distorsionen mättes med en **Radford** sinusgenerator och en **Hewlett-Packard 3590A** våganalysator med en sveptillsats typ 3593A. Som framgår av tabellen har effekter på 25 W uppmätts, och som tidigare nämnts i texten är det nätaggregatet som sätter gränsen. Den totala harmoniska distorsionen beräknas enligt följande:

$$THD = \sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2} \dots$$

där V_2, V_3, V_4 etc är procentvärden av de harmoniska komponenterna. Det framgår, att den totala harmoniska distorsionen är låg vid låga effekter, vilket indikerar låg övergångsdistorsion. Förstärkaren är huvudsakligen gjord att anslutas till 15 ohms eller 8 ohms högtalare, men i tabellen visas även distorsionen vid 4 ohms belastning. Distorsionen är här högre, som framgår av tabellen. Dessa mätningar har gjorts över hela förstärkaren, så distorsionen i förförstärkaren omfattas även.

Mätningar har även gjorts på intermodulationsdistorsionen. Här matade man förstärkaren med frekvenserna 900 Hz och 1,1 kHz, och detta gav som resultat en intermodulationsdistorsion av 0,19 procent ungefär.

(*Del 2 följer i nästa nr och behandlar den praktiska utformningen av förstärkaren.*) ■

kort rapport

om...

INFORMATIONSOVERFÖRING MED KOLDIOXIDLASER

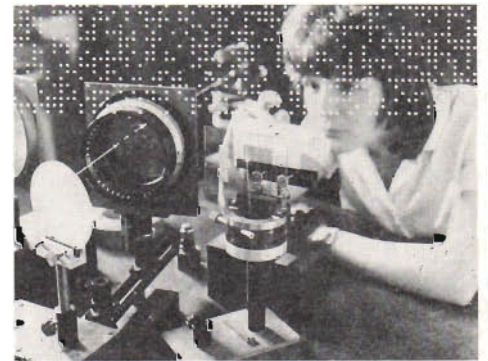


Huvudstationerna vid den 5,4 km långa teststräckan för informationsöverföring

med koldioxidlasrar som **Siemens** byggt i München är bl a utrustade med Cassegrainteleskop. De består dels av en konkav objektivspegel med en diameter på 35 cm, dels av en konvex okularspegel med en diameter på 3,2 cm. Spegelarna är placerade på ett avstånd av 180 cm. Den modulerade laserstrålen träffar via en centrisk öppning i objektivspegeln okularspegeln, reflekteras, sprids och strålar ut igen. Det ankommande laserljuset tas emot på omvänt sätt. I sändardelen är den egentliga lasern placerad i strålgången bakom objektivspegeln. Lasern är försedd med en modulationsanordning. I mottagardelen är på motsvarande sätt en utrustning placerad för detektering av den ankommande lasersignalen. Teststräckan arbetar med enkelriktad överföring, men möjligheter till samtidig överföring i båda riktningarna finns.

MINDRE MINNEN MINNS MERA!

Datorernas minneskapacitet måste ökas för att ge plats för ännu större informationsmängd på ännu mindre utrymme: Hundra till tusen gånger mer än vad som hittills kunnat lagras i magnetminnen måste få plats. Siemens utnyttjar lasertekniken



för att lösa det problemet. "Packningstätheten" hos den lagrade informationen kan nämligen ökas väsentligt, om man använder optiska lagringsmetoder i stället för de hittills använda. Optiskt kan data framställas som ljuspunkter, ordnade i raster, dvs punkter ordnade på ett visst sätt. Speciellt leder den sk holografiska metoden med laserljus till en stor packningstäthet och en hög grad av säkerhet mot störningar. Med den nu utvecklade minnesmodellen kan 100 miljoner informationsenheter lagras. Det motsvarar 10 till 20 miljoner bokstäver, siffror eller tecken på en fotografisk plåt med storleken 9×12 cm.

Televerkets "årsplan":

1973 ett år av stark teknisk utrustning Nya stationer, linjer och installationer

De teletekniknyheter vilka onekligen berör "hela svenska folket" är de, vilka Televerket introducerar för sina många verksamhetsgrenar — telefonnätet, telegramtrafiken, telexservicen, rundradionätet, televisionstransmissionslinjerna, data-, abonnemangs-, larm- och specialtjänster av olika slag jämte naturligtvis sjö- och luftfartsbetjäning och mycket mera — och RT brukar varje år lämna en orientering om viktigare nyheter och projekt.

Här är vår sammanställning för 1973 över de för RT-läsarna intressantaste områdena.

► Ur faktasammandraget kan bl a utläsas, att med utgången av 1973 98,5 % av befolkningen kommer att ha TV 2-mottagningsmöjligheter.

► En kraftig utrustning tekniskt sett sker för utlandsprogrammets distribution — medan en statlig utredare vill starkt minska produktionen . . .

► En internationell teletrafikkongress hålls i Stockholm under juni.

► Ett antal nya stationer börjar byggas eller tages i bruk i år.

Ljudradio och TV

● Rundradiostationer

■ Under året beräknas den större stationen vid Hudiksvall samt tre mindre stationer kunna kompletteras med FM-sändare för program 1—3. Moderna, kompletterande sändare beräknas kunna tas i bruk på AM-stationerna för program 1 vid Falun, Luleå och Sundsvall. Ytterligare några av de mindre AM-stationerna för program 1 och/eller program 3 beräknas komma att läggas ned under året.

De större TV 1-stationerna vid Filipstad och Överkalix samt ca fem mindre TV 1-stationer beräknas kunna sättas i drift under året. Vidare beräknas de större TV 2-stationerna vid Filipstad och Överkalix samt ett 30-tal mindre TV 2-stationer kunna tas i bruk.

Reservverk kommer att installeras på fyra större TV 2-stationer och reservsändare på två mindre TV 2-stationer. Anläggningsarbeten för tillbyggnad av TV 2-stationen vid Göteborg kommer att pågå.

Vid utgången av år 1973 beräknas ca 98,5 proc av befolkningen ha TV 2-mottagningsmöjligheter.

De två kortvägssändare om vardera 100 kW som sedan 1952 använts i Hörby för distribution av ljudradioprogram för lyssnare i utlandet kan inte fjärrmanövreras. De är starkt nedslitna och mycket arbetskrävande. Av dessa skäl och för att ge möjlighet till mera sändningstid och flera sändningsriktningar pågår sedan några år en modernisering av den tekniska utrustningen för kortvägstjänsten. Tre nya sändare om vardera 500 kW har anskaffats:

Den första, som installerats i Karlsborg, blev driftklar under 1972. De båda återstående nya sändarna beräknas bli klara att tas i bruk i Hörby under 1973. Efter

hand som de nya sändarna sätts in i reguljär drift slopas de äldre sändarna. Till de nya kortvägssändarna installeras tre vridbara sändarantennor av bredbandstyp. På så sätt får man möjlighet att sända även i nya, valfria riktningar.

Befintliga antenner av enbandstyp för riktade och rundstrålade sändningar i Hörby skall behållas tv och vid behov kunna utnyttjas till de nya sändarna.

Genom att de nya kortvägssändarna i stor utsträckning är bestyckade med halvledare i stället för med konventionella radiorör får man bl a högre driftsäkerhet. Den pågående moderniseringen, som alltså väntas bli klar under 1973, medför i övrigt förbättrad flexibilitet beträffande byten av våglängder och sändningsriktningar samt ökad kapacitet ifråga om sändningstid för ljudradioprogram avsedda för lyssnare i utlandet.

Under 1973 beräknas vidare arbetet bli slutfört med vissa preliminära utredningar om bl a de tekniska möjligheterna till en eventuell ytterligare modernisering genom utbyggnad av sändarna i Hörby.

● Rundradiocentraler

Personalen i rundradiocentralerna i Karlsborg, Malmö och Örebro kommer under året att flytta in i nya lokaler och får i samband därmed ny teknisk utrustning. Motsvarande åtgärder förbereds för rundradiocentralen i Norrköping.

● Programförbindelser

Arbete med att öka kapaciteten på radiolänklinjen Stockholm — Norrköping — Emmaboda — Malmö pågår. Överflyttning av länkförbindelserna till Malmö till ny radiolänkterminal beräknas bli klart.

Arbetet med komplettering av radiolänknätet med bl a permanenta förbindelser avsedda för regionala TV-sändningar kommer att starta under året.

Fast radiotrafik

● Antenner

Vid Enköpings radiostation pågår utbyte av samtliga rombantenner. De 20 rombantennerna beräknas vara nedtagna våren 1973 och helt ersatta med nio logperiodiska antenner, arrangerade i tre stjärnor, varav två består av vardera tre horisontalpolariserade antenner medan den tredje stjärnan utgörs av tre vertikalpolariserade antenner. Dessa antenner ger stationen möjlighet att lyssna i valfri riktning med space/diversity-teknik.

Vid Varbergs radiostation i Grimeton slutförs renoveringen av masterna till den år 1923 uppförda antennen för trafiken till Amerika på långvåg (17,2 kHz).

● Abonnemangsradio

Under 1973 fortsätter moderniseringsarbetet på abonnemangsradionätet.

Landmobil radio

● Televerkets manuella

mobilttelefon MTD

Under våren 1973 färdigställs etapp 4 i den planerade utbyggnaden av MTD-systemet. De tidigare etapperna 1—3 har omfattat Mälardalen, Göteborgsområdet samt Malmöområdet. Etapp 4 avser utbyggnaden i sydöstra Sverige samt utefter Norrlandskusten. I och med att etapp 4 blir färdig beräknas MTD-systemet täcka de flesta av de mest trafikerade vägarna i södra och mellersta Sverige samt utefter Norrlandskusten och de större tätorterna i samma områden.

Planeringen av etapp 5 beräknas påbörjas under 1973: Etapp 5 avser utbyggnad i vissa tätorter i Norrland samt komplettering utefter Europavägarna.

Före årets slut räknar man med att kunna komplettera MTD-systemet för selektivt anrop. Detta innebär att vid anrop av bil, anropsignalen registreras endast i den anropade bilen. Det sker med ljud- och ljussignaler. För närvarande anropas bilarna verbalt med sk allmänt anrop. Detta hörs i samtliga bilar som befinner sig inom den använda sändarens täckningsområde.

Med selektivt anrop kopplar telefonisten på televerkets betjäningcentral aktuell bils mobilttelefonnummer på samma sätt som ett vanligt telefonnummer och varje bil har ett eget nummer, vilket RT tidigare redogjort för ingående.

Systemet medför även att möjligheterna att snabbt få kontakt med bilarna ökar. Dessutom kan anrop till en obemannad bil uppmärksammas senare. Anropslampen förblir nämligen tänd, till dess bilföraren tryckt på en knapp. När han uppmärksammar den tända anropslampan kan han alltså ringa betjäningcentralen och fråga vem som sökt honom.

Centralen sparar uppgifter om beställ-

Internationell teletrafikkongress äger rum i Stockholm i juni 1973

Under tiden 13—20 juni hålls en internationell teletrafikkongress i Stockholm. Det är den sjunde i en följd av kongresser som påbörjades år 1955 i Köpenhamn och som därefter hållits vart tredje år. Ämnesområde är "tillämpning av sannolikhetsteori på forskning, planering och administration inom telekommunikationsområdet".

Värdar för kongressen i Stockholm blir Televerket tillsammans med de större företagen inom den svenska telefonindustrin. Deltagarantalet har beräknats till ca 350. Bland dessa finns representanter för de flesta länderna i Europa samt dessutom från Amerika, Australien och Japan.

Närmare 150 bidrag kommer att presenteras och diskuteras. Kongresslokal blir nya Riksdagshuset vid Sergels torg. ■

Under provet är basradiosändaren placerad i Skattehuset på Södermalm i Stockholm och mottagaren i Kaknäs på Djurgården.

● Mobilsökning MS

Televerkets prov med ett mobilsökningssystem över FM-nätet fortsätter. Personöversöksystemet grundar sig på att en tilläggskanal på P3-sändaren utnyttjas för enkelriktade selektiva signaler till små fickradiomottagare.

I provet deltar 350 mottagare och signalerna går ut över P3-sändarna i Norrköping, Nässjö, Skövde, Stockholm, Västerås och Örebro.

En utredning pågår om mobilsökningen skall införas som tjänst av televerket.

Man har också börjat med försök att komplettera MS-tjänsten med teleprintersändning i luckorna mellan sökningarna. På detta sätt skulle man få ett landstäckande nät för enkelriktad teleprintersändning till fasta eller mobila enheter.

Sjöfartsradio

● Manuella kustradioexpeditioner

Projektering av omfattande arbeten på kustradioexpeditionerna kommer att sättas igång under året. I princip skall expeditioner fortfarande finnas i Härnösands-, Stockholms- och Göteborgs-regionerna men stationernas exakta placering och uppbyggnad är under diskussion. Expeditionen över Malmö Radio kommer under året att övertas av Stockholm Radio och Göteborg Radio.

● Maritex

Efterfrågan på Maritex-utrustningar, dvs utrustningar för obemannad, automatisk fartygstex, är större än beräknat, trots att abonnemangskostnaden kan förefalla hög i förhållande till vad en normal fartygsradiostation kostar. Vid slutet av året kommer sannolikt ett 40-tal Maritex-utrustade fartyg att finnas.

● Satellitkommunikation till fartygsstationer

Televerket deltar i ett intensivt internationellt arbete för att åstadkomma ett framtida system för maritim satellitkommunikation. Ett sådant system bedöms kunna ge sjöfarten avsevärt bättre telekommunikationer, vilket blir en värdefull hjälp för rationellare transporter och sjösäkerhet.

Luftfartsradio

● Navigationsanläggningar

I projektet "Luftrum 74", vilket innebär ett nytt, tvåfåligt luftledningssystem som ersättning för nuvarande luftled "Röd 1" mellan Stockholm och Köpenhamn, ingår 13 allriktade ultrakortvågsfyrar, varav nio av Dopplertyp samt fyra avståndsmätningssystem.

Anskaffning av utrustning har redan skett och montagearbete samt inmätning och driftsättning kommer nu successivt att ske på skilda platser utefter ledens hela sträckning.

På Torslanda flygplats kommer instrumentlandningsutrustningen (ILS) att moderniseras.

● Kommunikationsanläggningar

För svenska Flygvapnets räkning kommer fortsatt utbyggnad att ske av Televerket utvecklat snabbtelefonsystem (IN-

NYA LARMÖVERFÖRINGS- SYSTEM FÖR STORSTADSREGIONER 1973

För överföring av larm från automatiska larmanläggningar marknadsför Televerket bland annat *Multilarm L 020* och *L 140*. I en storstadsregion som Stockholm med ett stort antal larmobjekt inom varje telestationsområde är dessa system mindre lämpliga.

Därför utvecklar Televerket ett nytt larmöverföringssystem för storstadsregioner, *Multilarm L 300*, som endast använder en fast uppkopplad förbindelse och som reservväg använder en vanlig förbindelse i det allmänna nätet som automatiskt kopplas upp så fort fel uppstår på den fasta förbindelsen. ■

TERFON) som medger kommunikation såväl inom en och samma flygplats som mellan olika flygplatser.

● Trafikledningsanläggningar

Kontrollcentralerna i Malmö och på Arlanda kommer att förses med ett utökad antal arbetspositioner för flygtrafikövervakning.

SPADE-installationen i Tanum-stationen klar

Vid den nordiska jordstationen i Tanum, som togs i bruk i december 1971 och över vilken satellitkommunikation äger rum med USA och Kanada via en INTELSAT IV-satellit, har projekteringsarbetet för en sk SPADE-utrustning påbörjats under 1972.¹⁾ Med denna utrustning, som beräknas kunna sättas i drift under hösten 1973, kan över Tanumstationen öppnas direktkommunikation även på trafikstråk med liten och sporadisk trafik.

På sådana är det nämligen inte lönsamt att upprätthålla ständigt bokad kommunikationskapacitet i satelliter och jordstationer. SPADE-utrustningen tillåter tillfällig uppkoppling för avveckling av varje en-

¹⁾ SPADE = Singel channel per carrier Puls code modulation multiple Access Demand assignment Equipment.

STORT TELE-PÅDRAG VID SKID-VM I FALUN

■ ■ Skid-VM skall äga rum sista februari-veckan 1974 i Falun.

För att tillgodose det väntade behovet av telekommunikationer i samband med tävlingarna kommer ett flertal kompletteringar av nät och stationer att behövas.

1. Koaxialkabeluttag ordnas i Borlänge.
2. Ca 60 riksförbindelser utöver "normalt" behov inkopplas.
3. Utökningar görs av följande stationer: Falun RS, Borlänge, Rättvik, Svärdsjö, Tällberg, Hedemora, Leksand och Bjursås.
4. Diverse kompletteringar av lokalnätet.

Televerkets kostnader för skid-VM uppskattas till ca 4 mkr, varav ca 1 miljon för "koax"-uttag i Borlänge. ■

ningar som inte lett till samtal i upp till 24 timmar.

● Mobilradio för televerkets fältorganisation MRT

Under 1973 kompletteras nätet med 12 basradiostationer och 800 mobila radiostationer. Efter utbyggnaden omfattar nätet 67 basradiostationer som ger god radioäckning inom samtliga teleområden. Antalet mobila radiostationer blir efter utbyggnaden 2 300 fördelade i huvudsak inom teleområdenas driftavdelningar.

● Mobilradio med gemensam basstation MRG

De fältförsök som pågår med MRG utvidgas och fortsätter under 1973. MRG-systemet är från frekvenssynpunkt mycket förmånligt, då upp till 20 företag kan utnyttja en gemensam basstation. Genom att utnyttja selektivt anrop och automatisk köordnare får man praktiskt taget samma fördelar som i ett eget kommunikationsradiosystem samtidigt som man slipper kostnaden för en egen basradiostation.

"RÖRLIG TAPPINGSLEDNING" FÖR TT-NYTT PER TELEFON

Alla anrop till TT-nytt dirigeras över de normala trafikvägarna fram till den centralt placerade talmaskinutrustningen. Eftersom det är de normala trafikvägarna från stationerna som används kan, vid nyheter av speciellt intresse, en överbelastning medföra att framkomligheten för i första hand den vanliga rikstrafiken hindras.

Denna trafiksituation, som inträffat bl a under Mellersta Östern-kriget, undviks om sk rörlig tappningsledning i lämplig omfattning införs på stationer utanför den talmaskinförsedda stationen.

Med denna metod skall meddelandena från TT-nytt kunna avtappas till ett större antal, samtidigt anslutna, anrop och all TT-nytt-trafik från en station avverkas på en enda automatiskt upprättad förbindelse över normala trafikvägar. ■

skilt samtal. För att detta skall vara möjligt måste de jordstationer, med vilka man skall kommunicera, också vara bestyckade med SPADE-utrustning samt ligga inom satellitens räckvidd.

De länder med vilka de nordiska länderna via Tanum och SPADE-systemet under 1973 kommer att öppna trafik är Argentina, Brasilien, Colombia, Elfenbenskusten, Iran, Mexiko och Peru. Dessa länder representerar större delen av den trafik, som kan väntas över Tanum via SPADE.

Dataöverföring

● Eurodata

Den europeiska Marknadsundersökningen inom datakommunikationsområdet — Eurodata — som påbörjades den 1 december 1971 fortsätter. I början av 1973 väntas resultatet från undersökningen komma.

● Större datanät i drift

Förhandlingar pågår i likhet med tidigare år mellan Televerket och ett antal privata och statliga företag om datanät. Några sådana större datanät kommer att sättas i drift successivt under 1973 och kommande år.

Under 1972 har *Centrala bilregistret* kopplats in. Datanätet för detta register knyter samman de olika länsstyrelserna över hela landet. Via separata ledningar kommer försäkringsbolagen att anslutas till Centrala bilregistret.

Skandinaviska Enskilda Banken — SEB — har under 1972 satt datanät i drift inom Stockholm och Malmö. Utökningen av datanätet sker successivt under 1973 med anslutning av andra delar av landet.

Under vintern 1972—1973 kommer *RAFA* att få ett datanät för Pensionsverket driftsatt.

● Allmänt datanät

Televerket har studerat möjligheterna att introducera ett allmänt datanät ingående. Ett antal olika systemalternativ har studerats. I utredningsmaterialet ingår detaljerade uppgifter kring vissa tjänster och vissa speciella problem inom ett allmänt datanät. Några karaktäristiska egenskaper som studerats för ett datanät är:

- korta uppkopplingstider
- flexibel transmissionshastighet
- flexibla koder och kodkonvertering
- sekretessfrågor
- felfrekvens
- kundkategorier
- förkortad nummertagning
- hot line

Man kan konstatera att ett allmänt datanät blir möjligt först sedan vissa grundkrav beträffande bl a någon form av internationell standard uppfyllts samt att man på lämpligt sätt skaffat sig långtgående erfarenheter av uppbyggnaden, driften och underhållet av ett datanät för mera allmänt bruk.

Det har under innevarande år fattats ett beslut om att ett provdatanät i begränsad omfattning skall införas. Provdatanätet kommer att införas under 1970-talet och kommer att omfatta ca 2 000 datakunder. Med nuvarande angivna tidsplan innehåller beslutet en driftstart i begränsad omfattning ungefär 1973—1974.

Provdatanätet avses koncentrerat till

Stockholm, Göteborg och Malmö och kommer i huvudsak att byggas upp kring en dataväxel i Stockholm med konzentrorer i Göteborg och Malmö. Om provnätet ger goda erfarenheter, och om någon internationell standard eller åtminstone europeisk standard existerar vid provets slut, kan man besluta om ett allmänt datanät.

● Internationellt samarbete på datanätområdet

Som alltid med ny teknik finns det oräkneliga problem som måste lösas, speciellt i början av ett utvecklingsskede. Beroende på datateknikens och datakommunikationens internationella aspekter måste många lösningar av problem sökas på det internationella planet.

Ett antal internationella organisationer arbetar med datakommunikationsfrågor — standardiseringsfrågor, policyfrågor och marknadsfrågor. Exempel på standardiseringsorganisationer som mer eller mindre detaljerat behandlar dessa frågor är: *ISO*, *IEC*, *ITU*, *CCITT*, *IATA*, *SITA*, *CEPT* och *ECMA*.

En internationell organisation som på senare år ägnat intresse åt datakommunikationsfrågor från policy-synvinkel är *OECD*. En annan organisation — *EEC* — har också tagit upp datakommunikationsfrågor i anslutning till teknologiska samarbetsprojekt inom det utvidgade EEC eller gemensamma marknaden.

Ett av dessa teknologiska projekt är ett europeiskt datakommunikationsnät mellan vissa universitet och forskningscentra. Nätet kommer att arbeta enligt "packet switching"-princip och påminner om ett amerikanskt nät, benämnt *ARPA*. Sekundära nät kan anslutas via knutpunkter.

Norge, Sverige, Portugal och Jugoslavien har gått in i projektet som "associates".

Ett annat teknologiskt EEC-projekt är tekniska prognoser för telekommunikationsområdet. En preliminär kortsiktig prognos för datakommunikation har redan gjorts.

● Modemer

Antalet modemer har från den första januari 1971 till den första januari 1972 stigit från 1266 till 1607. Hittills har man kunnat märka en upphämtning av föregående dåliga år. En viss förskjutning mot högre hastigheter kan märkas.

I första hand sker förskjutning mot 1200 bits modemer men även en viss ökning av 2400 bits modemer har kunnat konstateras.

Internationella beslut för 1973 och under året aktuella projekt

● INTELSAT

Den världsomfattande telesatellitorganisationen *INTELSAT* beräknas träda i verksamhet under 1973 sedan de nya avtalen trätt i kraft. Den nya organisationens styrelse, som kallas Board of Governors, kommer att hålla sitt första möte senast under våren 1973. Styrelsen sammanträder sedan minst fyra gånger per år. De fem nordiska länderna förutses ha en representant i denna styrelse. Representanten för de närmaste åren tillsätts av svenska Televerket.

INTELSAT-organisationens första sk signatärmöte kommer troligen att äga rum

i början av hösten 1973. Där skall alla signatärer delta. Antalet signatärer (= antalet medlemsländer) väntas bli över 80. Ett signatärmöte skall hållas varje år.

● ITU

Den *Internationella Teleunionens*, *ITU*:s högsta styrande och policybeslutande konferens, plenipotentiärkonferensen, skall äga rum i Spanien 14.9—26.10.1973. I denna deltar samtliga medlemsländer i fackorganet Teleunionen, dvs över 140 stater. Sverige kommer att företrädas av en delegation från Televerket. Den senaste plenipotentiärkonferensen ägde rum i Montreux 1965.

Nästa nordiska telekonferens, som är den 36:e i ordningen, skall hållas i Danmark 5—8 juni 1973.

Nya stationsbyggen färdiga under 1973:

Under 1973 avslutas byggnadsarbetena för den nya riksstationen i Hammarby. Arbetena har pågått i fyra år. Två byggnader har uppförts i ett berg ur vilket ca 130 000 m³ sten sprängts. Byggnadskostnaderna uppgår till ca 50 mkr och totalkostnaden inklusive den teletekniska utrustningen till ca 130 mkr.

Den kopplingstekniska utrustningen som är av ny sk programminnesstyrd typ har utvecklats av *LM Ericsson*. Förstärkarutrustningen har utvecklats av Televerket.

Montaget av den teletekniska utrustningen påbörjas 1973 och stationen skall sättas i drift under andra kvartalet 1975. Avsikten är att denna station fullt utbyggd skall kunna avveckla hälften av den rikstrafik som expedieras i Stockholm.

Källtorp riksstation i Göteborg

Under 1973 pågår omfattande byggnadsarbeten för en ny riksstation i Göteborg. Byggnadskostnaden uppgår till ca 15 mkr och kostnaden för den teletekniska utrustningen motsvarande den i Hammarby beräknas i första utbyggnaden till ca 25 mkr.

Montaget av den teletekniska utrustningen påbörjas 1974 och stationen skall sättas i drift under tredje kvartalet 1976.

Brudaremassens radiostation i Göteborg

Innevarande år kommer tillbyggnad av radiostationen att pågå. Byggnadsvolymen är ca 7 000 kbm och beräknad byggnadskostnad ca 3 mkr.

Sörmons radiostation i Karlstad

Under året kommer en radiostationsbyggnad att uppföras i Karlstad. Byggnadsvolymen är ca 7300 kbm och beräknad byggnadskostnad ca 3 mkr.

Nytt telemuseum

Under 1973 fortgår byggnadsarbetet för ett nytt telemuseum på Norra Djurgården i Stockholm. Byggnaden beräknas bli klar under 1974, och det nya museet skall vara klart under första halvåret 1975. Museet kostar färdigt ca 10 mkr.

Ellemtel får nytt lab

För det av Televerket och *LM Ericsson* gemensamt ägda utvecklingsbolaget *Ellemtel* skall en nybyggnad för telaboratorier och kontor i Älvsjö påbörjas under 1973.

Tekniskt välrustat, efterklangsrrikare Konserthus invigt

Stockholms nya konserthus, som nu har återinvigts med Mahlers 8:e symfoni, har fått förbättrad akustik som inte bara kommer besökare tillgodo, utan också TV-tittare och radiolyssnare. Moderniseringen innebär också bättre möjligheter till experiment med elektronmusik.

■ ■ Under de ca 18 månader som man arbetat med Konserthusets restaurering, har akustiken förbättrats genom att efterklangstiden i Stora salen förlängts från 1,8 sekunder till 2,1 sekunder. (Värdena uppmätta i tom sal.)

Med hjälp av en kraftig förstärkaranläggning (från **Studioproduktion AB**) och 82 högtalare är det möjligt att få en efterklang på ca 4 sekunder. Viss intrimning återstår dock ännu.

Det gäller även sådana detaljer som att

finna de rätta akustiska platserna för en orkesters olika instrument.

Utöver ett utökat orkesterpodium har man givit plats runt detta för en kör på upp till 200 personer samt en konsertorgel. Den senare saknas dock ännu i brist på pengar.

Förändringarna i Stora salen har medfört att antalet platser reducerats från 2 200 till 1 618, vilket i viss mån kommer TV-tittare och radiolyssnare till godo.

Sveriges Radio har nämligen fått ett

eget kontrollrum och fasta anslutningar för TV-kameror. Konserthuset har också blivit självförsörjande ifråga om inspelningsmöjligheter.

I både Stora och Lilla salen, som föddes om till Grünwaldsalen, finns hörlingor inmonterade.

Stora salen har fått ett scenställverk med 80 reglerbara kretsar och reservplats för ytterligare 40. Dessutom har man i det nya taket installerat motormanövrerade belysningsrör.

Elektroniska regulatorer övervakar temperatur och fuktreglering i salarna och hela byggnaden övervakas av ett automatiskt brandlarm från **LM Ericsson Telemateriel**.

Ca 19 mkr har restaureringen kostat och det är 15—20 % över kalkylen. **BH** ■



Stockholms Filharmoniker samlade på podiet inne i den omgjorda Stora salen i nya Konserthuset. Märk belysnings- och reflexionstaket över orkestern liksom det åhörarrum som tillkommit bakom ensemblen efter mönster av vissa utländska konsertsalar (här kan även kör grupperas). En betydande mängd åhörarpplatser har rensats bort och såväl bakvägg som sidoväggar har omdanats till förmån för efterklangs- och reflexionsegenskaper i den tidigare torra och "svåra" salen med dess flacka ljudbild.

OMBYGGNADENS LEDANDE NAMN

Ansvariga för ombyggnaden av Stockholms Konserthus har varit den stiftelse som administrerar byggnaden och dess verksamhet. Direktör är *Nils L Wallin*. Filharmonikerna, som har sin arbetsplats i huset, har varit företrädade genom en kontaktgrupp. Byggtekniskt har **Hifab AB** stått för omvandlingen av det åren 1923—1926 uppförda och av *Ivar Tengbom* ritade huset.

Det är idag arkitekt *Anders Tengbom* som varit konsult vid ombyggnaden av faderns verk, och Tengboms arkitektkontor har även stått för inredningsuppdraget.

Akustikens lyftning och klangens förbättring kan ju sägas vara det huvudsakliga ändamålet med hela ombyggnaden jämsides med förvandlingen av huset till en tidsenligt fungerande konsertlokal med för musiker och publik tjäniliga förhållanden. Det är den välkände nestorn på området, civilingenjör *Stellan Dahlstedt*, **Akustik-Konsult AB**, som stått för den klangliga anpassningen av rummet. Härvid har han konsulterat världens kanske ledande akustiker på området, professor *Lothar Craemer*, Berlin. Han har också granskat de elektro-akustiska utrustningsanbud som ingavs liksom de installationer vilka senare gjorts och som av allt att döma ger Stockholms konserthus en särställning idag vad beträffar tekniska resurser, ehuru allt ännu inte är komplett.

Scentekniska konsulter har varit scenchef *K G Frisell*, ingenjör *B Thorell* och skådespelare *Ingvar Kjellson*.

Stereoförstärkaren Philips 22 RH 521

RT har
PROVAT

FOTO: HANS J. FLODQUIST

★ Är den här förstärkaren om 2×30 W (i 4 ohm) från Philips bästa köpet för närvarande?

★ RT:s provning lämnar frågan öppen, men fakta är dock att för ca 1 150 kr erbjuder den en ovanligt fullständig uppsättning tonkontrollorgan där både loudness och presenskoppling ingår jämte de gängse filtren som fungerar bra.

★ Mikrofonsteg finnes, och förstärkaren har som standard "ambiofoni"-möjlighet för 4-kanalstereo enligt 2-2-4-lösningen. Data måste anses som beaktansvärt goda och överstyrningskapaciteten på gramfoningång t o m rekordbra liksom överhörningsdämpningen.

★ Omkopplarna och reglagen kunde dock fått ett bättre utförande. Den antingen hårda eller också obestämda funktionen drar ner betyget för en annars lyckad enhet.

■ ■ Den nya vår som Philips ljudmateriel-sortiment verkade gå till mötes under 1960-talets slutskede förväntades av det urval apparater som man gav en modern design och märkte med emblemet "Hi Fi International" — samtidigt som naturligtvis innanmätet under hölkena gavs andra kvaliteter än tidigare. Den här linjen fick sin kanske främsta företrädare i det "elektroniska" gramfonverket GA 202, som innebar något av en pionjärsats och som rönt rättvist erkännande. Om detta skrev undertecknad i februari 1969 i RT att det konkretiserade omtänkandet som måste ha skett hos Philips på hemljudsidan — en dittills mycket försummad sektor, där materiel sedan länge inte åtnjöt något högre anseende och där enstaka, lyckade konstruktioner inte nämnvärt rubbade det av många föregående halvheter befästa svaga intrycket av förvuxna bordsradiomottagare och överlag ganska aparta saker utan hemvist i de "riktiga" High fidelity-sammanhangen, hur osäkra dessa dåtida bedömningsnormer än må te sig idag.

Efter några tidigare provningar av RT och inte minst efter besök i Eindhoven för samtal med de utvecklings- och produktansvariga (tre—fyra man bildar toppgarnityret här inom världskoncernen) står det klart, att Philips relativt senkomna intresse för kvalificerad ljudåtergivning på hemsidan inte skall ses som något tillfälligt eller någon isolerad ansträngning; man har nu helhjärtat och seriöst engagerat företaget i ett långsiktigt utvecklings- och produktförnyelseprogram som särskilt på högtalarsidan inger respekt för de höga ambitionerna — RT skall återkomma till de projekt vilka vi fått inblick i och som nu förberedes för en framtida marknadsföring. Här skall bara konstateras, att det massstillverkande jätteföretaget nu satsar på ett normöverträffande apparatbestånd

med kvalitetslösningar, och att man inte kommer att dra sig för att söka konkurrera även i betydligt högre prisklasser än tidigare med de projekt som är i vardande.

Det är inte svårt att se bakgrunden: "Ljudepoken", som Sverige haft känning av en lång tid nu, sätter idag in med full verkan över hela Europa, där de olika nationella ljudapparatillverkarna har avsättning för praktiskt taget allt de kan framställa, där jätteskaror av ljudlystna hi-fians söker sig till mässor och demonstrationer och där till slut allt större mängder Japan-importgods finner vägen till tiotusentals kontinenten. Allt detta i förening med en sjudande aktiv EEC-marknad, där priskrigen och konkurrensen framtvingat nya synsätt och gränsöverskridanden i bokstavlig mening, innebär givetvis alldeles för intressanta möjligheter för att lämnas oprövade av det multinationella Philipsföretaget med sin vittförgrenade mark-

nadsföringsapparat och ständigt fortgående analys av köpvanor, önskemål och behov — både reella och sådana som kan skapas.

Kunnandet har man alltid haft, erfarenhet likaså — den elektroakustiska divisionen har ju flera världsnamn på konstruktionssidan — och att resurserna finns behövs ju ingen vara i tvivelsmål om. Det som nu tillkommit som den kanske väsentligaste ingrediensen i brygden är viljan att satsa på ett nytt sortiment som skall kunna tävla med såväl all Orient-tillverkad apparatur som den europeiska raden fabrikat i vissa prisklasser, där Philips av givna skäl har största intresset av att gå hårt ut i mellanklassen men också av att göra inbrytningar i de prismässigt angränsande kategorierna. Det här kommer konsumenterna att kunna räkna sig tillgodo. Redan nu kan man faktiskt se att den allra understa, tidigare datamässigt torftiga "low fi"-klassen nästan sanerats bort till följd av stenhård konkurrens mellan japaner och européer på ömse sidor. Nästan borta nu är beståndet av förstärkare om bara ett par watt och med blygsamt satta liksom hållna data och dåliga kontrollorgan. Utan att priserna reellt gått upp särskilt många kronor har det här bottenskiktet apparater fått efterföljare i en grupp moderna förstärkare om genomsnittligt ca 2×15 W ut i 8 ohm och med godtagbara data i förening med viss betjäningsskomfort samt en uppsättning kontrollorgan med mera än det allra nödvändigaste. Man kan idag få en hi-fi-klassad apparat för ca 900 kr, och detta är tillfredsställande från alla synpunkter. — Just nu sker det främst en uppgörelse på marknaden mellan några japaner, ett par engelsmän (varav tydligen

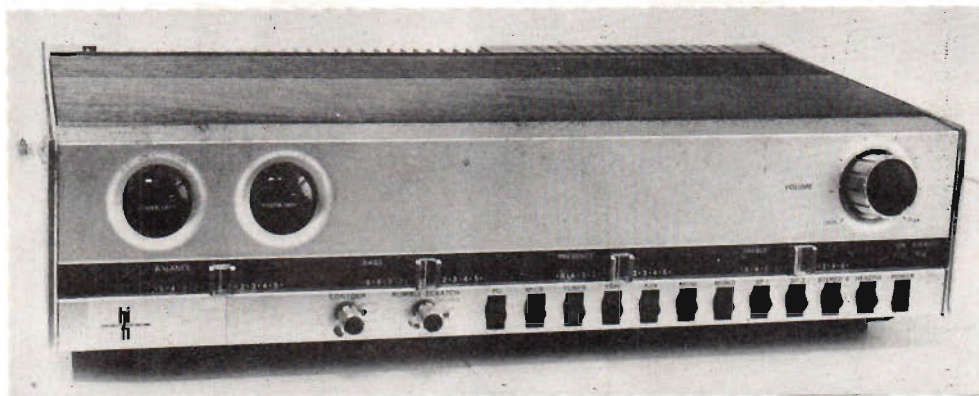


Fig 1. Exteriört domineras Philips-förstärkaren med den onödigt krångliga beteckningen 22 RH 521 av den i matt satinfinish utförda metallpanelen som är "uppvikt" över ovasidan och som t v uppvisar det ovanliga draget av uttefektmetrar, i höljet försänkta "ögon" som kanske uppfordrar en del till kritik. Men överlag är apparaten sobert och återhållsamt gjord utan några "japanska" glädjereglage och excesser i "teknisk" design. — Under balanskontrollens skjutpot ligger bakom en nedåt fällbar lucka DIN-kontakterna för mikrofon- och hörtelefonanslutning.

TILLVERKARENS DATA:

Typ: Fullständig förstärkare för stereoåtergivning

Uteffekt: 2×30 W kont i 4 ohms last
2×40 W "musikeffekt" i 4 ohm
2×25 W i 8 ohms last vid 1 kHz

Klirr: lägre än 1 % vid fulla märkeffekten, typiskt lägre än 0,1 % vid 2×20 W kontinuerligt effektuttag samt vid 1 kHz och 6 W/kanal 0,1 %; vid 50 mW/kanal, samma värde

Intermodulationsdistorsion: 0,5 % (1 % inom 250 Hz—8 kHz, 4:1)

Frekvensgång: + 0,5, — 1 dB 20 Hz — 20 kHz

+ 0,5, — 3 dB 15 Hz — 40 kHz

Effektbandbredd: 15 Hz—30 kHz

Signal/brusavstånd: Phono 62 dB

Bandingång 68 dB

Dämpfaktor: 20 ×

Balanskontroll: 0—100 % varje kanal

Tonkontrollerna, basen: ± 14 dB vid 50 Hz

diskanten: +14 dB — —16 dB vid 10 kHz

Presens: ± 6 dB vid 2 kHz

Ingångar, kontaktstandard och känslighet:

Pickup, magnetodynamisk, 2 mV/50 kohm, DIN

Tuner, 100 mV/100 kohm, DIN

Bandspelare, 250 mV/100 kohm, DIN

Monitor (band), 250 mV/100 kohm, DIN

Extraingången, 100 mV/1 Mohm, DIN

Mikrofon, 1 mV/2 kohm

Utgångar: 4 st för högtalare, 4—8 ohms imp, DIN, varav ett par omkopplingsbara för "ambiofoni" eller simulerad 4-kanalstereo

Hörtelefoner, 8—600-ohmsystem, DIN

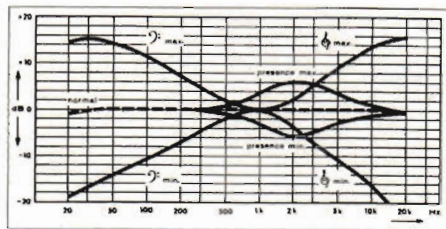
Filter: Brus- och rumblefilter finnes liksom en treläges loudnesskontroll. Uteffektmeter för varje kanal.

Dimensioner: 47 × 11 × 28 cm

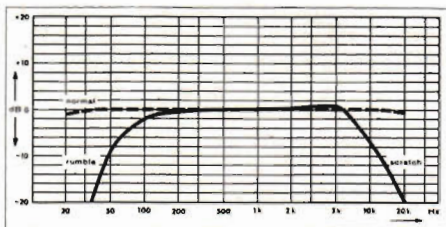
Vikt: —

Strömförbrukning: 55—125 W

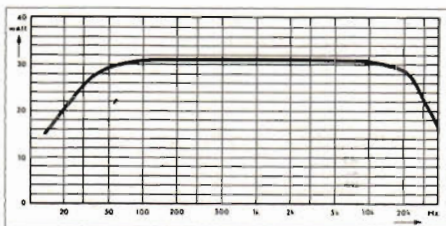
Anm. Ovanstående data är sammanställda ur dels servicehandledningen, dels två olika, för 1973 giltiga försäljningskataloger från Philips Svenska AB vilka upptar punktvis något olika uppgifter om samma saker. Se texten om detta.



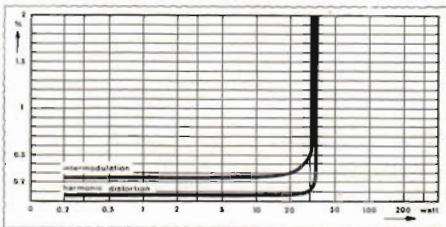
Tonkontrollernas reglerområde



Noise- och Rumble-filter



Effektbandbredd



Utgångseffekt och distorsion

Fig a—d. Ur tillverkarens dataangivelser återges här kurvorna över följande funktioner:

- a Tonkontrollernas reglerområde
- b Brus- och bullerfiltrens inverkan
- c Halveffektbandbredden i 22 RH 521
- d Uteffekten relativt distorsionen; övre kurvan betecknar intermodulationen och den undre avser harmonisk distorsion.

klart lyckat formad. Finishen hos 22 RH är helt utan anmärkning och passningen mellan lådans aluminiumlister upptill och det sobra träskalet god. Apparaten är uppbyggd på ett stadigt chassie men den är sidotung. Förstärkaren är trots sina resurser ganska liten och definitivt lättplacerad. Den bör osökt passa in i de flesta interiörstilar och bör särskilt appellera till dem som inte gillar de ofta till övermått "tekniska" imponatorerna från Japan.

Utom de redan nämnda och idag originella uteffektmetrarna (en detalj som t ex McIntosh slutsteg länge varit försedda med) upptages fronten av den längst bort lagda volymratten och de över ett "band" längs mitten placerade skjutpotentiometrarna. Dessa "midjeplacerade" reglage påverkar balans, bas, presenshöjning och diskant. Gradering med siffror 0—5 åt båda hållen. Under volymratten två indikatorlampor som med färgat sken lyser vid driftläge resp stereofoni.

Dolda under den lucka som bär emblemet tv ligger två DIN-kontakter, en för hörtelefonuttag och en för mikrofoningång. Att förstärkaren har direkt möjlighet till mikrofonanslutning (1 mV över 2 kohm) är ett anmärkningsvärt särdrag som den torde vara ensam om i prisklassen — över huvud är detta en finesse som man får leta efter numera också hos mycket påkostade apparater!

Vi har nämnt redan en annan idag rätt ovanlig detalj som förmodligen är betingad av hänsynstaganden till tyska preferenser: Presenskopplingen som 22 RH 521 fått (hur en sådan fungerar har tidigare beskrivits i RT, men i korthet kan sägas att den är verksam i mellanregistret vid 2—3 kHz, där vokaler kan fås att "lyfta" stämman glansfullare och mera tilltalande; många sk solistmikrofoner har redan en sådan puckel på frekvensgångskurvan för varmare sound). Kommer vi så till den första av de två "vingmuttrar" som vridreglagen utformats som, möter en annan ovanlig detalj, ett "kontur"- eller loudnessnät med fyra lägen, varav ett innebär urkoppling för rak tonkurva. Den samverkan som kan åstadkommas genom kombinationer av inställningar på volymratt, presensreglage och "fysiologin" eller loudnesskontrollen är mycket tilltalande och vittnar gott om konstruktörens bemödanden.

Brus- och bullerfiltren ovanliga med sammanlagrade lägesfunktioner

En annan ovanlig lösning innebär den kombination man gjort av brus- och bullerfilter som sköts med den andra "vingmuttern". Detta kombinationsfilter har fyra lägen och ger i översta positionen båda filtrens verkan, i nästa 0 för att i de två sista lägena ligga antingen på "scratch" eller på "rumble".

De 12 vippkontaktarna i svart utförande som ligger i rad väljer man bla programkälla med. Fem ingångsväljare kommer först och innefattar mikrofon. Monitor-möjlighet, som alltså möjliggör medhörning och kontroll av programkvaliteten under inspelning på band från bandspelare med skilda in- och avspelningshuvuden finns vidare; en "japansk" finesse som man måste uppskatta till de övriga. Därpå omkopplare för monodrift och för de två

någon byggs i öststaterna och re-exporteras), någon dansk och en tysk plus då holländarna... Lockpriser, "paketerbjudanden" och favörer ingår i bilden av denna offensiv mot ljudkonsumenterna.

"Wattmetrar" originell detalj Förstärkaren har mikrofonsteg

Och att det för bara några hundralappar mera nu går att få datamässiga kvaliteter och utrustningsdetaljer som blott för något år sedan så gott som undantagslöst alltid måste hänföras till betydligt högre prisklassers apparater, vittnar månadens provningsobjekt om: Philips stereoförstärkare 22 RH 521, en relativ nykomling i produktortimentet och som även finnes i receiverupplaga under beteckningen 22 RH

720. (Men snälla nån! Vilken kund kan förväntas hålla reda på så abstrakta och tillkrånglade beteckningar? Måste man "kalla" [??] apparaterna vid koder som gällde det amerikanska attackbombare? Varför icke namna de sk pytsarna Ajax, Juvel, Sopran eller något dylikt? Fram för identitet åt våra ljudande vänner.)

Exteriört är den här förstärkaren fulsnygg i sin metalldekor — personligen tycker jag den är ganska lyckad, men några med-testare har inte gillat "glosögonen" som hyser de (belysta), wattgraderade uteffektmetrarna. Den i matteloxerad aluminium utförda förstärkaren har sitt utseende betingat av att receivervariantens radiodel med stor skala skall kunna använda samma hölje, och den apparaten är väl

grupper om två högtalare man kan ansluta till denna hollandsbyggda förstärkare, som till allt annat erbjuder "ambiofoni"-ljud, dvs 2-2-4-stereo eller "simulerad" sådan enligt *Hafslers* 4-kánallösning med uttag av en summa- och en skillnadssignalmix över högtalarutgångarna; allt ingående beskrivet tidigare i RT.

Hörtelefonlyssning väljer man med näst sista tvålägesomkopplaren och slutligen ligger, kanske lite illa till, nätströmbrytaren, som väl många skulle önska t ex utförd i kontrastfärg och lagd lite mera separat någonstans på panelen för bättre åtkomlighet.

Undertill är förstärkaren försedd med en stor, skruvinfäst bottenplatta för inspektion och serviceåtkomlighet.

"Däcket" är försett med långsgående dekor- och ventilationsspringor och en stor ursparing har gjorts för de kraftiga kylelementen baktill med sina "heath sinks" för sluttransistorerna; se *fig 3* och 4.

Bakpanelen är, jämfört med de överallt aktuella japanska apparaterna, nästan chockerande blottad på krom och kontakt-rader. Här ligger helt fridsamt bara några DIN-kontakter försänkta och ögat letar förgäves efter hela den uppsättning justeringsskruvar, jordpunkter, trafouttag, extra strömuttag och förbindningsbyglar som annars överflödar på Österns förstärkare. — Här lägger man väl mest märke till kontaktplattan med de fyra högtalarutgångarna, se *fig*.

Hittar man bara kontakthylsans profilerade "spår" på de här DIN-pluggarna kan man tack vare det ringa antalet ingångar att hålla reda på resp deras kompatibilitet och spatioösa gruppering också ansluta resp koppla om kablar över förstärkarens bakpanel utan att behöva flytta ut apparaten ur t ex en hylla eller vända på den utan man kan arbeta framifrån och "blint", vilket får bedömas som en fördel. Dagens japanska förstärkare t ex bör man nog ha full uppsyn över vid sådana operationer, annars är risken överhängande att man fumlår i någon kabel i fel phonoplugg i de täta kontaktraderna.

För en svensk är det väl mest ett kuriosum att den holländska förstärkaren garanteras vara "tropiksäker" . . .

Apparaten kan inte separeras elektriskt i för- och slutstegsanvändning var för sig.

Redigt gjord uppbyggnad inuti 22 RH Enkel men effektiv schemalösning

Flyttar vi intresset till innanmätet i den kan väl *fig 2* ge stöd för påståendet, att vi har att göra med en "ingenjörsmässigt"

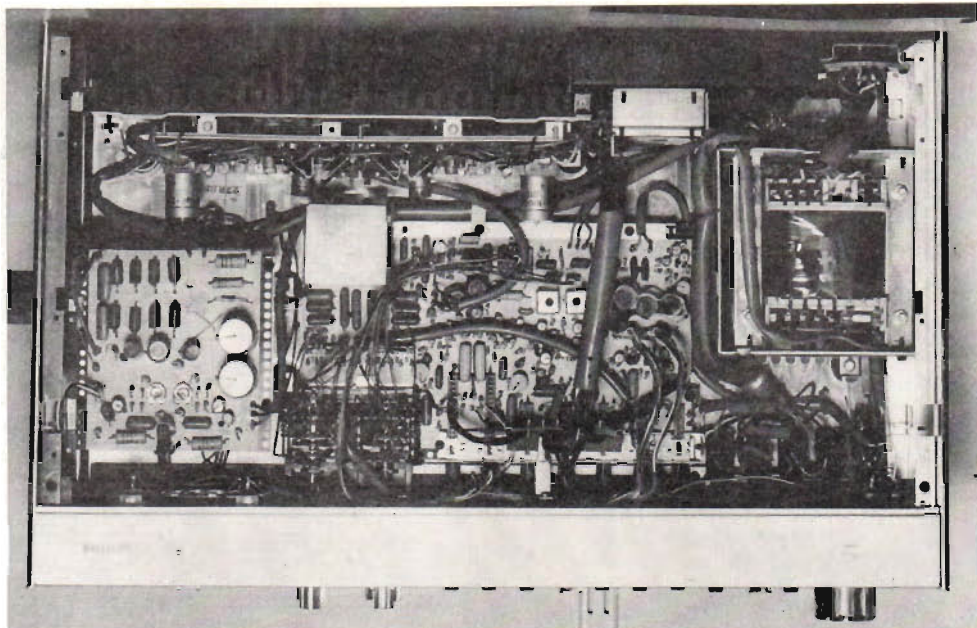
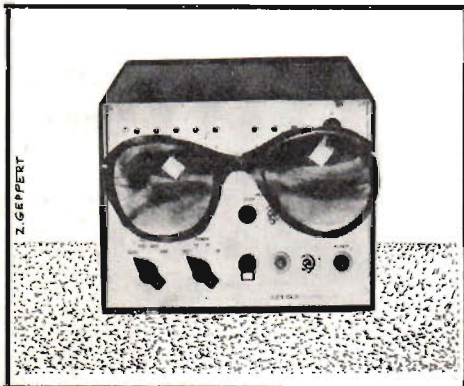


Fig 2. Innanmätet av Philips-förstärkaren. Den har som synes mycket kraftiga kylelement för sluttransistorerna. Krets kortens ljusa, "krackelerade" utförande är typiskt för tillverkaren. Märk den väl omskärmade nättdelen med trafon t h. Kablaget är draget i väl samlade slingor och hela uppbyggnaden är ingenjörsmässigt snygg och väldisponerad, vilket bl a givit utdelning med utmärkta överhörningsdata. — Chassiet är stadigt utan vekhet men sidotungt.

uppbyggd förstärkare, väl disponerad inuti och med stegen serviceunderlättande och åtkomligt lagda (med någon reservation för åtkomligheten vid byte av t ex omkopplare). Kablaget är väl samlat och hålls mycket effektivt på plats i stammar och hylsor. — Skillnaden mellan japansk och europeisk massproducerad elektronik framgår på en del avgörande punkter, som blottlägger vilka olika ideal och förutsättningar som finns, men vi skall inte fördjupa oss i sådana rent produktionstekniska faktorer. Alla nyckelkomponenter i 22 RH etc är Philips egna, vad rec kan finna; några som t ex effekttransistorerna är f ö så nya att de inte finns med i en rad halvledartillverkares kataloger.

Man lägger kanske speciellt märke till den i kraftig skärmburk förlagda transformatorn som omges av nättdelens kretsar. De väl tilltagna kyldelarna har redan nämnts.

Schemat uppvisar ett par originella konstruktionslösningar. Förstärkaren är med sina motkopplingslingor dock enkelt och "rakt" uppbyggd utan några invecklade eller sofistikerade grepp. Möjligen kan man säga att raden av tonkontrollorgan och filtren på ett par ställen givits en struktur som krävt nästan flera komponenter än hela effektförstärkardelen. Ingångsstegen för de båda kanalerna är bestyckade med två transistorer vardera. Det är *RIAA*-korrektionsnätets och mikrofonstegets gemensamma drivning som sker här. Ett efterföljande transistorsteg står för spänningshöjning mot anslutande kretsar, det är en emitterföljare som driver lågohmigt mot jord till loudness- och volymfunktionens kretsar och tappningen till övriga signalpåverkande nät. Transistorn tjänar också som isolationsförstärkare mellan linjeingång och volymkontroll. Se *RC*-näten i *fig 00*. Två förstärkarsteg följer för motverkan av signaldämpningen som uppstår i loudnesskopplingen.

Brus- eller "nålrasp"-filtret anges inverka vid 7 kHz och skär därpå med 12 dB/oktav. Bas- och diskantkontrollstegen är aktiva och av gängse *Baxandall*-typ. Detta steg omfattar i likhet med flera andra bestyckning med *BC 148 B*. Enbart välkända *lf*-signaltransistorer av småsignaltyp har använts vid bestyckningen. Balanskontrollen har ett stort registreringsområde och inverkar nära 100 % men tydligen utan åtföljande förstärkningsförlust. Bulleravskärningsfiltret ger enligt schemat insats vid 80 Hz och har ett fall med likaledes 12 dB/oktav. Presenshöjningsnätet ligger därpå och avslutar tonkontrolldelen. Presensaktiveringen uppges ha sitt max vid 3 kHz.

Inget differentialsteg inleder slutförstärkardelen. Detta är av kvasikomplementärt typ, men märkligt nog är schemat felritat — den relativt nytillkomna effekttransistor som heter *BD 182 (TS 454 a* i schemat) har ritats som en *PNP*-transistor, men sluttransistorerna i steget bildar inget komplementärt par utan är av *NPN*-typ genomgående. (Ska man vara petig är också vissa fel förhanden i övriga trycksaker p g a bristfällig korrekturläsning, sålunda är t ex uppgiften om monitoringångens impedans uteglömd i färgbroschyren) — Ingångssteg har fått en från det vanliga avvikande lösning, i det att dess drivspänning tages från utgången.

Slutsteget har inte offrat åt nymodigheten med direktkoppling och uteslutande av kopplingskondensatorerna. Fördelarna — och riskerna — med detta har rätt utförligt belysts i de närmast föregående provningarna i RT (*Sony* och *Harman/Kardon*).

Effektdelen har försetts med drosslar på utgångarna för stabilisering vid drivning av kapacitiva laster. Några sådana har RT dock inte provat förstärkaren med, men den spänning den arbetar med, 45 V, bör vara tillfyllest t ex med en **Quad** elektrostatisk högtalare.

Slutsteget är "elektroniskt säkrat" ge-

9710-element går ur tiden

Philips sedan många år nu klassiska bredbandshögtalarelement 9710, som tidigare även fanns i en högohmig version (800 ohm) och som funnit användning i tusentals högtalare, som t ex RT-bygget av 1964, kommer tydligen att snart utgå ur företagets tillverkning, erfar RT vid besök i Eindhoven.

Det är inte första gången som "hotet" verkat akut — redan i mitten av 1960-talet såg en stor svensk högtalartillverkare med bekymmer på faran, eftersom elementet ifråga blivit det man centererat tillverkningen kring i hög grad. Det hjälpte inte stort att japanska fabrikanter med ljus uppsyn sade sig redo att fortsätta "göra 9710" i händelse av att... det kan nämligen ingen, då som RT tidigare informerat om, konens doping och några andra tillverkningsprocesser är Philips hemligheter som faktiskt inte gått att kopiera.

Veteranen *W Kopinga*, med titeln *Chief predevelopment Loudspeakers* vid elektroakustikdivisionen hos Philips, är mannen bakom 9710. Han har gjort sådana mängder av högtalare i sina dagar att han knappast kommer ihåg just den här. Han avfärdar under skrattsalvor komplimanger för detta sitt så uppskattade verk:

— Alla mina högtalarelement är rätt bra... Men den här börjar bli gammal. Vi har betydligt modernare och effektivare framme nu. Och så är det så att 9710/M, som visserligen säljs bra, inte längre passar i våra tillverkningar. Vi vill ha bort de här 8,5-tumsenheterna och helst koncentrera oss på 10- och 12-tumshögtalarna, som vi tror har en stor framtid.

Kopinga har varit hos Philips i flera årtionden. Han har publicerat flera mycket studerade verk om högtalarforskning och bla även skrivit en populärt hållen bok för bygg själv-entusiaster, tyvärr inte översatt till något annat språk ännu.

RT skall återkomma till de efter delvis nya linjer byggda högtalare som Kopinga har igång f n med sikte på premiär 1973/74.

kollektorströmmarnas justering att dessa skall uppgå till 410 mA efter fem minuters drift. Värdet är ju mycket högt. Men full ström synes å andra sidan utgöras av 390 mA enligt schemats symbolik. Och någon nämnvärd värme utvecklar inte förstärkaren.

Utgångarna uppvisar raden av motstånd och överbländningar för den simulerade 4-kanalljudbildens alstring. I utgångskretsarna återfinns också två transistorsteg som avkänner signalamplituden.

Det ostabiliserade nättaggregatet är alltså av den typ som påverkar uteffekten vid olika laster och olika inspänningar. Någon påfallande stark ljudstöt eller "knall" uppstår dock inte vid tillslag. I likriktaströmbryggen märks de parvis kopplade kiselioderna, åtta stycken, som förmodligen ditsatts för gynnsammaste framspänningsförhållande och bästa effekttillförsel. Eller är de i icke-dubblat tillstånd för klena?

Slutligen kan nämnas att förstärkarens hörtelefonutgång, som ger 10 mW i 600 ohm, fått en verksam dämpsats. Man kan ansluta alla system från 8 ohm och uppåt till nominella belastningsimpedansen.

Uteffekt med råge vid lågt klirr Användbara tonkontroller överlag

Övergår vi nu till de praktiska proven och mätningarna finner vi som vanligt en granskning först av uteffektformågan. I fallet 22 RM etc finns på den punkten, liksom på några andra vilka avser nyckeldata, skiljaktiga uppgifter som hänför sig till vid olika tidpunkter sammanställda kataloger och datablad men som gäller för samma år, i förhandenvarande fall alltså 1973. Från Svenska AB Philips har på vår fråga om detta svarats, att allt försäljningsmaterial o dyl produceras på ett mycket tidigt stadium, och att man därvid naturligtvis tar in fakta om apparaterna från konstruktionsavdelningarna. Teknikerna där är försiktiga med att lova data och håller sig för Philips del tydligen alltid strängt i underkant med sina uppgifter. De är att anse som minimumprestanda, och de gäller kanske prototyperna till en serie. Lite senare, under produktionens gång, sker kontrollmätningar varvid vanligen, säger man hos Philips, befinnes att en förstärkare i praktiken mer än väl håller data. I fallet 22 RH fann man snart att de preliminära data låg för lågt och att man utan svårighet kunde stå för uppåt reviderade

uppgifter i nästa katalogutgåva. 2×30 W kontinuerlig uteffekt i 4 ohms last får man alltså utan vidare; RT-mätningen ger som synes 32,5 resp 31,4 W och detta inte vid 1 % distorsion utan vid ringa 0,08 % i vänsterkanalen (men märkligt nog 0,1 % i höger samtidigt). Också vid lasten 8 ohm håller Philips-förstärkaren sin uteffekt med marginal och dessutom inom en klirrförekomst om blott 0,05 resp 0,06 %, där 0,1 utlovas. Alltså mycket beaktansvärda klirrdatal! — "Musikeffekten" om 2×40 W ej provad vid 220 V som gäller för övriga värden. Den torde förutsätta andra inspänningar.

Den totala harmoniska distorsionen i resistiv last framgår mera specificerat av mätpunkt 2 i sammanställningen. Genomgående mycket goda värden med en ökning uppåt, synkront med ökat pådrag. Tillverkaren har här i sina data icke specificerat klirrränset rel belastningsimpedans eller frekvens. Troligen avses 1 kHz. Klirret ligger "rätt" hela tiden vs frekvensnivåerna. En viss påverkan i störningsnivåhänseende kan dock inte uteslutas vid mätningen i de allra lägsta regionerna, som påtalats vid tidigare provningar. Någon deltonsanalys har inte gjorts, men en sådan skulle säkert bekräfta klirrets godartade natur här.

Även intermodulationsdistorsionsmätningarna gav låga och bra värden. Man kan av både det ovanstående och av IM-förekomstens fördelning se att kurvan för det totala klirret och för blandningsprodukternas inverkan är klart gynnsam; det blir den vid alla belastningsvärden och effekter, vilket är ett kriterium på att också övergångsdistorsionen, den mest kritiska intermodulationsprodukten, blir låg. — Se mätdata.

Frekvensomfånget rel —1,5 dB-punkterna utlovas av Philips sträcka sig mellan 20 Hz och 20 kHz. Frekvensgången är i verkligheten rel dessa punkter 18 Hz—26 kHz, alltså väl överträffande datauppgiften. Tonkontrollerna har vid mätningen hållits i mekaniskt mittenläge. Det är inte möjligt att ännu bättre värden går att nå då misstanke finns om att elektriskt och mekaniskt mittenläge på testexemplaret inte riktigt sammanfaller; förstärkarens kantvågssvar tyder på ett mindre basfall till följd av ej optimal inställning i något fall. Men övriga mätningar motsäger detta.

Halveffektens uttagande i 8 ohms last

nom insatsen av en stor tyristor för vardera kanalen. Men man kan fråga sig om tyristorer stryper drivstegen vid överlast? Tyristorer är ju svårsläckta. Vi har inte provat att kortsätta förstärkaren, så det är okänt om man måste stänga av den efter för hård drivning eller om den i likhet med bättre konstruktioner förmår återhämta sig relativt snabbt ändå. — I övrigt t ex inga termiska brytare.

Kopplingen med dioder för spänningshöjning i drivkretsarna börjar bli vanligt; tidigare litade man övervägande till resistansnät. Vilostrommen genom slutstegets halvledare blir nu högre. Ett slag inställde sig undran om slutsteget arbetade inte i B eller i A/B utan i klass A — reparationsanvisningarna upptar nämligen angående

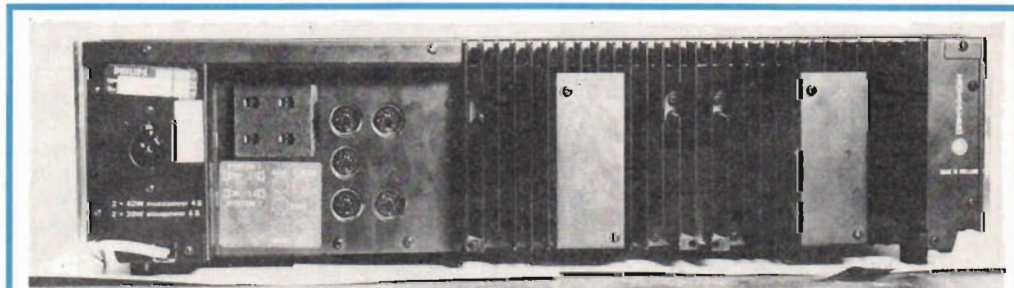


Fig 3. Kontrasten mot den japanska "medelförstärkaren" är anmärkningsvärd, tycker man vid anblicken av bakpanelen till Philips-apparaten som alltså helt domineras av de väl tilltagna kyl-elementen för sluttransistorerna och i övrigt alls inte uppvisar några krommängder eller någon rikedom på in- och utgångskontakter, inställningsorgan och skruvar. Upp till skymtar de fyra DIN-kontaktstiften för högtalarna på en platta, och i övrigt finns alltså bara fem försänkta DIN-ingångar, vars funktioner utritats bredvid — handmedhörning och pick-up anslutes underst; det är fö inte svårt att utföra greppen "i blindo" utan att vända förstärkaren, och sådant är förtjänsfullt.

gav vid handen att vid 0,3 % klirr uppmättes för -3 dB-punkterna över bandbreddsområdet 10 Hz—40 kHz, alltså på nytt ett överträffande av data med god marginal.

Dämpningsfaktorn blev 28 i 8 ohms resistiv last. Det är bäst att tillägga, att värdet avser tvåkanaluppkoppling på vanligt sätt. Vid den simulerade 4-kanalstereo ligger en massa motstånd över utgångarna och fördärvlar effektivt dämpfaktorn. Viss 4-kanaluppkoppling blir den försvinnande låg. — RT:s mätning är gjord med 1 m högtalarladd mellan förstärkare och motstånd (kabeln 0,74 cm² tvärsnittyta) och alltså inte med någon armstjock decimeterlång tamp eller med precisionsmotstånden fastlödda direkt på utgångarna... som en del mindre fördomsfulla mättekniker förfaller till för att "hjälpa upp" dämpfaktorn värdet. — Philips har för inte heller här velat lova något särskilt högt värde, "bättre än 20x" heter det bara i servicebladen.

Tonkontrollerna har redan nämnts något. Ett studium av mätkurvorna i punkt 6 för de mellan 0—5 graderade skjutreglarna (med plastmaterialet som "förstöringsglas" mittför inställt värde) har sin övergångspunkt strax under 1 kHz och reglerar mera än 12 dB åt båda hållen. Man har som synes inte en så markerat kraftig bashöjning som ofta återfinns hos prisbilliga förstärkare vilka ju inte sällan utbjuds som stommen i ett "paket", där högtalarna är dåliga och måste ha hård kompensering i förstärkaren över basregionen. I diskantånseende får man en tämligen brant passage; mer än 16 dB vid 10 kHz, uppgivet är + 14 dB — — 16 dB, så man har i praktiken något större reglerområde ändå. Man kan alltså anpassa de allra flesta skivors återgivning.

Presenshöjningen man kan få är som verksammast vid 2 kHz, inte 3 som uppges, med mer än 6 dB upp resp lite mer än 5 dB ner. Det innebär en påtaglig skillnad vid främst vokalismaterial, och många kan nog väntas bli förtjusta i det här slaget "tyska" tonreglering. Det är bara att tacka och ta emot, nu då Philips byggt in den...

Hög- och lågpassfiltren är alltså annorlunda gjorda än t ex japanernas. Man trycker inte in några knappar utan har ett kombinationsreglage för båda funktionerna. Man måste se upp så man inte ställer in i fel läge. Ett läge ger både brus- och bulleravskärningsfunktion, ett ger "bypass" och två ettdera verkningssättet. Som gängse brusfilter kan man möjligen anse att det här tar lite för långt ner i frekvensområdet, men det finns ju exempel på ännu tidigare verksamma. Personligen finner jag det ganska bra. Det erinrar om en av Quads filterkurvor. Brant är det dock med sina 12 dB/oktav fall. — Basavskärningen sätter in vid ca 200 Hz och faller mjukt av med 10 dB vid 50 Hz. Det är en välberäknad och bra fungerande sak som inte väljar några problem vid användningen.

Loudnesskopplingen eller den fysiologiska volymkontrollen är annorlunda beskaffad än merparten förstärkares, och Philips har enligt min bedömning gjort en mycket vettig och användbar finess här som tydligen fått kosta. Det har av allt att döma inneburit svårigheter att finna en skjutpotentiometer till den här sortens koppling,

varför man valt en specialvridomkopplare i stället för att fortsätta med skjutreglarna på 22 RH. Man har två tappningar och ett rätt komplicerat RC-nät bakom. Tre lägen ger inkopplad loudness eller "kontur", och ett läge ger 0-verkan. Vid olika volymrattinställningar får man då olika framhävning för bas- och diskantområdena. Philips har av någon anledning valt att betona loudnessfunktionen rätt mycket kraftigare än de vanliga Fletcher-Munson-kurvorna kan ge anledning till, men man når naturligtvis motsvarande kraftig grad av kompensering, och den lägsta inkopplingspunkten kan ge också mycket låga nivåer en behaglig verkan. Philips bör ha en eloge för sin lösning.

RIAA-korrektion enligt "Philips-standard" Överstyrningskapaciteten formlidabelt god

RIAA-korrektionen: Den har här mätts över högtalarutgång. Förstärkaren är visserligen anpassad till DIN, men här är bandspelartutgången något högre ackommoderad än brukligt är hos DIN-konstruerade, europeiska förstärkare. Här ligger en dämpsats och källimpedansen är sådan att man får tillräda försiktighet med kablalaget och apparaturen man ansluter, så att inte diskantfall uppstår. Det är nu nästan ogörligt att företa en vederhäftig RIAA-korrektionsbestämning på den typen av utgång. I föreliggande fall har mätningen skett genom hela förstärkaren, varvid tonkontrollerna ställts i sina mekaniska mätillägen. Man får en nästan spikrak frekvenskurva (men varför talar kantvågssvaret ett annat språk, tro?) och man kan få en god bild av grammofonstegsanpassningen. Man finner då en tydlig basavskärning, och detta erinrar man sig då vara en vanlig Philips-egenhet: Regeln tycks vara att under 20 Hz skall den ligga nere på samma nivå som vid 1 kHz, vilket förutsätter ett fall på mer än 10 dB i den understa oktaven. Detta går dock inte att registrera, eftersom Brüel & Kjaer-skrivaren stänger av vid 20 Hz, som känt. Annars är avvikelserna väl ungefär desamma man kan finna hos merparten förstärkare. Någon tolerans nämnes inte i Philips litteratur.

Ett rekordbra värde gäller för maximal inspanning på grammofoningång: Här är uppmätt 120 mV både i mono och i stereo, och att det inte ändrar sig kännetecknar en god konstruktion. Men det utmärkta värdet i sig är säkert ingen slump; hos Philips bör man ha kalkylerat det med en blick på de nyare keramiska pick-uper med den mycket höga utspänning som karakteriserar avkännartypen och som utan vidare ligger 7—8 dB högre än gängse magnetodynamiska systems. (Det nämnes dock inget någonstans om lågohmiga kristallsystems hastighetskorrektion.) — Man kan helt enkelt inte ansluta keramiska pick-uper till en förstärkare med dålig överstyrningsreserv, den skulle då klippa omgående. 22 RH måste få toppbetyg på den här punkten.

En skjutpot sköter man balanskontrollen med liksom tre funktioner till. I resp ytterlägen dämpar balansen motstående kanal med 59 dB.

Signal-brusavståndet är som vanligt redovisat rel 50 mW ut över 8 ohms last.

Över högnivåingång erhöles 57 dB linjärt, 66 dBA med vägningskurva enligt IEC. Som bäst över grammofoningång: 64 dBA. Nåja. Inte världsbäst men helt godtagbart. Med volymratten helt nervriden får man, som framgår, 59 resp 66 dB. Volymen kan alltså inte sägas inverka avgörande, utan ett visst brus existerar ännu med volymen stängd. Från schemat vet vi då att signalgången ju är avhängig att hela tonkontrolldelen med presenskretsar, filter och med många komponenter och förstärkning ligger inkopplade efter volymen. Här är bruskillorna att söka. Man kan även finna att störnivån minskar något på vägen, s a s; det är från de tre första transistorerna.

Överhörningsdämpningen som uppmätts för den här förstärkaren hör till de högsta värden denna tidning publicerat på den punkten: -60 dB vid 1 kHz på högnivåingång och -58 dB på phonoingång. Man har alltså lyckats utomordentligt väl vid konstruktionen med ledningsdragningen liksom vid valet av arbetspunkter och strömmar, impedanser osv.

"Kontrollerad" övergångsdistorion ger hörbart tilltalande klangbild

Ett studium av förstärkarens kantvågssvar visar på saknad av övervägar vid någon frekvens. Den svaga rundningen vid 10 kHz visar en sakta kommande "sluttning" — vi hade ju 1,5 dB fall vid 26 kHz. Likaså i basen, som jag dock inte tycker svarar riktigt mot de annars goda frekvensgångsregistreringarna. Men detta är bagateller — svaren visar på jämna förlopp och god impulsbearbetningsförmåga.

Den kritiska övergångsdistorionen är också den en positiv sak. Förstärkning ca 10 ggr. Signalen på oscilloskopet dels tagen direkt, dels ut över utgången på distorsionsanalysatorn. Som synes inga "notchar" eller spikar, inga taggiga transienter som vittnar om olinearitet i sluttransistorernas arbetssätt. De förefaller väl kompenserade strömmässigt, och övergångsdis-

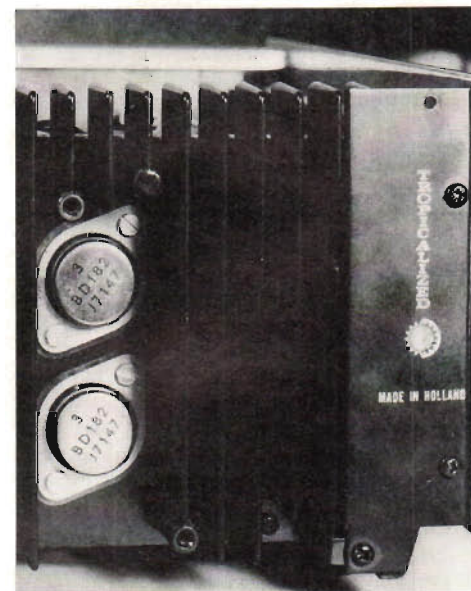


Fig 4. Närbild av den "tropikbehandlade" förstärkarens (se symbolen plus text t h!) ena par kraftiga sluttransistorpar, monterade försänkta i kyldelen och med god luftcirkulation runt om kapslarna. En svart kåpa döljer normalt effektransistorerna.

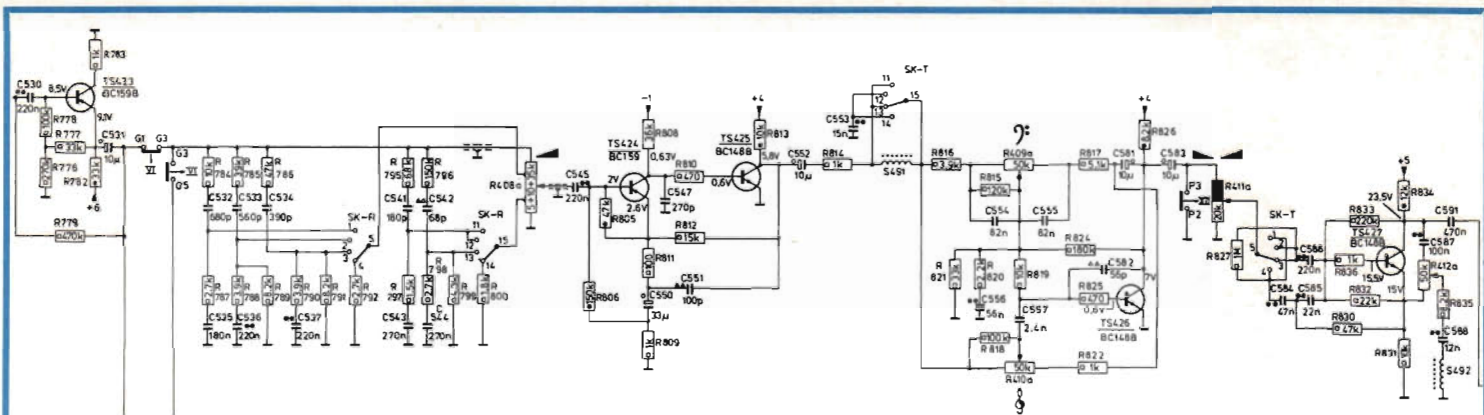


Fig 5. Ur schemat för Philips 22 RH 521 återges här i valda delar uppkopplingen som gäller de primära och sekundära tonkontrollstegen: Först ligger jämte volymen nätet för "fysiologin", alltså loudnesskretsarna för samverka med volymens inställning i nedre lägena, därpå filtren för brus och buller, varpå lagts det tonkontrollsteg som slutar med presenskopplingen (TS 427, R 412 a, m fl).

torsionen kan sägas vara under kontroll då man får en så definierad och distinkt signal. Den är inte fullständigt omärklig, men den svaga krusning som registrerats kan numera erfarenhetsmässigt relateras till ett vederhäftigt gjort slutsteg och alltså till ett positivt lyssningsintryck. Philips 22 RH 521 uppvisar också goda klangliga egenskaper vid de programmaterial den provats på av RT, den har både effekt nog att i normala rum med normalt lätt-drivna högtalare orka med hårt utstyrda passager och den låter varken överbriljant eller beslöjat mörk utan klar, neutral och transparent i alla register. Transientåter-givningen är god.

Sammanfattning och utvärdering:

● En diskussion av förstärkarens brister måste i mina och, tydligen också en del andras ögon (man omger sig väl med konsulter!) främst ta fasta på kvaliteten hos omkopplare och kontroller. Dessa kan inte avlocka oss någon entusiasm. Volymratten känns så lätt och "ihållig" som grep man om ett äggskal. Allt blir för all del en vana, men den här går för lätt. Skjut-reglagen tar ojämnt i sin gång ungefär som hos en sämre mixer, där reglarna ömsom skrapar i och ömsom verkar lätta iväg själva. Här finns ingen distinkt förfining. De två "vingmuttrarna" är små och knöliga och har en onödigt hård inställning som dessutom kräver goda ögon för rätt läge. Och så raden av tvålägesomkopplare. De är, om inte precis degiga, så dock något obestämda i sin rörelse, otillfredsställande sladdriga. Man får i några fall följa med fingret ända ner för att vara säker om att aktuell inkoppling skett. I och för sig är de här omkopplarna inte dyra, de torde fås hos Servex för någon krona, men vad vi kan kalkylera och med ledning av servicehandledningen ana är att ett byte av omkopplare i radiohandelns verkstad blir en dyr historia som kan kosta allt mellan 50 och 100 kr, beroende på att man får lossa hela främre panelen för att komma åt de något knepigt lagda kontaktorganen på kretskorten innanför vid utbyten för det fall en "knapp" lossnar eller annan defekt uppstår.

- Att tonkontrollsteget ger brus, som vid olika användningar kan addera sig, är så vanligt att man verkligen inte kan klandra just den här förstärkaren så eftertryckligt för den bristen. Volymen ger alltså brus i stängt läge nästan lika mycket som öppen i läge för spelning vid "normala" nivåer.
- Med sitt isolationssteg är tapeutgången tyvärr inte "nerlastbar" utan typiskt DIN-utförd med en spänningsdelare, och har man en **ReVox** eller annan "bättre" bandspelare kan man få problem. Men annars kan i princip en avancerad bandspelare anslutas med tanke på medhörningsmöjligheten.
- De här invändningarna skall naturligtvis tillmätas betydelse, men då man går över till allt som är odelat positivt hos den här apparaten överväger detta kraftigt. Ty att för det låga pris förstärkaren betingar i radiohandeln få alla de goda data den uppvisar jämte de speciella och för konstruktionen utmärkande detaljerna måste betecknas som verkligen fördelaktigt:
- Vi har då det för prisklassen kraftiga slutsteget som ger sin effekt vid oväntat låg distorsion och som inte minst uppvisar en väl kontrollerad övergångsdistorsion (och med de originella metrarna som utvisar hur många watt som går ut; precisionen ej provad av RT). Vidare god bandbredd, utomordentlig kapacitet i överstyrningshänseende och överhörningsdata i ab-

solut toppklass. Lägg till detta väl fungerande filter — nålrasfiltret kan man ju möjligen ha avvikande åsikt om — jämte en nästan unik uppsättning tonkontrollorgan med både presenskrets och en ovanligt välutvecklad loudness. Plus möjligheten av att spela med 4-kanalmaterial! Sist, men inte minst, den icke vanliga möjligheten att gå in med mikrofon i förstärkaren och alltså använda den för PA-ändamål och nyttobruk i en rad sammanhang. Det är starka kort Philips spelar ut här, och vid en rundfråga i Stockholm under januari månad i år stod det klart att man kunde få förstärkaren för 1 145 kr som billigast (merparten ville ha en femma till...). Receivern, som alltså har fem våglängdsband med förinställbara sex FM-stationer, kostar ca 1 800 kr.

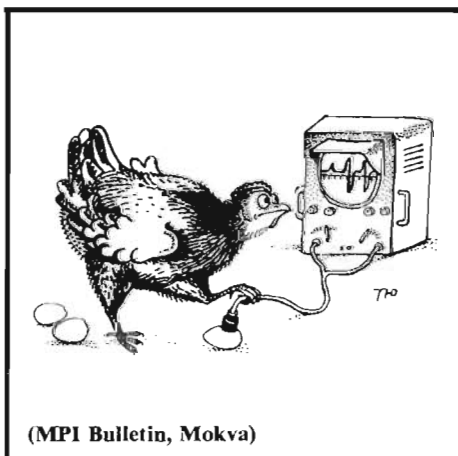
● Men livslängden då? kan man höra en rad tvivlare andlöst fråga. Om den är det givetvis inte möjligt att uttala något bestämt, men inget indikerar annat än att den här förstärkaren vid normal drift och dito påkänningar bör göra precis lika god och varaktigt tjänst som någon annan, om vi nu också reserverar oss lite för knapp-satsen som kritiserats ovan. Inget annat än den tyder på någon form av bud-etänkande vid konceptionen, det låga priset till trots, kanske fö inte ens valet av omkopplare gör detta i realiteten — de måhända bara fanns...

● Det är frestande att kora Philips 22 RH 521, 4-kanalanvänd eller icke, till bästa köp just nu mot bakgrunden av priset, förstärkarens data, dess effektvillighet och goda utrustning som i skrivande stund verterligt ingen annan jämförlik apparat kan visa upp annat än punktvis och i enstaka detaljer. Men låt oss stanna vid att uttala att vi ser den här stereoförstärkaren som både en anmärkningsvärt prisvärd produkt, ett alternativ till mängden dyrare apparat och som ett mycket lovande utspel av Philips i konkurrensen med tre världsdela-ljudmaterietillverkare. Det finns anledning att med intresse följa de inledda bemödandena.

U.S. ■

► **Importör:** Svenska AB Philips, Stockholm, tel vx 63 50 00.

► **Prisklass inkl 17,65 % moms:** Ca 1 150 kr.



(MPI Bulletin, Mokva)

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Typ av provningsobjekt: Fullständig stereoförstärkare

Fabrikat: Philips, Holland

Utförande: 22 RH 521/002

Serietillverkningsnummer: PL 11115

Provningsperiod: Januari 1973

Omgivningstemperatur: +20° C vid mätningarna

1 Max uteffekt vid samtidig drift av båda kanalerna inom gränserna för av tillverkaren angiven klirrförekomst och vid inträdande klippning, iakttagbar på oscilloskop. Frekvens 1 kHz.

Belastn impedans	Vänster kanal			Höger kanal		
	Utspänn	Effekt	Klirr	Utspänn	Effekt	Klirr
4 ohm	11,4 V	32,5 W	0,08 %	11,2 V	31,4 W	0,1 %
8 ohm	12,8 V	20,5 W	0,05 %	12,9 V	20,8 W	0,06 %
16 ohm	13,7 V	11,7 W	0,04 %	13,9 V	12,1 W	0,04 %

2 Uppmätning av total harmonisk distorsion över vänster kanal i drift vid 8 ohms belastningsimpedans och fem effekt-nivåer resp tre frekvenser.

Frekvens	Effektuttag				
	20 W	10 W	6 W	1 W	0,25 W
100 Hz	0,08 %	0,06 %	0,06 %	0,05 %	0,07 %
1 kHz	0,05 %	0,04 %	0,03 %	0,03 %	0,05 %
10 kHz	0,13 %	0,07 %	0,05 %	0,02 %	0,03 %

3 Intermodulationsdistorsionens förekomst. Mätning enligt SMPTE-förfarande med frekvenserna 7 kHz och 50 Hz utstyrda i förhållande 1:4. Mätningen avser vänster kanal. Tre impedanser.

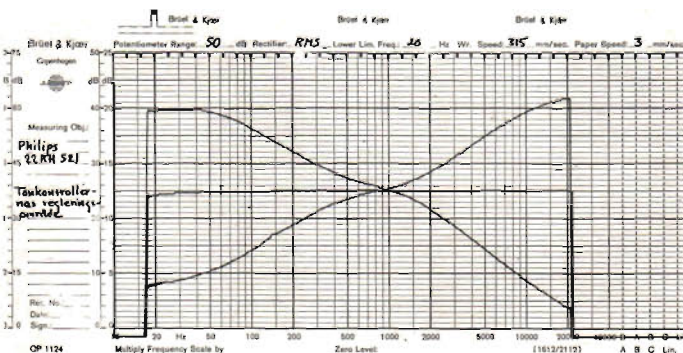
Effekt ut	Impedans		
	4 ohm	8 ohm	16 ohm
30 W	0,38 %	0,31 % (20 W)	0,3 % (12 W)
1 W	0,25 %	0,25 %	0,25 %

4 Uppmätning av förstärkarens frekvensgång. Tonkontrollerna satta i mekaniskt mittläge. Därvid fås -1,5 dB-punkterna vid 18 Hz resp 26 kHz.

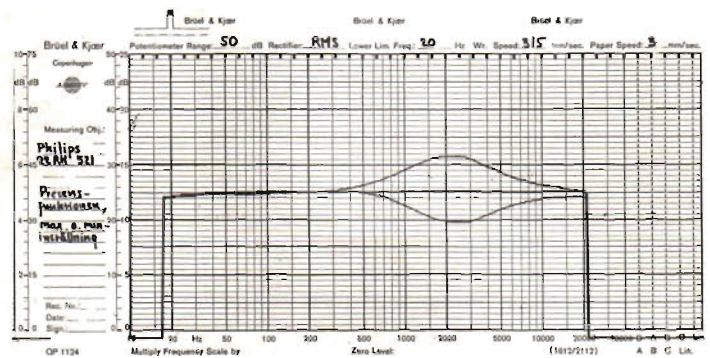
4 a Förstärkarens effektbandbredd: I 8 ohms last resp vid klirrförekomsten 0,3 % erhålles området 10 Hz-40 kHz.

5 Förstärkarens dämpfaktor: 28 vid 1 kHz och 8 ohms last.

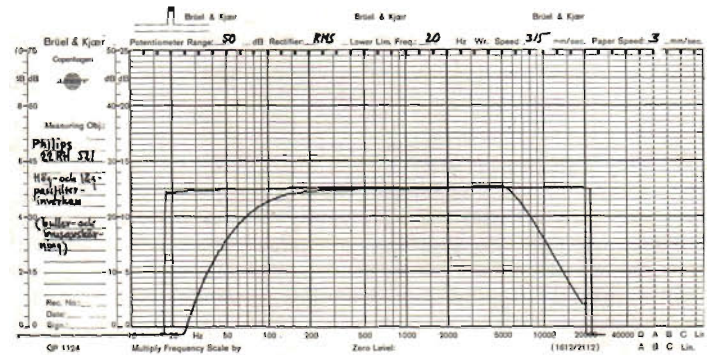
6 Tonkontrollernas regleringsområde:



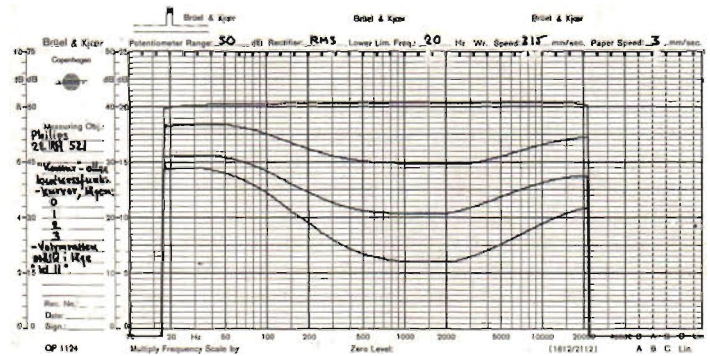
6 a Presenskretsens verkan:



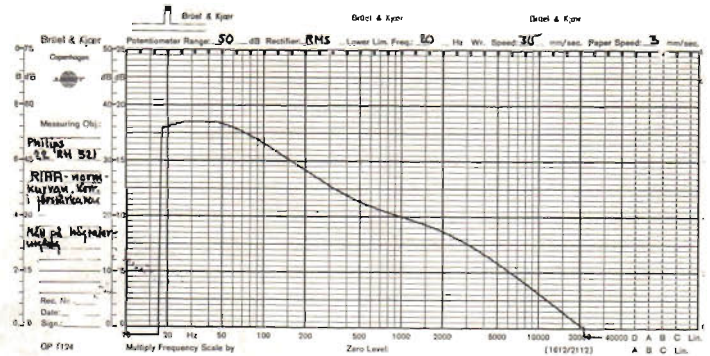
7 Hög- och lågpassfiltrens funktion:



8 Loudnesskontrollens inverkan vid de fyra lägena:



9 RIAA-normens korrektionskurva:



10 Maximal inspänning på gramfoningången vid klippning över bandutgång; frekvens 1 kHz.

Mono — 120 mV
Stereo — 120 mV

11 Balanskontrollen dämpar motstående kanal i resp ytterlägen med 59 dB.

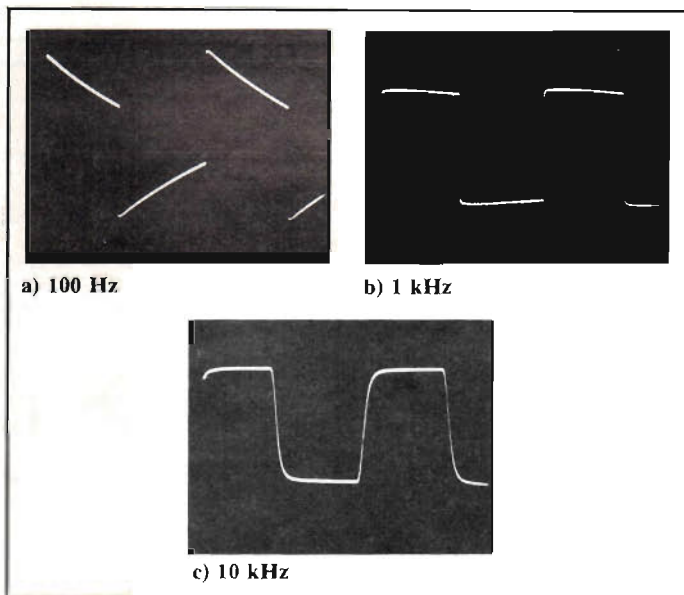
12 Signal/brusförhållande relativt 50 mW ut över 8 ohms last, varvid ingången kortslutits och ingångsspänningen hållits enligt uppgivna känslighetsvärden.

Ingång	Linjärt värde	Vägt enligt IEC kurva A
Högnivåingång (Aux)	57 dB	66 dBA
Grammofoningång	52 dB	64 dBA
— Med volymkontrollratten i stängt läge erhålles		
	59 dB	66 dBA

13 Överhörningens dämpning från höger till vänster kanal i förstärkaren vid två frekvenser

	1 kHz	10 kHz
Aux-ingången:	60 dB	50 dB
Grammofoningången:	58 dB	42 dB

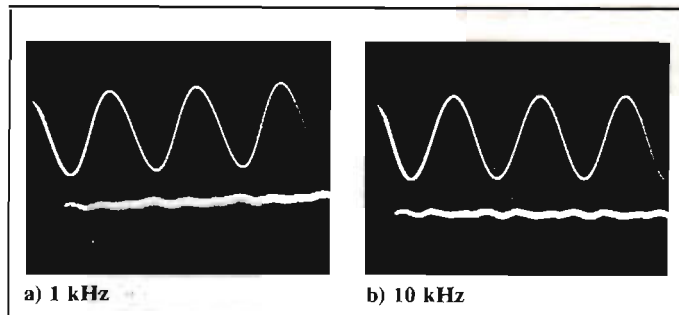
14 Förstärkarens kantvågssvar vid tre frekvenser och 1 W ut-effekt i 8 ohms last. (Tonkontrollerna neutralställda.)



15 Kantvågens stigtid: Ej uppmätt. — Se bandbreddsdata.

16 Återgång efter 100 % överstyrning: Ej uppmätt.

17 Övergångsdistorsionen, mätt för 1 W ut vid två frekvenser. — Se texten.



Vid mätningarna använd instrumentering har bl a omfattat:
 Tonfrekvensspektrometer med förstärkare, oktav- och tersok-tavfilter, **Brüel & Kjaer 211**
 Nivåskrivare, **Brüel & Kjaer 2409**
 Tongenerator/oscillator med regleringsförstärkare, rörvoltmeter och varierbar dämpsats, **Brüel & Kjaer 1014**
 Vagningsfilter, **Sennheiser**
 Oscilloskop, **Advance OS 2400**
 Intermodulationsanalysator, **Crown**
 Distorsionsmeter, **NF**
 Dekadiska precisionsmotstånd, **Dawe**

Dessutom har prov skett med olika pick-uper vid olika resistanser, olika tonarmer och skivspelare liksom anslutna högtalare av skilda slag plus diverse annan uppspelningsapparat ansluten till förstärkaren.

publikationer

ny litteratur

BILSOM INTERNATIONAL: "Informationspaket" om bullret, arbetsmiljön och individen"; tre skrifter med nr 1, 7 och 9, utg 1972.

Från hörselskydds företaget **Bilsom** har utgivits tre småskrifter, varav den 16-sidiga Bullret på arbetsplatsen är ett särtryck ur professor E Grandjeans bok **Ergonomi** medan de övriga, **Bullerbekämpning och hörselvård inom industrin** (10 p) resp **Industribuller och dess bemästrande** (16 p) är sammanställningar av elementära fakta och data som på ett koncist sätt förmedlar en mängd

nyttig information i berörda ämnen; värdet av de här små skrifterna ligger inte minst i att de meddelar hänvisningar till mer utförlig, djuplodande litteratur. Men redan ett studium av de tre häftena måste ge alla tex inom industrin verksamma en räckvidande underlag för konkreta åtgärder, eftersom förf: a tex meddelar fakta om absorberingstyper och dämpåtgärder eller avskärmningar av ljudkällor, m m. Småskrifterna har också en del att säga om personskydd, hörselvård och miljöfaktorer som bör intressera många. Skriftserien är fri från

produktreklam och den kan anbefallas.

U.S.

MICRO-REVVYN 1973. Utgiven av Sennheiser Electronic, Västtyskland. I distribution *Ingenjörskontor Martin Persson AB*, Box 19127, 104 32 Stockholm 19. Årets 108-sidiga utgåva av denna återkommande korsning av produktkatalog och "mikrofonbibel" upptar naturligtvis det aktuella mikrofon- och apparatprogrammet från Sennheiser där man återfinner alla de klassiska mikarna plus

några nykomlingar på både hem- och studiosidan liksom för specialiserade användningar. Givetvis saknas heller inte fakta om den exemplöst framgångsrika hörteltelefonen HD 414 och alla de nyare varianter som följt; RT har bl a informerat om den version som finns för hörselskadade och som tål 135 dB. Mätinstrument, anslutningsvägledning och kopplingsanvisningar, mixers och högtalare för studiobruk fullständigt den av råd och fakta välfyllda boken som Sennheiser har all heder av — liksom översättaren! U.S.

publikationer

ny litteratur

DAEDALUS. Tekniska Museets årsbok 1972. Redaktör Sigvard Strandh. Stockholm 1972. 162 p red text, pris inb 45 kr.

Det är alltid med förväntan som Daedalus motes kring årsskiftet, och 1972 års utgåva ansluter sig med den äran i raden av utgåvor från tidigare år. Redan omslagets lavering av *Aina Stenberg* — ur Tekniska Museets arkiv — väcker intresset för den teknikhistoriska dokumentation som årsboken så finessrikt och insiktsfullt förmedlar: I år är omslagets titel "Radiokväll", och laveringen visar ett 1920-talspar som försjunkit i lyssnandet efter eterbudskapet, förmedlat av den då nya kristallmottagaren. Omslaget anknyter till den värdefulla historik, kallad *Hur radion kom till*, som profes-

sor *Stig Ekelöf* låtit gå till trycket sedan föredraget hållits i maj 1972 vid Radiovetenskapliga konferensen i Lund; om detta har RT som känt redan rapporterat. Här får man också tillgång till det intressanta illustrationsmaterialet som inleds med ett facsimile ur en 1890-talsvolym om *Maxwells* rön. Maxwell härledde som känt matematiskt möjligheterna av radiovågornas existens 25 år innan *Herz* påvisade dem experimentellt.

Många andra värdefulla uppsatser, bilder och teknikhistoriska fakta meddelas i Daedalus föreliggande, 42:a utgåva. För den som har det minsta sinne för sambandet mellan svensk ingenjörskonsts pionjärdagar och nuets teknik är Daedalus något att vara tacksam för i sin smakfulla framtoning, där faktaframställning, ty-

pografi och layout ingått en så lycklig förening.

U.S.

PROVNINGSMETODER FÖR BANDSPELARE:

Det sedan mitten av 1960-talet av och till bedrivna arbetet i Sverige med att skapa normer för bandspelare resp normerade mätmetoder har nu resulterat i att ett genomarbetat förslag gått ut på remiss (remisstid till 15 mars).

SEN 47 07 01 heter förslaget, och det kan fås från SEK, Box 5177, 102 44 Stockholm 5.

Arbetsgruppen för bandspelare inom normkommittén för ljud- och bildregistrering inom SEK har bl a omfattat tre tekniker från Philips/NEFA, två av Luxors ingenjörer samt ing Stig Molde,

Stockholm. Företrädare för Provningsanstalten och VDN har också ingått.

I förslaget till ny utgåva har signalnivån på olika ingångar hos en bandspelare vid provning preciserats. Avsnittet om överhörning är numera utökad och förtydligat med fig som visar hur de olika spåren på bandet spelas in och av. — I en bilaga har införts alternativa metoder för bestämning av bandhastighet: De omfattar mätningar med känd bandlängd, tidtagning med frekvensräknare — där felet beror av bandkvaliteten och man måste undvika drop outs på mätsträckan — samt metod med frekvensmätning resp med svajningsmätare; det senare är ju DIN 45 507, där frekvensen 3 150 Hz väljes, som RT-läsarna har sig bekant.

nya produkter

strömförsörjning

LIKSPÄNNINGSAGGREGAT FRÅN TECHNIPOWER

TechniPower, ett amerikanskt företag med fabrik i Schweiz, har nyligen startat tillverkning av ett likspänningsaggregat för OP m m. Typbeteckningen är LP och aggregatet är uppbyggt kring en vinkelprofil, som samtidigt tjänstgör som kylfläns och chassi.

Inspänning 220 alt 110 V, 47—420 Hz. Utspänning och ström 5 V/5 A, 6 V/4,5 A, 12 V/2,5 A, 15 V/2 A, 24 V/1,5 A eller 28 V/1,2 A, beroende på vilken typ man väljer.

Priset beräknas till 225:—/st vid kvantitet om minst 10 st. 5 års garanti lämnas. Övriga data fås genom den nordiske agenten **Scandia Metric AB**, tel 08-82 04 10.



NÄTTRANSFORMATORER FRÅN VAC: LITET FORMAT OCH INGJUTNA

En trevlig nyhet för experimentbyggaren är en serie ingjutna nättransformatorer från **VAC**. De är avsedda för montage på tryckt



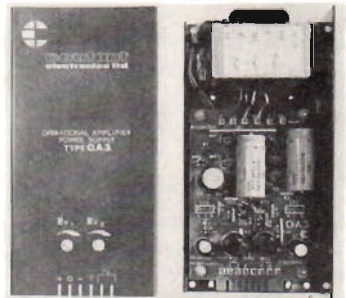
krets och lagerförs med sekundärspänningar 2X6 V och 2X12 V.

Tre storlekar för effekterna 1,6 VA, 5 VA och 12,5 VA utmärker sig för de utomordentligt små höjdmåtten 20, 25 och 30 mm resp. Enhetspris är 20, 25 resp 30 kr.

Svensk representant: **Bergman & Beving AB**, tel 08-24 60 40.

NYA LIKSPÄNNINGSAGGREGAT FÖR OP FRÅN COUTANT

Coutant Electronics Ltd lanserar två nya aggregat i sin OA-serie. Båda för 110 eller 220 V och två utgångar ± 12 till ± 15 V eller seriekopplat 24—30 V. Utström



250 mA för OA3 och 1 A för OA5.

Kortslutningsskyddat genom elektronisk strömbegränsning av sedvanligt slag. Spänningsnoggrannhet 0,05 % från noll till full last. Stabilitet 0,01 % för ± 10 % variation i nätspänningen. Brumspänningen garanteras ligga under 0,5 mV peak-to-peak. Temperaturområde —10 till +55°C och temperaturkoefficient 0,02 %/°C.

Priset blir 290:— för OA3 och 400:— för OA5, vid enstaka ex enligt den svenske representanten **Polyamp**, tel 0758-367 70.

KRAFTFÖRSÖRJNING 15 V 240 A

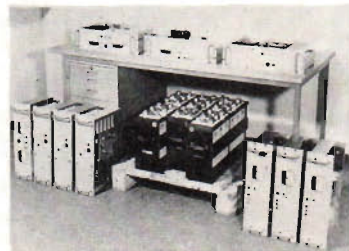
AB Seltron har utvecklat ett mycket driftsäkert system för kraftförsörjning av bl a högnivålogik.

Genom att ge systemet ett strategiskt verkningsätt tillåts fel i likriktare eller regulatorkretsar och/eller nätavbrott utan att spänning eller utström faller utanför specificerade värden.

Systemet är uppbyggt med modulsystem, som dels gör det enkelt att öka effektuttaget i steg om 30 A och som dels gör det möjligt att reparera eventuella moduler utan att kraftförsörjningen bryts. Modulerna ryms i 19" rack med 132 mm höjd.

Systemet är kortslutningsskyddat och har överspänningsskydd.

Bland övriga data märks: Max uttagbar ström/modul 30 A, last-



beroende (0 till full last) 225 mV, nätberoende (198 V—242 V) 70 mV, brum 20 mV_{r-t}.

Svensk representant: **Seltron**, tel 0472-118 10.

NYTT NÄTAGGREGAT FÖR SERVICEVERKSTADEN

Philips nya **PP 6015** har konstruerats speciellt med tanke på radio- och TV-verkstaden.

Två utspänningsområden: 3,5—15 V/4 A och 3,5—30 V/2 A med en spänningsnoggrannhet av 0,3 % och mindre än 2 mV eff rippel. Aggregatet har inbyggd volt- och ampèremeter samt grov- och fininställningen av spänningen.

En fördel är att utgången är helt isolerad från chassiet (flytande jord). Elektroniskt kortslutningsskydd som automatiskt återställer spänningen när kortslutningen avlägsnas. Bärhandtag för bekvämt fältbruk.

Svensk representant: **Svenska AB Philips**, tel 08-63 50 00.

Lagerförda ringkärnetransformatorer

Följande standardtransformatorer finns som lager-
vara. Till varje transformator följer rondell och
två neoprenskivor. Samtliga transformatorer har
primärdata 220 V 50 Hz.

Typ nr	Effekt VA	Sek.		Pris/st	
		spänning V	ström A	1-9	10-
6031	15	10	1,5	35:-	31:-
6001	15	15	1,0	35:-	31:-
6002	15	30	0,5	35:-	31:-
6033	15	2 x 10	0,75	40:-	36:-
6020	15	2 x 15	0,5	40:-	36:-
6032	30	10	3,0	40:-	36:-
6003	30	24	1,25	40:-	36:-
6004	30	30	1,0	40:-	36:-
6034	30	2 x 10	1,5	45:-	40:-
6021	30	2 x 15	1,0	45:-	40:-
6005	50	24	2,1	43:-	38:-
6006	50	35	1,4	43:-	38:-
6022	50	2 x 15	1,6	48:-	43:-
6023	50	2 x 20	1,25	48:-	43:-
6007	80	15	5,3	46:-	41:-
6008	80	24	3,3	46:-	41:-
6009	80	35	2,3	46:-	41:-
6010	80	42	1,9	46:-	41:-
6024	80	2 x 22	1,8	52:-	46:-
6025	80	2 x 30	1,3	52:-	46:-

Typ nr	Effekt VA	Sek.		Pris/st	
		spänning V	ström A	1-9	10-
6011	120	24	5,0	58:-	52:-
6012	120	42	2,8	58:-	52:-
6035	120	110	1,1	58:-	52:-
6026	120	2 x 22	2,7	63:-	57:-
6027	120	2 x 30	2,0	63:-	57:-
6013	160	24	6,7	67:-	60:-
6014	160	42	3,8	67:-	60:-
6015	160	54	2,9	67:-	60:-
6028	160	2 x 22	3,6	72:-	65:-
6016	225	24	9,4	72:-	65:-
6017	225	60	3,7	72:-	65:-
6036	225	110	2,0	72:-	65:-
6029	225	2 x 30	3,7	76:-	69:-
6018	300	24	12,5	80:-	72:-
6019	300	60	5,0	80:-	72:-
6037	300	110	2,7	80:-	72:-
6030	300	2 x 30	5,0	85:-	76:-

Priserna angivna i svenska kronor
netto exkl moms.



Standardtransformatorerna
kan även levereras med
makrolonkapsel.

Transformatorer med andra
data tillverkas på beställning.

Vill Du veta mer om våra
transformatorer så beställ
vår nya katalog. Vi
skickar den utan kostnad.

TRANSDUKTOR AB

Hjalmar Petris väg 40
352 47 Växjö
Telefon 0470/202 40

Informationstjänst 9

Rumble, svaj, impedans och dynamik....
Ibland kan det verka som om man måste
vara ljudingenjör bara för att skaffa sig en
bra musikanläggning. Fel tycker vi.
Därför har vi ställt samman 4 kompletta
stereopaketer, där alla enheterna är av-
passade för att fungera fint tillsammans.

Broschyr med alla fakta får du
genom att posta den här kupongen till
ITT Norden AB, Johannesfredsvägen 9,
161 31 Bromma.

En genväg är det visserligen.
Men en vettig.



Namn: _____

RT 3-73

Adress: _____

Postnr. o postadress: _____



HYDRA CLAMP

fixturhållare

Verktygen, med vilka Ni snabbt och lekande lätt vrider, vänder eller svänger arbetsstycket till exakt den position Ni önskar.

Kan utrustas med en mängd hållande standard-verktyg eller — om så erfordras — specialfixturer.



Finns i 7 storlekar
Rekvirera katalog



**MICROMATIC
INTERNATIONAL AB**



BACKVAGEN 17, 191 05 SOLLENTUNA 5. Telefon: (08)96 00 70
Representanter i Skandinavien:

Norge: P. A. Bachke & Co., Oslo. Tel. 68 64 90
Norge: K. A. Bachke Maskin A/S, Trondheim. Tel. 191 00
Danmark: Ing. G. Svenson, Hillerød. Tel. 28 61 26
Finland: OY Stén & Co. AB, Helsingfors. Tel. 41 01 44

Informationstjänst 11

kort rapport

MAGNETER SOM ATTRAHERAR VÄTE

I undersökningar för att få fram kraftigare magneter har forskarna nyligen börjat intressera sig för intermetalliska föreningar som kobolt-sällsynta jordartsmetaller. Denna nya klass av material har egenskaper som är överlägsna konventionella permanentmagneters. Philips utvecklade 1969 en magnet av samariumkobolt (SmCo_5) med max energiprodukt av $(\text{BH})_{\text{max}} 1,6 \cdot 10^4 \text{ J/m}^3$ $20 \cdot 10^6$ gauss-örsted) och hög koercivitet $= 8 \cdot 10^5 \text{ A/m}$ (10 000 örsted). Etsning av SmCo_5 -pulver har en påtaglig effekt på koerciviteten H_c . Detta fick fysiker vid Philips Research Laboratories i Holland att inse att väte hade någonting med H_c att göra. Koerciviteten undersöktes i väte under övertryck. Ett prov av SmCo_5 -pulver pressades till en kub och inneslöts i en kapsel av rostfritt stål. När provet utsattes för trycket 20 atm vid rumstemperatur fann fysikerna att förändringen var mycket större än väntat — i själva verket sjönk koerciviteten med en faktor 10.

Ytterligare experiment visade att stora mängder väteatomer trängde in i provets atomgitter och omvandlade den ursprungliga hexagonala strukturen till en hybrid med ortorombiststruktur ($\text{SmCo}_5\text{H}_{2,6}$). När trycket minskade återtog koerciviteten sitt ursprungliga värde och väte frigjordes. Liknande försök med strukturellt besläktade föreningar, t ex LaNi_5 , gav ännu mer överraskande resultat.

Man hade nu fått en metod att lagra väte i rumstemperatur och med högre täthet än flytande väte.

PHILIPS ITV-UTRUSTNING PÅ STURUPS FLYGPLATS



En ny typ av TV-system för passagerarinformation har in-

stallerats av Svenska AB Philips på Sturups flygplats.

På tangentbordet till en "Datavision" teckengenerator skrivs den aktuella tidtabellen med flight-nr och gate-nr, och informationen kan omedelbart läsas på ett 90-tal TV-monitörer inom stationsbyggnaden. Man har i och med detta erhållit en väsentlig kvalitetsförbättring jämfört med det gamla systemet där en TV-kamera fotograferade en tavla, på vilken informationen stod. I det nya systemet är de alfanumeriska tecknen helt elektriskt genererade.

SATELLITBUREN FJÄRR- ANALYS HJÄLPMEDEL I MILJÖVÄRDEN

USA och Sovjet bör gemensamt ställa sina resurser för satellitburen fjärranalys till förfogande för att utarbeta metoder för en resursinventering av tropikerna. Förslaget väcktes av fil dr Bengt Lundholm, Statens naturvetenskapliga forskningsrådets (NFR) ekologikommitté, vid den internationella fjärranalyskonferensen vid det amerikanska universitetet Ann Arbor.

Dr Lundholms förslag som ställdes går ut på att supermakterna USA och Sovjet under internationell ledning och kontroll och med medel från FN:s utvecklingsfond eller världsbanken går samman om ett sådant projekt.

Fjärranalysen, som är en utlöpare av rymdforskningen, domineras helt av rymdmakterna Sovjet och USA. Många av de mindre länderna har ställt sig skeptiska till och känt sig hotade av den nya tekniken. Fjärranalysen kan emellertid väntas bli av avgörande betydelse när det gäller att lösa de globala miljöproblemen. I sitt tal hävdade dr Lundholm också att den kan bli ett viktigt instrument för att minska klyftan mellan fattiga och rika länder, bli en genom projekt av den art han föreslog.

En snabbtelefonanläggning, typ M100 med 150 anknypningar, har också levererats till Sturup av Philips, liksom en personsökningsanläggning RP90. Dessa anläggningar är viktiga hjälpmedel för flygplatspersonalens interna kommunikation.

BYGG SJÄLV

Din egen hifi-högtalare!

OBS! Sänkta priser på alla byggsatser!! 15–225 W

Typ	Lådvoly, lit.	Sinuseffekt	Omonterade		Monterad på baffel		Seas Byggsatser		Sinuseffekt	Pris förr	Pris nu
			Pris förr	Pris nu	Pris förr	Pris nu					
LM-1	8–15	15 W	52:95	48:25			10	8–12	20 W	165:–	149:–
LM-2	15–25	20 W	70:60	63:55			18	15–20	30 W	165:–	149:–
LM-3	25–35	30 W	140:–	135:–			30	25–35	35 W	178:–	159:–
LM-4	30–40	40 W	165:90	129:–			35	30–40	60 W	279:–	259:–
LM-5	30–40	40 W	410:60	287:05	525:60	429:–	60	50–70	70 W	335:–	319:–
LM-6	70	70 W	492:95	359:–	634:15	587:–					
LM-7	125	150 W	634:15	493:–	784:75	739:–					
LM-8	""Kolboxen""		151:75	126:–							
LM-10	180	225 W	–	641:20	–	967:–					
LM-50	40	50 W	465:–	449:–							

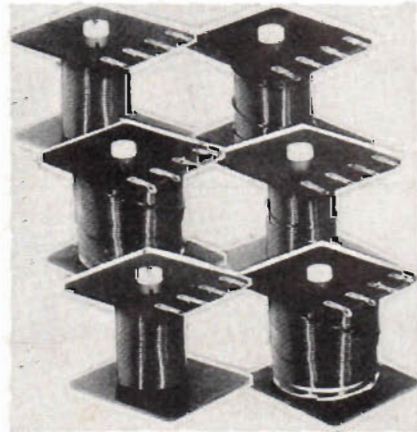
OBS! Moms ingår i alla priser



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

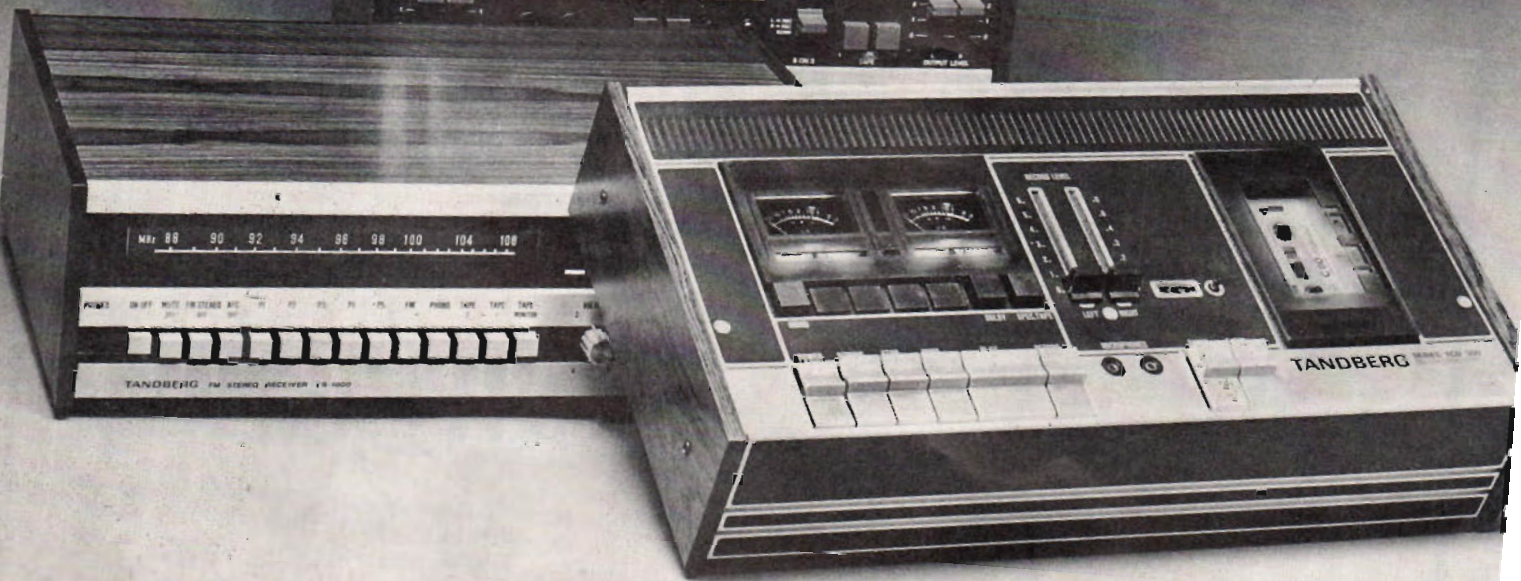
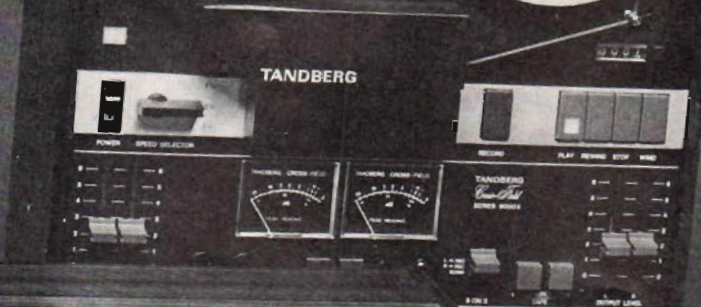
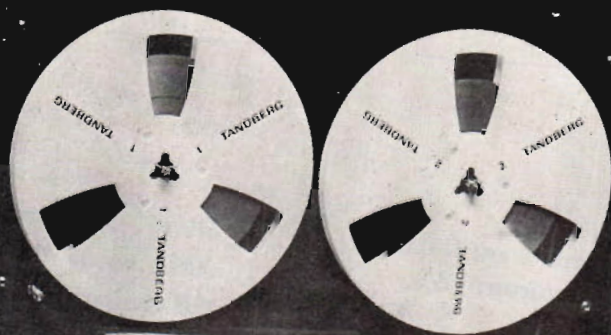
Kör Roslagsvägen till Danderyds kyrka. Åk ej upp på motorvägen utan tag i stället avfarten mot Vallentuna. Följ gamla Norrtäljevägen (Enebybergsvägen) genom Enebyberg. Ta till vänster vid busssgaraget och följ Täbyvägen mot Vallentuna. Strax efter Täby kyrka finner Du Midgårdsvägen. Välkommen!
(Du kan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

Stort sortiment av delningsfilter och komponenter till delningsfilter



AB LjudMiljö

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



Vi visste det.

Tidningen Stereo-Hifi har låtit sina ljudexperter hårdtesta tre av Tandbergs färskaste nyheter. Stereo-Hifi brukar inte ge överbetyg i onödan. Det har många tillverkare av ljudapparater fått känna på.

Men vi på Tandberg blev inte förvånade över det fantastiska testresultatet. Vi vet vad vår nya toppmoderna konstruktionsteknik kan åstadkomma. Våra krav på tillförlitlighet är välkända sedan länge.

Testresultaten:

Tandberg Bandspelare 9000X

+
Snabb i funktionerna.
Helt elektronikstyrd.
Övergång mellan de olika funktionerna kan ske i vilken ordning som helst.
Inspelningsmöjligheter på en kanal i taget.
Toppvärdeskännande utstyringsinstrument.
Snabb bandspolning.
Tre motorer.
Mycket gedigen uppbyggnad.
Förstärkaren kan användas separat.
Tre huvuden ger möjlighet till lyssning efter band vid inspelning.
Utmärkt bandföring med bl a mekanisk dämpulle för minsta modulationsstörningar.
Crossfieldförmagnetisering som ger bästa frekvensgång vid låga bandhastigheter.
Fjäderstyrda bandstyrningar utjämnar ryck i bandet.
.....

Tandberg TCD 300 kassettdäck

+
Inbyggd brusreducering enligt Dolby B.
Korrektion för kromdioxidband.
Lättmanövrerad. Övergång mellan olika funktioner kan ske i vilken ordning som helst.
Dubbla kapstanaxlar och tryckrullar ger hög stabilitet i banddrivningen.
Tre motorer med extra kraftig huvudmotor.
Snabb bandspolning.
Toppvärdeskännande utstyringsinstrument.
Gedigen uppbyggnad.
Bra servicebarhet.
Tyst mekanisk gång.
.....

Tandberg TR-1000 förstärkare

+
Hög uteffekt.
Låg distorsion.
Mycket stort frekvensomfång och mycket stor effektbandbredd.
Hög överstyrningsreserv för pickupförstärkarna med samtidigt bra störavstånd.
Tre bandspelare kan anslutas samtidigt varav två kan spela in samtidigt.
Ingångsnivåerna på bandspelarångångarna och skivspelaringången kan förinställas.
Inspe­ling på band kan ske valbart både före och efter tonkontrollerna.
Radioprogram kan spelas in på ett band samtidigt som man avlyssnar ett annat.
Många in- och urkopplingsbara filter.
Bra radiodel med inbyggd stereodekoder.
Liten och lätt att handha med tanke på såväl hög uteffekt som tillgång till många funktioner.
.....
Överhörningsdämpningen kunde vara något bättre.

– och nu vet du det också

TANDBERG
-det är skillnad

Hämta särtryck på hela testen hos din radiofackhandlare eller rekvirera den från oss. Du får den utan kostnad..

Namn:

Adress:

Postnr./-adress:

RT 3-73

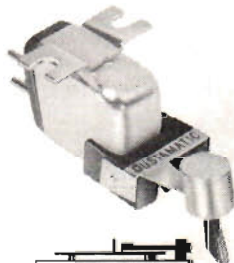
Frankeresej
Tandberg
betalar
portot

Tandberg Radio AB

Fack
172 03 SUNDBYBERG 3

Svarsförsändelse
kontonummer 7200
172 03 SUNDBYBERG 3

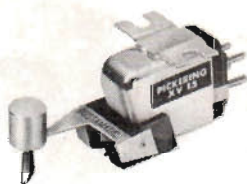
XV-151200E
DCF 1200



MANUAL TRANSCRIPTION
TURNTABLE

AUTOMATIC TRANSCRIPTION
TURNTABLE

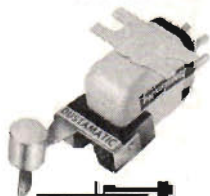
XV-15750E
DCF 750



MANUAL TRANSCRIPTION
TURNTABLE

AUTOMATIC TRANSCRIPTION
TURNTABLE

XV-15400E
DCF 400



MANUAL

MANUAL/AUTOMATIC

XV-15350
DCF 350



MANUAL

MANUAL/AUTOMATIC

XV-15200E
DCF 200



AUTOMATIC TURNTABLE

XV-15150
DCF 150



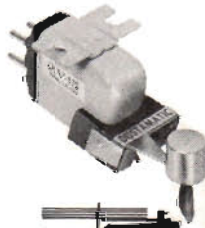
AUTOMATIC TURNTABLE

XV-15140E
DCF 140



CHANGER

XV-15100
DCF 100



CHANGER

PICKERING... the "100% Music Power" cartridge with the CORRECT DCF rating...

DCF står för Dynamic Coupling Factor, dvs "dynamisk anpassningsfaktor". Det innebär att vi nu gjort det möjligt för Er att välja den rätta pick-upen till Er utrustning.

Det finns en XV-15 DCF-pick-up för såväl den enklaste som den mest komplexa avspelningsutrustning. Vi har tagit praktiskt taget varje high fidelity-skivspelare och genomanalyserat alla väsentliga variabler — de som påverkar pick-up-systemens konstruktion och de som hänger ihop med individuella skivspelares konstruktiva egenheter. Så vad slags avspelningsutrustning Ni än har eller planerar att skaffa — det betyder mindre. Det finns en XV-15 pick-up för den!

Till vänster visas åtta Pickering XV-15 DCF-märkta pick-uper med angivande av den allmänt vanliga typ av gram-mofonverk som resp pick-up avsetts för. Då ni begär ytterligare information erhåller ni en DCF-Applikations-Guide med våra rekommendationer avseende vilken pick-up som bör användas ihop med marknadens samtliga skivspelare. Alla förtecknas med tillverkarnamn och modellbeteckning.



"For those who can hear the difference"

Skriv till oss idag.

PICKERING & CO., INC. Dept. S-1, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland,
Sweden Nasab, Chalmersgatan 27A — Göteborg — Tel. 18 86 20.

Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 — 1170 Wien — Tel. 46 27 015
Belgium-Luxembourg Ets. N. Blomhof, 172a, rue Brogniez — Bruxelles 7 — Tel. 22 18 13
Denmark R. Schmidt A/S, Herstedøstvej 17 — 2600 Glostrup — Tel. 01-45 55 11
Finland Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 — Helsinki 10 — Tel. 44 03 01
France Mageco Electronic, 18, rue Marbeuf — Paris 8^e — Tel. 256 04 13
Germany Boyd & Haas, 15, Beuelsenweg — 5 Köln — Tel. 72 89 73
Greece B. & C. Panayiotidis S.A., 3, Paparrigopoulou — Athens — Tel. 234 529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergstadastreti — Reykjavik — Tel. 21 565

Italy Ariema Italia, Via Domenichino 19 — 20149 Milano — Tel. 43 06 02
Netherlands Inelco Nederland N.V., Amstelveensweg 37 — 1013 Amsterdam-W — Tel. 14 34 58
Norway Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbelgate 1 — Oslo 1 — Tel. 42 58 73
Portugal Cemelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 — Lisbon
Spain Llorach Audio S.A., Balmes 245-247 — Barcelona — Tel. 217 55 80
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27A, Göteborg — Tel. 18 86 20
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 — 1700 Fribourg — Tel. 037/232700
United Kingdom Highgate Acoustics, 184-188 Gt. Portland Str. — London W.1 — Tel. 6362901

ZODIAC SSB-15072



En av marknadens förnämsta stationer som ger Dig oanade möjligheter till kommunikation – dels med konventionella AM-stationer dels med SSB-stationer – på samtliga kanaler på 27 MHz-bandet. Dessutom kan SSB-15072 genom att den är försedd med inbyggt nätaggregat användas som både mobil- och basstation.

Zodiac SSB-15072 har alla finesser som t. ex. samtliga kanaler på 27 MHz-bandet, dubbel modulator, dels högnivå klass B och dels balanserad med 8 kristallers filter vid SSB. MOSFET-kopplat HF-steg i mottagaren, fränkopplingsbar FET-bestyckad störningsbegränsare, knivskarp selektivitet genom dubbla kristallfilter, kontinuerligt reglerbar HF-

förstärkning, mikrofonförstärkare med kompressorfunktion, clarifierkontroll, högsta tillåtna sändareffekt (5 W vid AM och 15 W vid SSB), effekt- och signalmeter, modulations- och sändningsindikatorer, orderförstärkare samt inbyggt nätanslutningsaggregat. Bestyckad med 29 transistorer, 1 MOSFET-transistor, 1 FET-transistor, 5 IC samt 63 dioder. Totalt 61 transistorfunktioner. Genom bl. a. högkvalitativa komponenter och sinnrik konstruktion är stationens prestanda de bästa tänkbara, t. ex. känslighet 0,2 μ V vid SSB, selektivitet 80 dB, uteffekt 10 W vid SSB samt räckvidd upp till 160 km.

Cirka pris 2.495:- exkl. moms.

2.935:- inkl. moms.

Huvudrepresentanter

STOCKHOLM: Stockholms Mobilradio AB, Atlasgatan 9, 113 20 Stockholm, tel: 08/34 77 87, 34 71 84.

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

GÖTEBORG: Göteborgs Radiokommunikation AB, Jätttestensgatan 1-3, 417 23 Göteborg, tel: 031/53 22 50, 53 80 50.

MALMÖ: S.H. Cato AB, Köpenhamnsvägen 49, 200 74 Malmö 20, tel: 040/91 43 00.

SUNDSVALL: Ingenjörfirma Angestad & Lindgren AB, Bergsgatan 101, 852 47 Sundsvall, tel: 060/12 53 00.

ÖREBRO: Consult G. Roos AB, Norrgatan 31, 703 56 Örebro, tel: 019/13 85 62.

Sänd mig katalog med prisuppgifter över alla Zodiac-stationer och tillbehör.

Namn

Adress

Postnr

Postadress

Frankeras ej
Zodiac
Svenska AB
betalar
portot

Zodiac Svenska AB
Sickla Kanalväg
10460 Stockholm 20

Svarsförsändelse
Kontonummer 8303
10460 Stockholm 20

ZODIAC
SVENSKA AB

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

RT 3-73

insänt

och kommenterat

”Känsliga elektroniska apparater” — RT-recension får författarreplik

Med anledning av recensionen av boken *Känsliga elektroniska apparater och system i RT 1972, nr 12*, har författarna begärt plats för följande inlägg:

■ ■ En del av den negativa kritik, som framfördes i recensionen, grundar sig enligt vår mening på ett felaktigt påstående av recensenten rörande kapitlet ”Lågbrusiga transistorförstärkare”.

Rec hävdar, att det basjordade steget ger den bättre brusfaktorn vid högfrekventa tillämpningar, medan det i själva verket är så att GE- och GB-steget har samma brusfaktor upp till strömförstärkningen α :s gränshänsynpunkt. Att detta är riktigt kan man finna på många ställen i litteraturen. Som exempel kan nämnas artiklarna (1) och (2).

För att konstruera en lågbrusig transistorförstärkare räcker det emellertid inte att man dimensionerar den för minimum brusfaktor. Man måste också se till att den har en tillräckligt stor tillgänglig effektförstärkning, så att bruset i efterföljande förstärkarsteg blir försumbart. Fig 1 illustrerar hur brus-

faktorn och motsvarande tillgängliga effektförstärkning för ett transistorsteg i GE- respektive GB-koppling beror av frekvensen under förutsättning att steget är dimensionerat med avseende på lägsta brusfaktor (”brusoptimal källresistans”).

Vid låga frekvenser under ca $\sqrt{1 - \alpha_0} f_\alpha$ är GE-steget klart överlägset GB-steget tack vare högre förstärkning. Vid högre frekvenser kan dock GB-stegets förstärkning ligga ett par dB över GE-stegets. Detta beror på att den brusoptimala källresistansen, som vid låga frekvenser i det allra närmaste överensstämmer med det värde på källresistansen, som ger maximal förstärkning i GE-koppling, vid högre frekvenser avtar, så att GE-steget blir missanpassat från förstärkningssynpunkt. I småsignalförstärkare för dessa höga frekvenser använder man emellertid sällan GB-steget, trots att det kan ge en eller två dB mer i förstärkning än GE-steget och detta beroende på att GB-steget är sämre från stabilitetssynpunkt, se exempelvis artikeln (3).

Sammanfattningsvis kan man alltså säga att i praktiken är

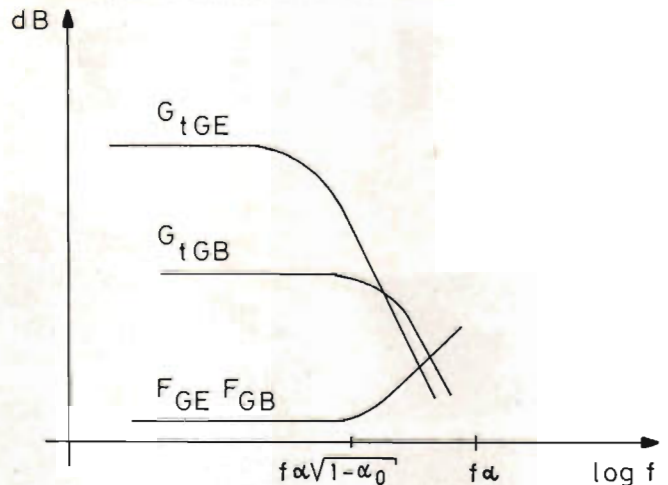


Fig 1. Brusfaktorn (F) och motsvarande tillgängliga effektförstärkning (G) för ett transistorsteg i GE- respektive GB-koppling som funktion av frekvensen.

GE-steget att föredra för lågbrusiga transistorförstärkare även vid mycket höga frekvenser. För att ge en uppfattning om vilka frekvenser, som i detta sammanhang kan vara aktuella i dagens läge kan nämnas att för *Avanteks* transistor *AT-201A*, som är en lågbrustransistor och speciellt konstruerad för att användas i GE-koppling gäller, att f_α är ca 4 GHz och $\sqrt{1 - \alpha_0} f_\alpha$ ca 0,6 GHz.

Slutligen skall sägas att man vid dimensioneringen av lågbrusiga transistorförstärkare, där så är möjligt, väljer en transistor så att man hamnar under bryt-

frekvensen $\sqrt{1 - \alpha_0} f_\alpha$, där man har låg brusfaktor och hög tillgänglig effektförstärkning i GE-koppling. ■

Gösta Hellgren Eskil Kjelkerud

Referenser:

- (1) van der Ziel A: Noise in Solid-State Devices and Lasers, *Proc. IEEE*, 58 (1970) 8 (August).
- (2) Nielsen E G: Behavior of Noise Figure in Junction Transistors, *Proc. IRE*, 45 (1957) (July).
- (3) Cuccia C L: Low Noise Microwave Transistors, *The Microwave Journal*, (1968) (February).

för radioamatörer

information och debatt

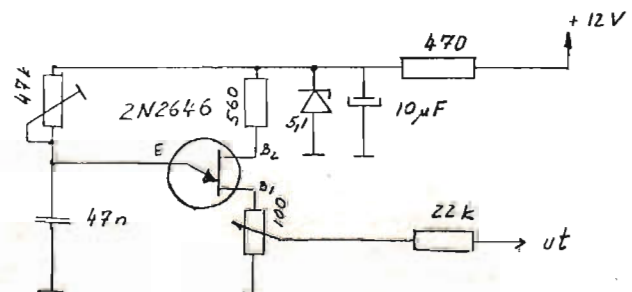
Ny 2 m-repeater i Stockholm

Tvåmetersamatörerna i Stockholmstrakten får i dagarna två repeater till sitt förfogande: **SKØFZ**, som varit i provdrift en längre tid, fick sitt ”riktiga” tillstånd i slutet av november, ungefär samtidigt som gamla **SKØDZ** gick QRT på grund av länkfel. Nu får —DZ emellertid ny apparatur och har kanske redan kommit i gång då detta läses. I samband med återstarten får —DZ ny infrekvens, 145,2 MHz i stället för tidigare 144,9. Utfrekvens som tidigare 145,8 MHz. QTH för såväl sändare som mottagare blir Södersjukhuset.

Den nya **SKØFZ** är även den placerad på Södersjukhuset. Infrekvensen är 145,050 och utfrekvensen 145,650, dvs kanal R2.

Aktiveringen sker för båda Stockholmsrepeaterarna med en tonsignal på 1 750 Hz under 4 sekunder, alternativt med sekvensen 1670/970 Hz med 100 + 100 ms tonlängd utan paus. Schema på en liten behändig oscillator för ca 1 750 Hz visas härintill:

SM5DWC som är pappa till schemat påpekar att 47 kohmpot'en, vilken påverkar frekvensen, gärna bör vara av



Förslag till tonöppnare för de båda Stockholmsrepeaterarna.

mångvarvigt typ för bättre inställningsnoggrannhet. Värdet på 560-ohmsmotståndet är kritiskt för temperaturstabilitetens skull.

Klubben **UKØ**, som ligger bakom båda Stockholmsrepeaterarna, har i samarbete med SSA planer på att starta bulletinsänd-

ningar över **SKØDZ** så snart repeatern blir driftfärdig igen. Till ”FM-bulle-redaktör” har utsetts **SMØCER** med bistånd av —APK och —BKZ.

Kontaktman för **UKØ** är **SM5CUN** (se vidare ”Tvt:s lilla röda”, dvs E:22).

SMØAPK

HÖGTALARE SOM INTE LÅTER HÖGTALARE: CELESTION/DITTON

Många har försökt göra högtalare "som inte hörs", dvs högtalare som inte låter så att man fäster sig vid själva högtalarljudet istället för musiken. Samtliga Ditton-högtalare har specialkonstruerade diskantelement av Dome-typ, som sprider ljudet i hela rummet. Dessutom har Ditton 120, 15 och 25 en långslagig slavbas, ABR (Auxiliary Bass Radiator) som återger basfrekvenser under 60 Hz. Mer naturtroget ljud än så får man "lyssna" efter.

Ditton 10

Frekv.omfång: 35-15000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300. Bas- och mellanreg. 5" långslagig

Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 323, bredd 171, djup 203 mm

Ditton 120

Frekv.omfång: 35-15000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300
Bas- och mellanreg. 5" långslagig
ABR 5" långslagig

Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 440, bredd 230, djup 196 mm

Ditton 15

Frekv.omfång: 30-15000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300
Bas- och mellanreg. 8" långslagig
ABR 8" långslagig

Effekt: 30 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 534, bredd 242, djup 235 mm

Ditton 44

Frekv.omfång: 30-3000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000
Mellanreg. HF Super 5"
Bas 12" långslagig

Effekt: 44 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 762, bredd 370, djup 254 mm

Ditton 25

Frekv.omfång: 20-40000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000
Diskant- och mellanreg. 2 st
1 1/2" Dome-tweeters
Bas 12" långslagig
ABR 12" långslagig

Effekt: 50 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 810, bredd 360, djup 280 mm



Septon

ELECTRONIC AB

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

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

för radioamatörer

information och debatt

TONFREKVENSSKIFTSÄNDARE FÖR RTTY-TRAFIK

Här beskriver SM7DMG, Eskil Hedetun, en AFSK-generator, som gör det möjligt att nyckla radiosändaren via mikrofoningången, något som bör kunna medverka till att öka RTTY-aktiviteten på VHF-frekvenserna bl a.

För tonfrekvensskiftöverföring av fjärrskriftsignalerna krävs en tonskiftsändare. Helt enkelt en ton-generator som kan fås att skifta mellan två fast inställda frekvenser.

Som framgått av tidigare artiklar¹⁾ om RTTY har man valt att låta "mark"-informationen representeras av en ton med frekvensen 2125 Hz, "space"-informationen låter man vid smalskift (170 Hz) få tonen 2295 Hz, och vid brett skift 2975 Hz.

Kravet på skift utan transienter är vid tonfrekvensskift lika stort som vid vanligt frekvensskift. Dessutom måste tonerna vara av samma amplitud och frekvensstabila. Kan sedan fjärrskriftstecknen modulera tonskiftsändaren utan att förvränga teckenutseendet (distordera) är mycket vunnit.

Den allra enklaste tonskiftsändaren består av en LC- (alternativt RC) oscillator där man i "mark"-läge låter sändarkontakterna koppla in en extra kondensator. Då "space" råder, kopplas den extra komponenten bort och

man får en högre ton ut från oscillatoren. Denna koppling ger ostabil signal ut, beroende på den mekaniska sändarkontaktens svårighet att alltid ge samma kontaktresistans (märkbart vid så låg ström) samt att en LC-oscillator av detta slag inte ger samma amplitud ut vid alla frekvenser.

För att klara kontaktresistansen i nycklingskontakterna kan man införa ett polariserat relä, men detta ger ju efterhand också samma problem med justering och kontaktresistans som sändarkontakterna. En helt elektronisk lösning är det som ger bäst resultat (se fig 1). Strömmen från "bryggan" får här helt enkelt styra en nycklingstransistor eller en diod.

Vi kommer då fram till själva tonfrekvensskiftgeneratoren (engelska: *Audio Frequency Shift Keying = AFSK*). T1 och T2 har just denna nycklingsfunktion. T3 har också nycklingsfunktion. T4 är kopplad som UJT-oscillator och svänger på dubbla "mark-space"-frekvensen. T5 och T6 halverar frekvensen på sedvanligt sätt.

Dessutom gör dessa två transistorer om UJT-oscillatorns spikformade utgångssignal till pryldig fyrkantvåg. Denna matas in i ett filter (L1-L2 osv), som ger en ren och fin sinuston ut. Sista transistorsteget T7 går som utgångssteget till sändare, som kräver något högre nivå ut än vad filtret ger direkt.

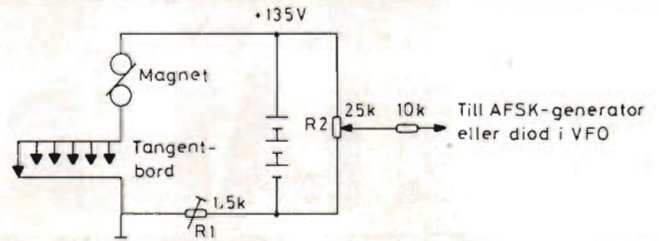


Fig 1. Tonskiftsändare lämplig att ansluta till AFSK-generatoren i fig 2. R1 justeras för maskinens magnetström och R2 så att "space" ger positiv spänning och "mark" noll eller minus.

Eventuella problem kan vara att toleranserna på komponenterna kring UJT-kretsen inverkar ogynnsamt, så att oscillatoren inte vill svänga. Ett vanligt fel är att zenerdioden inte håller lovad spänning (som regel för hög). För låg spänning ger med anvisade komponenter felaktigt frekvens. Generatorns mest kritiska komponenter är 680 ohm motståndet och kondensatorn på 10 nF. Allt övrigt går fint med standardkomponenter.

Ett litet tips! Undvik sk trimpotentiometrar för frekvensinställningen. Riktiga potentiometrar är mycket lättare att ställa in, kostar obetydligt mer och håller inställt värde lättare.

SM7DMG (*Originalartikeln* är ursprungligen publicerad i **SARTG-news** där även kretsdiagram och komponentplacering fanns avbildade. Intresserade kan beställa kopior från SM7DMG, Eskil Hedetun, Delphi S-317, 222 44 Lund.)

Anslutningar till AFSK-generatoren i fig 2:

+ 12 V Hit ansluts stabiliserad 12 volt

Cw Mellan denna anslutning och jord kopplas en morsetelegrafnyckel. Morsenyckeln ger dig möjlighet att identifiera din sändning med ca 100 Hz skift utan att din motstations printer reagerar. (B-90)

+ 8 V Anslut 1k pot. Justera 2125 Hz.

+ Key Om testnyckling önskas ges här rätt spänning att ansluta till "key"

Omk Till omkopplaren mellan 850 och 170 Hz skift

850 Till pot för 850 Hz skift. Justera 2975 Hz

170 Se 850 eller 170 Hz skift. Justera 2295 Hz

Key Hit ansluts en i takt med nycklingen varierande spänning (klart från st-5). Variationerna måste vara så att "space"-spänningen är positiv

Mark Andra änden på 1 k pot (se + 8 V)

SSB Output till lågnivåmikroingång (t ex ker mik)

VHF Output till högnivåmikroingång (t ex mik-trafo)

Noll "Jord"

¹⁾ Se RT 1972, nr 6/7, sid 29-36

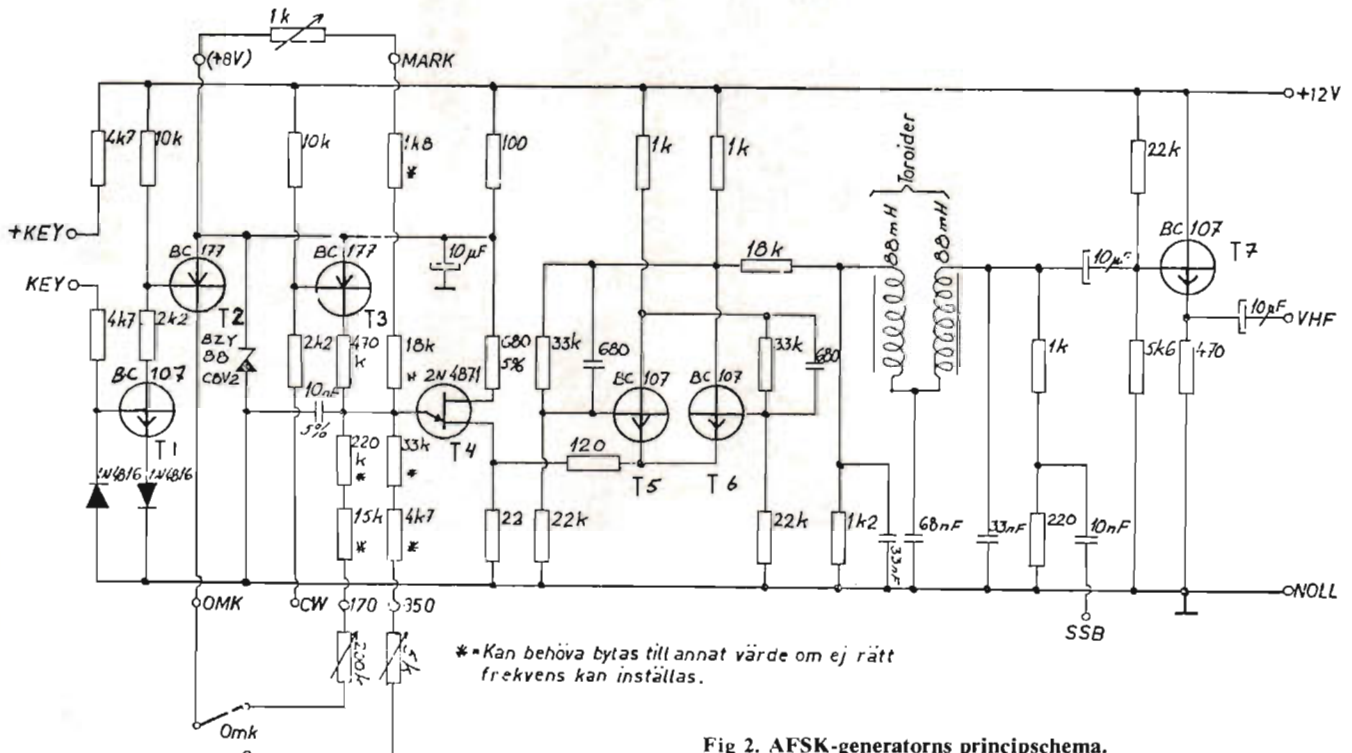


Fig 2. AFSK-generators principschema.

FÖR DIG SOM VILL HA NÅGOT EXTRA: HARMAN/KARDON



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

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

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

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

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

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

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

Septon

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

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

radio & television

BYGG SJÄLV

Specialtema: radiostyrning

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

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



Ur innehållet bl a:

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

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

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

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

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

Namn: _____

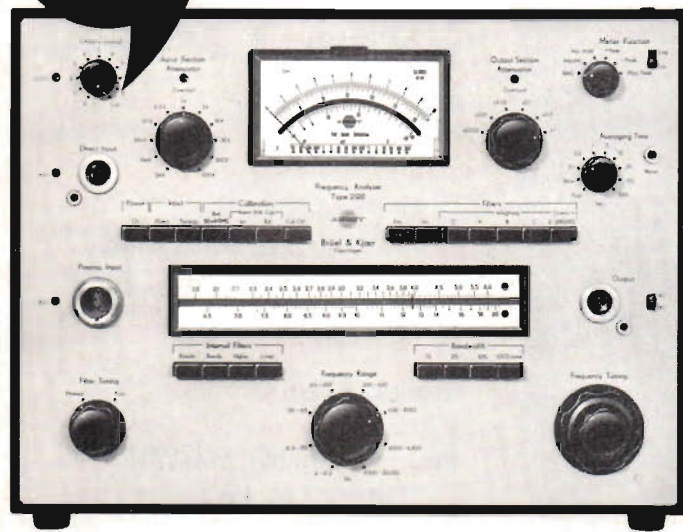
Adress: _____

Postnr.: _____ Postadress: _____

RT 3-73

NY

Smalbandsanalysator



Frekvensanalysator typ 2120....

- Selektivt mätområde 2 Hz–20 kHz
- Bandbredder 1%, 3% och 10% samt 1/3 oktav
- Harmonisk distorsion 0,01%
- Överstyrningsindikatorer
- Hållkrets för max. effektivvärde
- Inbyggda vägningsfilter
- Inbyggd LIN-LOG konverter
- Automatisk analys med B&K-skrivare
- Strömförsörjning: Nät eller 12 V DC
- 16 utbytbara skalor för direktavläsning

Fyra olika filterkonfigurationer



Bandpass Bandspärr Högpass Lågpass

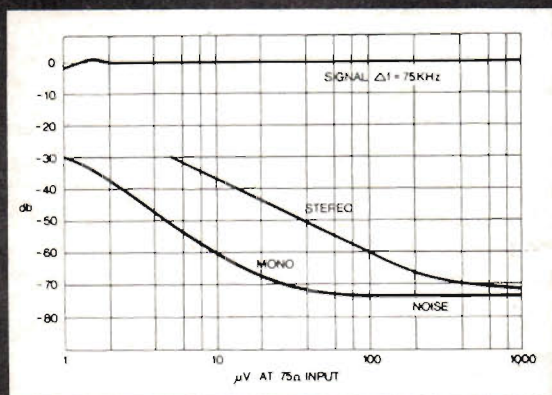


Svenska AB
BRÜEL & KJÆR

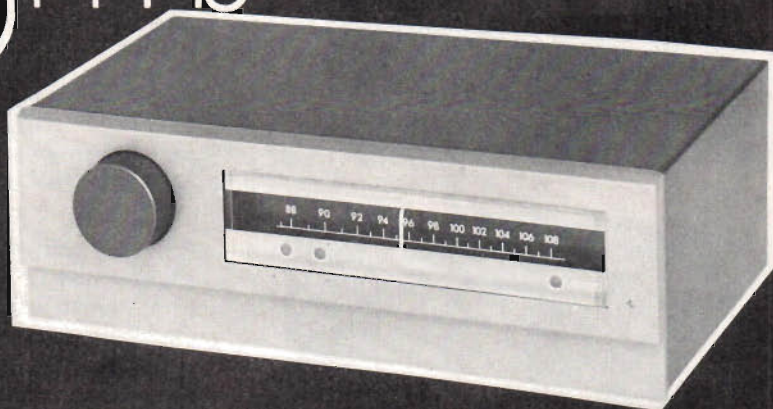
Kvarnbergsvägen 25 · 141 45 Huddinge · Tel. (08) 711 27 30

Informationstjänst 19

QUAD FM3



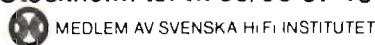
Begär information - klipp kupongen!



QUAD:s nya FM3 stereo radiotillsats är en högklassig mottagare av modernaste konstruktion med lätt inställbar brusspär. Känsligheten är hög varför även avlägsna stationer kan avlyssnas. Tekniskt är den uppbyggd på modernaste sätt med MOS FET transistorer, keramiska filter och integrerade kretsar.

HARRY THELLMOD AB

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



MEMLEM AV SVENSKA HI-FI INSTITUTET

Norsk QUAD representant:

VINGTOR Electronics A/s, 3191 HORTEN

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

Jag önskar närmare information om.....

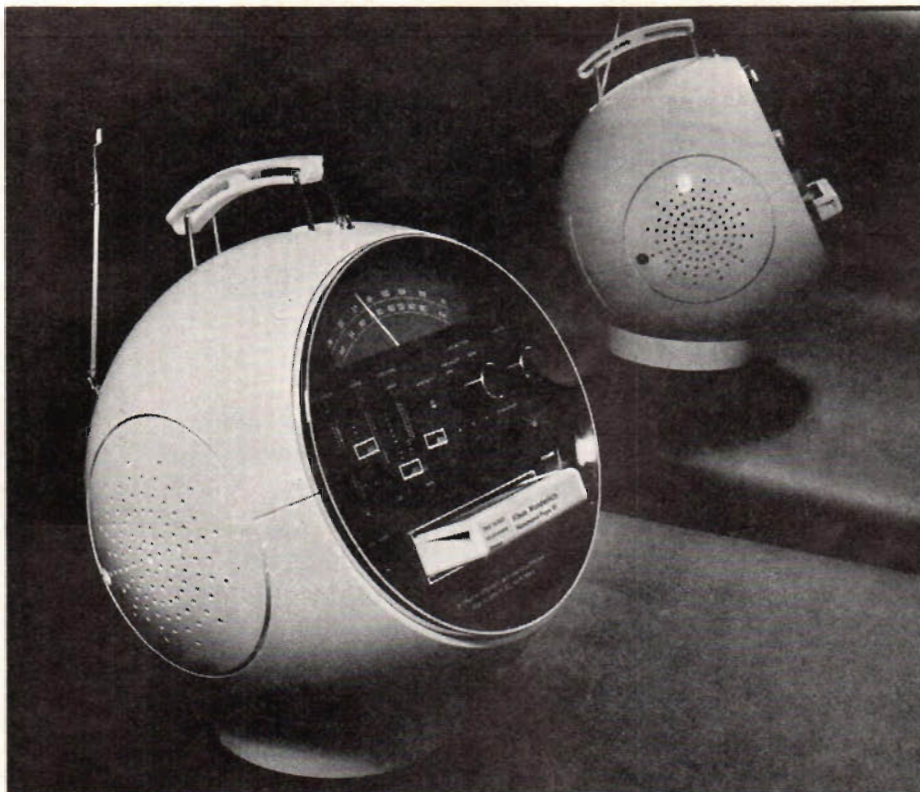
Namn.....

Adress.....

Postnr..... Postadr.....

RT 3-73

Informationstjänst 20



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 21

Arbeta under
säkerhet...

VARIVOLT

nättaggregat med
galvaniskt skilda in- och
utgångar
0–250 V/3 A nätspänning



För radio- och TV även färg-TV-service samt laboratorier. Isolerar det anslutna objektet helt från nätet varför arbeten utan risk kan utföras på spänningsförande delar och ur störningssynpunkt kan jordning göras i egna utrustningens bästa punkt. Levereras med kåpa och bärhandtag. Som extra tillbehör kan vinklar levereras för 1/2 19" rackutförande.

Dimensioner: höjd 180 mm, bredd 210 mm, djup 230 mm.

Vikt: ca 15 kg.

- Provspänning 4 000 V eff. 50 Hz.
- Statisk skärm mellan lindningarna.
- Utspanningen kontinuerlig inställbar 0–250 V.
- Max. ström 3 A räcker även till färg-TV.
- Volt- och amperemeter 72 x 72 mm klass 1,5.
- A-meter med två mätområden 0–0,6/0–3 A.
- Termisk/magnetisk automatsäkring.
- Endast en funktionsomkopplare.

pris 585 :- exkl. moms

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

SCANDIA **METRIC** AB

BANVAKTSVÄGEN 20 – 17120 SOLNA 1 – TEL. 08/82 04 10

Informationstjänst 22

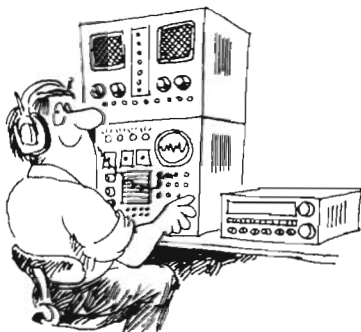
Ljud kan du bara jämföra i en specialbutik!

Ljudet är det viktigaste i en ljudanläggning. En ljudanläggning som trots fina tekniska data inte låter bra är inte bra. Människor upplever ljud på olika sätt. Därför måste du välja ljudanläggning efter ditt eget öra.



Att välja hifi-stereo

Hos oss kan du sitta ner i lugn och ro. I en miljö som påminner om hemmiljö. Och välja mellan olika alternativ. Utan köptvång. Vi har konstruerat och byggt en kopplingspanel. Den ger dig maximala möjligheter att direkt jämföra olika produkter i vårt sortiment.



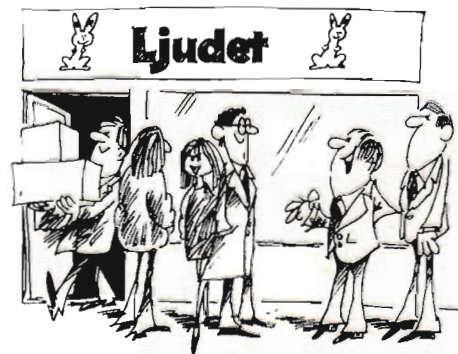
Tester

Utbudet på hifi-stereomarknaden är enormt. Därför måste vi själva noggrant välja ut de produkter som skall finnas hos oss. För att kunna göra sakliga objektiva val, har vi skaffat oss en av de bästa mätutrustningar som finns. Detta hjälper oss att få fram de produkter som är mest prisvärda.



Pris — prestanda

Genom att vi som specialbutik bara sysslar med hifi-stereo, kan vi göra förmånliga inköp, vilket kommer våra kunder till godo i form av låga priser på högklassiga produkter. Hos oss kan du välja rätt produkt redan från början. Det blir alltid billigast i längden.



Vi är en specialbutik.
För ljud!

Ljudet



Bangatan 36 Göteborg Tel. 031/14 95 15
Pontonjärgatan 29 Stockholm Tel. 08/50 46 06

nytt från industri

och forskning

CDC INSTALLERAR PHILIPS-DATOR

Grammofonbolagens **Distributionscentral AB, GDC**, och Svenska AB Philips har tecknat avtal om leverans av Philips datorsystem P880, vilket kommer att installeras under våren 1973. Datorsystemet består av en centralenhet P880, skrivminnen, kortläsare, kortstans samt radskrivare.

GDC är ett av Sveriges största försäljnings- och distributionsföretag för grammofonskivor och band med inspelad musik. Företaget ägs sedan 1966 av **Phonogram AB, Polydor AB, Metronome Records AB, Sonet Grammofon AB, Polar Music AB** och **AB Knäppupp**. GDC:s kunder är huvudsakligen fackhandel, varuhus och mångföretag.

GDC är ett rikstäckande företag med lager i Stockholm. Datorsystemet kommer i inledningskedet att utnyttjas bl a för rutinerna lagerbokföring, fakturering, kundreskontra och försäljningsstatistik.

INTEGRERAD ELEKTRONIK AB FÅR NY AGENTUR

Integrerad ElektroniKs halvledarprogram har nu utökats med triacs och thyristorer genom ett avtal med det amerikanska företaget **Hunt Electronic Company** i Dallas, Texas.

Hunt tillverkar triacs från 1 Amp—40 Amp med standard drivning och sk "sensitive gate" drivning. Dessa triacs levereras i de vanligaste på marknaden förekommande kåporna inklusive epoxy.

Dessutom tillverkar Hunt thyristorer från 5 Amp—60 Amp, dels i standard thyristor kåpa, dels i epoxy kåpa.

Integrerad ElektroniK AB avser att snarast möjligt lagerföra de vanligaste typerna.

Svensk representant: **Integrerad ElektroniK AB**, tel 08/753 03 30.

L M ERICSSON STARTAR TILLVERKNING PÅ IRLAND

L M Ericsson har träffat avtal med Irlands Industrial Development Authority, enligt vilket det svenska företaget kommer att etablera en fabrik för tillverkning av telefonstationsutrustning, i Athlone ca 100 km från Dublin. Vid full produktion beräknas omkring 500 personer att sysselsättas i Athlone och totalt avser L M Ericsson att investera ca 10 mil-

joner kronor i den nya anläggningen.

L M Ericsson har sedan 1964 ett dotterbolag på Irland och sysselsätter f n omkring 200 personer i landet. Det svenska företaget har erövrat en betydande del av marknaden för telefonstationsutrustning. Orderingången under de två senaste åren har uppgått till mellan 30 och 40 miljoner kronor årligen. Hittills har den LME-utrustning som installerats importerats från Sverige, men avsikten med den nya fabriken är att en del av den utrustning som behövs för den fortsatta utbyggnaden av det irländska telefonnätet nu skall tillverkas lokalt inom landet.

MÄTKURS I "NANOSEKUND-SNABB" PULSTEKNIK

Instrument och metoder för mätning på pulsförlopp med stigtider under 1 ns är föremål för en kurs som **SIFU** och **Svenska AB Philips** gemensamt arrangerar.

Kursen förutsätter tidigare kunskaper motsvarande SIFU:s utbildning i oscilloskopteknik, eller liknande. Målsättningen för kursen är att visa fördelar med samplingsteknik och exemplifiera situationer där samplingsoscilloskopet ger möjligheter till bra lösningar: tex vid konstruktion, mätning och kontroll av system med ECL- och TTL-kretsar eller mätning och övervakning av högfrekventa kommunikationssystem.

JUNGNER INSTRUMENT OCH ASEA HAR TRÄFFAT SAMARBETSAVTAL

Jungner Instrument AB, Solna, och ASEA har ingått ett samarbetsavtal rörande konstruktion och marknadsföring av instrument och automatikutrustning för fartyg. Samarbetet går ut på att Jungner Instrument AB inriktar sin verksamhet helt på instrumentutrustning och ASEA på utrustningar för styrning, reglering och automatik. Övriga produktområden berörs inte. Överenskommelsen, som gäller från den 1 januari 1973, innebär även att ASEA övertar förråd, lager, orderstock och uteliggande offerter för automatikutrustning.

PHILIPS FÖRST MED ECL 10 000 I EUROPA

Philips tillkännager att man i Europa kommer att tillverka integrerade kretsar av ECL-typ som är

pin-kompatibla med den serie 10 000 som tillverkas i Amerika. 20 kretsar av MSI- och SSI-typ finns redan i produktion och 11 nya typer kommer att presenteras under 1973. Av dessa ingår ett 256 bitars RAM och ett PROM med 1 024 bitar.

Philipsfamiljen betecknas **GXB 10 000** och kan lätt härledas till motsvarande amerikansk typ. Så är tex **GXB 10 102** kompatibel med **MECL 10 102**. Emellertid har philipskretsarna försetts med speciella nät på ingångarna för att dessa alltid ska ha en positiv reell impedans. På detta sätt elimineras parasitvängningar.

Philips kommer att marknadsföra serien **GXB 10 000** över hela världen.

OSLOPOLISEN FÅR SRA-RADIO

Oslopolisen kommer att installera ett helt nytt radiosambandsystem för samtliga mobila enheter och fotpatruller.

Det nya systemet i Oslo kommer att följas av ett successivt utbyte av polisradiosystemet över hela landet. Enbart för Oslopolisen utgör ordersumman 2,7 milj Nkr. Leveransen sker genom Svenska Radio AB:s norska dotterbolag **SRA Radio A/S** i Oslo.

Oslopolisen har ca 250 enheter som radiodirigeras och de svenska komradiostationerna kommer att finnas i såväl bilar som på motorcyklar och fotpatruller.

Bilarna är utrustade med en variant av **SRA:s** kompakta **C-500** stationer med 20 kanaler som tagits fram speciellt för Oslopolisen.

Stationerna är dessutom förberedda för datorstyrd talförvrängningsutrustning, vilket kommer att möjliggöra obehörig avlyssning.

Fotpatrullerna utrustas med små lätta bärbara radiostationer av typ **P-80** som är uppbyggda med integrerade kretsar.

Samtliga radiobilar har redan fått sina nya radiostationer installerade och f n pågår installation av motorcykelstationerna.



FÖRÄNDRINGAR AV ITT'S LEDNING — DUNLEAVY NY VD

F J Dunleavy tillsattes den 1 januari i sin nya befattning som VD för ITT (president and chief operating officer). Han har varit knuten till företaget i 10 år och har tjänstgjort som vice VD sedan 1966.

Harold S Geneen hade tidigare även posten som VD, men han kvarstår som högsta chef för företaget (chairman and chief executive).

ELECTRONA DISTRIBUTÖR AV POLYMOTOR-MOTORER

Electrona Telekomponent AB är från hösten 1972 Elcomas distributör för ett urval ur Polymotors program av synkron-, steg- och likströmsmotorer. Electrona är sedan flera år Elcomas distributör av Norbit kretsblock.

Electronas adress: **Sköndalsvägen 114, 123 53 Farsta, tel 08/98 08 80.**

VISHAY MOTSTÅND REPRÉSENTERAT AV TVÅ FIRMOR

Vishay resistor products tillverkar bl a precisionsmotstånd och instrument och dessa båda produktgrupper representeras nu i Sverige av **AB Nordqvist & Berg** resp **AB Martinsson & Nordqvist** i nämnd ordning.

Motstånden är av folietyp och sortimentet av dessa omfattar: Precisionsmotstånd med TK bättre än $-5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$. Toleranser finns ned till 0,02 %.

Ultraprecisionsmotstånd med $\text{TK} \pm 1 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ och toleranser ned till $\pm 0,001 \%$.

Trimpotentiometrar i precisionsutförande med $\text{TK} 10 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$.

Motståndsnät i precisionsutförande med $\text{TK} 1 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ och inbördes TK ned till 0,5 ppm/°C.

Den svenska representanten **AB Nordqvist & Berg** har tel 08/44 99 80.

AB Martinsson & Nordqvist, tel 08/42 40 50, 43 44 50, representerar instrumentprogrammet som omfattar bl a:

Resistansnormaler med noggrannheten 0,001 % och temperaturkoefficienten $\pm 1 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$.

Dekadmotstånd från 0,1 ohm till 1 Mohm med noggrannhet från $\pm 0,005 \%$ och en långtidsstabilitet av 5 ppm/år.

Dessa dekader kan levereras för inbyggd eller monterad i låda. Dessutom ingår resistansbyggger för produktion och laboratorier i programmet.

"SOM HITTAT"

Ett universalinstrument med FET-ingång för endast kr 195:—



Den japanska firman **Tachikawa Radio Measurement Co.** tillverkar ett universalinstrument med FET-ingång, typ 117, till sensationellt lågt pris med följande mätområden:

DCV: 0,3-1,2-12-30-120-300-1200 V

ACV: 3,0-30-120-300 V (RMS)
8,0-80-320-800 V (P-P)

DCA: 0,12-1,2-12 mA

Resistans: 0-2k-200k-20M-2000M

Decibel: -20 till +51 dB i 4 områden

Noggrannhet: $\pm 3\%$ vid likspänning och
 $\pm 4\%$ vid växelspanning

Ingångsmotstånd: 11 Megohm vid likspänning,
1 Megohm vid växelspanning

Försäkra Er om ett instrument redan i dag, då tillgången är begränsad.

teleinstrument ab

Box 14 - 162 11 Vällingby - tel. 08/87 03 45

GEOFFREY GOODWIN HIFI LTD, ENGLAND

har utvecklat en helt ny serie av

AUDIOKONTROLL- ENHETER

Alla önskemål beträffande omkopplare för hörtelefoner och högtalare tillgodoses genom dessa nya enheter. Enheterna är utrustade med högklassiga, välkända isostatomkopplare.

● HÖRTELEFONOMKOPPLARE

För omkoppling hörtelefon/högtalare. Stereo.



● HÖGTALAR/HÖRTELEFONOMKOPPLARE

För omkoppling mellan hörtelefon resp. två högtalargrupper. Stereo.



● HÖGTALAR/HÖRTELEFONOMKOPPLARE

med volymkontroller för ena hörtelefonutgången samt högtalarsystem B. Stereo.



● INGÅNGSOMKOPPLARE

För tre olika skivspelare, bandspelare etc. till tre olika förstärkarinångar. Stereo.



● UTGÅNGSOMKOPPLARE

För val av tre olika högtalargrupper till stereoförstärkarutgång.



● HÖGTALAR/HÖRTELEFONOMKOPPLARE

med volymkontroller för såväl högtalare som hörtelefoner. Försedd med 5 m kabel för bekväm manövrering från favoritstolen.

HARRY THELLMOD AB

Hornsgatan 89 · 117 21 Stockholm · tel. vx (08) 68 07 45

För närmare information
klipp
och sänd in
kupongen!

Från **HARRY THELLMOD AB**, Stockholm
Ja, sänd mig närmare information om

.....
Namn
Adr.
Postnr.
Postadr.

KAPA

produktionstopparna!

Överlämna dem till oss och undvik på det sättet de dyrbara nödlösningarna. Vi seriemonterar allt från stickproppar till färdiga apparater. Här finns allt som behövs för rationella elektriska monteringar.

LJUDMONTERING I TÄBY AB

Tel. 0762/12045

Informationstjänst 26

Soflex (PVC)

KABEL OCH SLANG

Soflex egenskaper

- hög smidighet
- god temperaturbeständighet
- mycket ljusbeständig
- genomguten färgmärkning
- mycket liten tillbakakrympning vid lödning

Standardprogram av ledare:

1-trådiga, flexibla, högflexibla (normal och värmebeständig kval.), Linjevaljarkabel och mångledare. Siliflexledare (-70 till $+220^{\circ}$). Skärmdade ledare. Anslutningssladd med stickpropp (typ EURO) fastgjuten.

Specialtillverkning

utföres enl. Era egna specifikationer.

Isola-programmet upptar dessutom bl.a.:

ISOLER-LACKER	ISOLER-MATERIAL	LACKTRÅD OCH HF-LITS	KERAMISK ISOLERMASSA
Trådlack	Fasta och flexibla.	Även omspunnen resp. lödbar och	Sauerisen lufthärdande isolerkitt och fyllnadsmassa.
Kitt	CU-laminat	Polyimidbandisol	
Gjutmassor			



Generalagent

HAMMAR & CO AB Avd. ledare — isolermatr.

Vanadsvägen 24, 113 46 Stockholm Telefon 08/33 17 48, 33 17 65

SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE

ISOLA KVALITET

Informationstjänst 27

NYTT från

abiko

KOMPLETT PROGRAM FÖR

virning



"wire-wrapping"

hand, el och luftverktyg, tillbehör
* samt automatmaskiner

från OK MACHINE AND TOOL CORP
LICENS FRÅN WESTERN ELECTRIC SEDAN 11 ÅR

INGENIÖRSFIRMAN **abiko** AKTIEBOLAG

Stockholm

Göteborg

08/13 02 60

031/51 31 90

Strandbergsgatan 49,

Odalgatan 3,

Fack, 104 25 Stockholm 30.

Box 8986, 402 74 Göteborg 8.

Informationstjänst 28

Sony på Sony.

Bra bandspelare låter inte bättre än bandet tillåter.
Använd Sony-band till Sony-maskinerna och andra bra
bandspelare så kan de gå för fullt i alla diskanters.

Informationstjänst 29

Fackfolk läser facktidningar. Det är bara så!

Fackpress annonsera!

Informationstjänst...

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO &
TELEVISION

hjälp Er gärna
med ytterligare
upplysningar om
de produkter som
annonseras i tid-
ningen. Vänd på
sidan och se hur
lätt det går till.

Frankeras
här

**RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3**



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 57:—. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

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

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07	207	392
Efternamn		Förnamn	
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer		Adresspostanstalt	

RT 3-73

Informationstjänst...

GÖR SÅ HÄR...



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

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

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

RT 3-73

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

SEAS

Hi Fi Högtalarbyggsatser

TYP 18 - 30W - 2 vägs

DATA:

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



TYP 30 - 35W - 2 vägs

DATA:

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



TYP 35 - 60W - 2 vägs

DATA:

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



TYP 60 - 70W - 3 vägs

DATA:

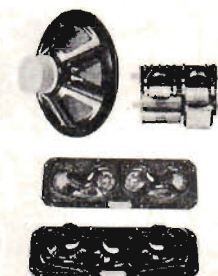
2 st. 10" Bas
1 st. 4 x 6" Mellanregister
1 st. 1,5" "Dome" Diskant
1 st. Delningsfilter delningsfrekvens 600 och 3000 Hz
Frekvensområde 25-20.000 Hz i 60 liters låda
Impedans 8 ohm
Kr. 325:-- inkl. moms.



TYP 95H - 50W - 3 vägs

DATA:

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



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

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

gratis beskrivning på alla SEAS HÖGTALARE

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

Namn _____ RT 3-73

Utdelningsadress _____

Postnummer och ort _____

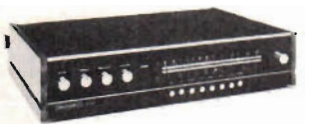
Föredrar du att ringa in beställningen; finns vi på 040/12 67 08. Och du är alltid välkommen till vår nya butik på Ö. Förstadsqatan 19. öppet 9-18, lördagar 9-13.





BYGGSATSER

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



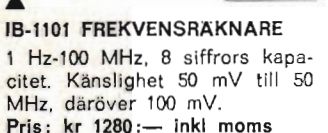
AR-1214 STEREO-MOTTAGARE
Låt denna nya AM-FM-mottagare bli hjärtat i Din stereoanläggning. Effekt 20W per kanal. Finns även som separat förstärkare. Pris: kr 1090:— inkl moms



SW-717 KORTVÅGSMOTTAGARE
Transistoriserad mottagare för mellan- och kortvågsbanden. Bandspridning och hörfonuttag. Inbyggd högtalare. Pris: kr 398:— inkl moms



IM-104 FET MULTIMETER
Ett portabelt lab.instrument som är noggrant, funktionellt, enkelt att använda och ödm. Impedans 10 Mohm. 53 mätområden på 4 skalor. Pris: kr 560:— inkl moms



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

HEATHKIT Schlumberger
HEATHKIT Box 12081, 102 23 Sthlm 12

Beställ vår katalog! Sänd kr 3:— i frimärken till: HEATHKIT Box 12081 102 23 Sthlm 12

Namn _____
Address _____
Postnr _____ Address _____

Informationstjänst 31

Ny matematikbok för tekniker MATEMATIK för teknisk problemlösning



Här får matematiken inte självändamål, utan ett effektivt verktyg för lösning av tekniska problem. Här finns de praktiskt användbara grundprinciperna och metoderna, alltid i nära anslutning till problemen. Dessutom givande utblickar mot hela det rikt varierande kunskapsfält som förenar matematik och teknik. Författare är tekn. dr Lennart Brandqvist, laborator vid FOA, välkänd skribent i matematiska och tekniska ämnen.

Med tillämpningsexempel bl. a.: Dimensionsräkning • storleksbetraktelser • energibetraktelser • logisk algebra • ekvationslösning • ekvations-system • integral- och differentialkalkyl • operatorkalkyl • maximum- och minimumproblem • statistiska och dynamiska problem • linjära och olinjära problem • metodlära.

Köp den i bokhandeln, eller med hjälp av kupongen direkt från oss.

BESTÄLLNINGSKUPONG

... ex av Brandqvist, Matematik för teknisk problemlösning, 37761-9, pris inb. 55:— inkl. moms. Porto tillkommer.
... ex av broschyr Matematik för teknisk problemlösning. Porto betalas av oss.

Namn _____
Address _____
Postnr _____ **Postadr** _____

Sänd in kupongen till Albert Bonniers Förlag AB, Försäljningsavdelningen, Box 3159, 103 63 Stockholm 3. 21066-6

Informationstjänst 33

Bygg-själV NYHET



ELEKTRONIK-BAUSÄTZE
ELEKTRONIKBYGGSATSER

4W FÖRSTÄRKARE
MARKER - GENERATOR, (KRISTALLSTYRD)
BREDBANDSFÖRSTÄRKARE 20Hz-150MHz

NU KAN VI LEVERERA 140 OLIKA ELEKTRONIKBYGGSATSER T. EX:

IMPRÄND-TUVALM
STAP. LIXIKRETTAR
4 KANAL NÄR SIGNALSEKTOR
20x20W FÖRSTÄRKARE

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR. I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Lipekningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller, KK-Variatorer, elektroniska tillbehör, tillämpningsprogram, för musikutrustning, rödmöjliggörare, fjärrstyrningsapparat för modellbyggare, batteriladdare, elektroniska 100 Hz, 1000 Hz, 10000 Hz, 100000 Hz, testapparater, FM-sändare, tuner, 0 radionötkarare.

GENERALAGENT: AB HEFAB
BEGÄR PROSPEKT O. PRISLISTA!

KONDENSATORER

6/39	13/15	6/35
10	0,95	10
25	0,95	25
50	0,95	50
100	0,95	100
250	1,45	250
500	1,95	500
1000	2,45	1000
2500	3,95	2500
5000	6,95	5000
10000	9,95	10000
25000	19,95	25000
50000	39,95	50000
100000	59,95	100000
250000	99,95	250000
500000	149,95	500000
1000000	199,95	1000000

HEFAB Box 4025, 104 30 STOCKHOLM. Tel. 08/21 1500

REPOSTORIK: ...

ORDINARIE SWAGNÄR-, SPECIAL- och TILLBEHÖR: ...

HEFAB Box 4025, 104 30 STOCKHOLM. Tel. 08/21 1500. Tegnérs 33. STHLM C

Bonniers

Informationstjänst 32

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. Finsäkkringar
33. Fjärrkontrollutrustningar
34. Fjärrmanövrings-apparatur
35. Flatkabel
36. Flexibla Laminat
37. Fläktar
38. Fotoblixtaggregat
39. Fotoceller
40. Fotometrar
41. Färdskrivare
42. Fördröjningsledningar
43. Förstärkare
44. Galvanometrar
45. Generatorer
46. Genomföringar
47. Givare
48. Goniometrar
49. Grammofoninspelnings-utrustning
50. Gyron
51. Halvledarkomponenter
52. HF-Drosslar
53. Hydrofoner
54. Hållare
55. Högtalare
56. Hörapparater
57. Hörtelefoner
58. Induktansspolar
59. Instrument
60. Integrerade kretsar
61. Isolatorer
62. Isoleringsmaterial
63. ITV
64. Kameror
65. Kammare
66. Kanalväljare
67. Koaxialkabel
68. Komponenter
69. Kommutatorer
70. Kondensatorer
71. Kontaktdon
72. Kontrollbord
73. Konvertrar
74. Kopplingsdon
75. Kopplingsur
76. Kretsar
77. Kristaller
78. Kylanordningar
80. Kylflänsar
81. Kärnor
82. Laddningsaggregat
83. Lamptablåer
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. Radiosönder
117. Radiosändare
118. Rattar
119. Regulatorer
120. Reläer
121. Ritelement
122. Räknare
123. Rörhållare
124. Servoutrustningar
125. Skalor
126. Skivspelare
127. Skrivare
128. Skärmar
129. Skärmmateriel
130. Snabbtelefoner
131. Stativ
132. Statiska Omformare
133. Strömställare
134. Stämgaflar
135. Säkringar
136. Säkringshållare
137. Telefonutrustning
138. Teletypapparatur
139. Temperaturindikatorer
140. Temperaturmät- och reglerutr
141. Termistorer
142. Termometrar
143. Termostater
144. Trafikövervakningsapparatur
145. Transformatorer
146. Transistorer
147. Trimpotentiometrar
148. Tryckta kretsar
149. Tyristorer
150. TV-anläggningar
151. TV-kameror
152. TV-mottagare
153. TV-bandspelare
154. Ultraljudapparatur
155. Undervisningsapparatur
156. Undervisningsinstrument
157. Vridmotstånd
158. Ytskyddsmateriel

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN AB

184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

3 ANTENNMASTER

AB VÄGBELYSNING

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

4 APPARATLÅDOR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

10 BANDSPELARE

TANDBERG RADIO AB

Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 16 50

18 CHASSIN

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

HOFA IMPORT AB

Larmvägen 18
252 56 Helsingborg
042/13 55 40

22 DIGITALUT RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

TELE-EKONOMI AB

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

25 DIODER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

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

34 FJÄRRMANÖVRINGSAPPARATUR

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
08/492810

64 KAMEROR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/492810

76 KOPPLINGSUR

INDUSTRI AB REFLEX

Sundbyvägen 70
16359 Spånga
08/364642, 364638

78 KRISTALLER

NORWEGIAN MINING LTD A/S

Oppegård
Norge
00947/803160

89 LJUDANLÄGG- NINGAR

AB TRANSISTOR

Svarvargatan 11
11249 Stockholm
08/541730

92 MAGNETBAND

BASF SVENSKA AB

Box 53008
40014 Göteborg 53
031/813260 Telex 2327

AMPEX, distributör: ORIGINAL SOUND

Villavägen 10-12
18275 Stocksund
08/856065

94 MIKROFONER

ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
10432 Stockholm 19
08/233045

**Vi har
reserverat
plats för
Er annons**

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

MICRO OPTIK AB

Glanshammarsgatan 67
12446 Bandhagen 4
08/991707

109 PERSONSÖKARE

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
21743 Malmö
040/101445

114 RADIOKOM- MUNIKATION

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
21743 Malmö
040/101445

SV. LAFAYETTE RADIO AB

Importgatan 14 D
Box 4042
42204 Hisings Backa 4
031/520630

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

AERODROME SERVICE AB

Bromma flygplats
161 69 Bromma
08/290180

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
12743 Skärholmen
08/7106906

122 RÄKNARE

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/492810

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/118411, 101572

130 SNABB- TELEFONER

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
21743 Malmö
040/101445

131 STATIV

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/492810

132 STATISKA OMFORMARE

AB SIGNALMEKANO

Kontor och utställning
Västmannagatan 74
Tel. 08/332606 - 332008

KLN Trading AB

Box 472
12404 Bandhagen 4
08/997040, telex 11075

145 TRANSFOR- MATORER

TRANSFORMATOR- TEKNIK

Box 28
662 00 Åmål
0532/14950

146 TRANSISTORER

SVENSKA DELTRON AB

Fack
16302 Spånga 2
08/366957, 366978
Butik: Valhallavägen 67
11427 Stockholm
08/345705

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
12355 Farsta
08/937373, 936350

148 TRYCKTA KRETSAR

AB KRETS-CONSULT

Pontonjärgatan 2
11222 Stockholm K
08/502260

AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17108
10462 Stockholm 17
08/843600

149 TYRISTORER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
12355 Farsta
08/937373, 936350

RADANNONSER

GRAMMOFONSKIVOR!

Vi exp. samtliga i Sverige förekommande grammofonskivor till mycket låga priser. Katalog mot 1:50 i frimärken.

KRIFO — electronic
Långjum, 534 00 VARA

FABRIKSNYA MÄTINSTRUMENT

Univ. instr. med R-I-C-V och H — induktans 58:—, HF signalgen. 139:—, Oscilloskop 335:—, Kat. mot 2:— i frimärken.

TELEMIX IMPORT, Box 75,
175 22 Järfälla 1

SCOTCH Tonband

203 på 10 1/2" metallspole
47:—, 215 9 1/2" 28:—, 204 7" 30:— inkl. moms.
Tel. 0304/705 80

144—146 NBFM moduler i byggsats/färdigbyggt. Sändar 2W Nkr. 210/295. Slutsteg 12 W Nkr. 140/190. FET-konverter Nkr. 115/215, MF-del Nkr. 150/210, LF-del + squelch Nkr. 120/155, Modulator/limiter Nkr. 95/130.

LAGER REA

Högtalare Tonband Skivspelare Bilradio Stereoanläggningar komponenter Gratis katalog
Electronic
Box 10035
250 10 HELSINGBORG

PRIVATRADIO

till verkligt lågpris Gratis katalog
Elektronikprodukter
Box 2110
250 02 HELSINGBORG

OBS! BILLIGT

Hifi-prylar. Ex: pick-uper ADC-25 kr 430:—, ADC-XLM kr 245:—, Empire 1000 ZE/X kr 475:—, Tel. 08/62 23 58 el. 40 07 02 el. 67 62 74.

Kretskort

Kretskort tillverkas
Mema
Mölnlycke Elektronikmontage AB
435 00 Mölnlycke
Tel. 031/73 67 13

BEG KOSS ESP-9 KÖPES
08/24 68 30 ankn 187

SÄLJES

TV-kamera, billig.
Tel. 08/36 63 73.

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

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

AUDIO DISCOUNT'S HI-FI- NJUTARE SE HIT:

VÄRLDSBERÖMDA LANCER
HÖGT. SHERWOOD: S.A.E:
KENWOOD:SHURE: KOSS: RE-
VOX: THOREN: SONY: SANSUI:
PIONEER: M. F.
RING OMG. 08/764 12 68

HÖGTALARSATS till "KOL-
BOXEN", 10 st satser 108:—/st
+ moms och frakt, Jbn elektronik
AB, Storgatan 43, 891 00 Övik.
Tel. 0660/165 90.

TV2-tillsats i byggsats 35:— LF-
transistorer, testade 50 öre m. m.
m. m. Prislista gratis.

M. O. ELEKTRONIK AB,
Box 274, 751 05 Uppsala
Telefon 018/11 51 22

DNL-byggsats inkl kretskort utan
nät-del. Mono 34:— Stereo 55:—
exkl moms.

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

SRK:s KORTVÄGSTABELL

inneh. "alla" stationer mellan
2 160—26 000 kHz. Kr 7:30.
Postgiro 175000. Provnnummer
av DX-RADIO 0:75. Box.
102 44 Stockholm.

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

Telemix-Import
Box 75, 175 22 Järfälla 1

**Koncentration
på målgruppen
ger resultat.**

**Fackpress
annonsera!**

KÖPES

Radio- och elektron-
rör. Elektronikmate-
riell av alla slag. Över-
skottspartier från in-
dustri och handel.

ELEKTRONIK SURPLUS

Box 17, 3520 Farum,
Danmark. Tel. 01-95 05 57

EBAB
ELECTRONICS

bygg själv ...

din stereo-Hi Fi-anläggning

med byggsatser i EBAB:s "HiFi Sound System" — ett logiskt uppbyggt byggblocksystem av nytt slag för mer personligt utformade HiFi-anläggningar. Består av ett 20-tal byggblock av plugintyp, som passar inbördes i fråga om impedanser och signalnivåer. Samma byggblock ingår i små och stora anläggningar, varför du kan bygga ut din HiFi-anläggning etappvis i den takt som passar dej.

Några prisexempel:

"HiFi Sound Ambio I", fyrkanalanläggning 4 x 20 W med mätrisenhet för SQ-skivor och simulerad fyrkanalsstereo 655:—
"HiFi Sound Trio", stereo-högtalranläggning med separat bas-högtalare och inbyggd 60 W förstärkare: 465:—
"HiFi Sound Junior I", en batteridrivna stereo-HiFi-förstärkare för hörtelefonmottagning. Ca 10 mW uteffekt fr 136:—

Andra byggobjekt: Hemdiskotekanläggning Mixer med skjutpotentiometrar och två VU-metrar ■ 2x 30W receiver ■ Mirsch-högtalaren OM 3-27 i EBAB-byggsats ■ Förstärkare ■ Effektförstärkare ■ Mixerförstärkare ■ Delningsfilter ■ Rumble- och nålbrusfilter ■ Korsmatningsfilter m.m.

Nyhet! EBAB:s nya "KATALOG 73" *

har nu kommit med fakta, data och priser bl.a. för byggblocken i EBAB:s "HiFi Sound System".

Sändes mot 3:— i frimärken eller om 3:— kr insättes på EBAB:s postgirokonto 1535-4 (skriv "Kat.73" på talongen). Mot postförskott 4:—. Beställ gärna per telefon 08/85 75 67 eller använd kupong nedan.

Nyhet!

JOHN SCHRÖDER: "Bygg själv din stereo-HiFi-anläggning".

En bok med ett 50-tal steg-för-steg-beskrivningar för byggsatser i EBAB:s "HiFi Sound System". Boken anknyter delvis till boken "Bygg och lär HiFi-teknik" av samme författare.



96 sid, stort format 200 x 200 mm. Ca-pris i bokhandeln 30:—. Du får den för 26:— mot postförskott genom EBAB. Använd kupongen nedan.

* I katalogen finns en talong. Om du klipper ut den och bifogar den en beställning på minst 60:— kr drar vi av 3:—.

Till EBAB ELECTRONICS AB, Fack,
182 71 STOCKSUND

Sänd mot postförskott

- ex "Katalog 73" à 4:— inkl. moms och frakt.
 ex "Bygg själv din stereo-HiFi-anläggning" à 26:— inkl. moms och frakt.

Namn:

Adress:

Postadress: RT 3-73

ROEDERSTEIN-NYHETER

ROEDERSTEIN-GRUPPEN — en av världens ledande tillverkare av kondensatorer och motstånd — **5500** anställda enbart för dessa produktgrupper.

ERO KP-1834

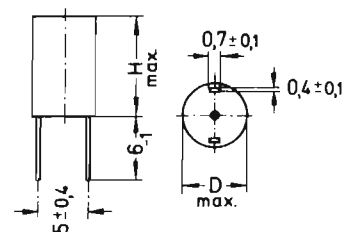
My polypropylenfollekondensator, för TL-kort, med tråдавstånd 5 mm = 2 mod.

Från 100 pF till 0,033 μ F, tol. $\pm 2,5\%$, $\pm 5\%$ och $\pm 10\%$. 63 V, 160 V, 630 V.

Temp.-område -25 till $+85^{\circ}\text{C}$. Neg. temp.-koeff. -100 till -200 ppm.

Låga förluster — elektriskt och mekaniskt stabil — lödtålig.

Lagerföres i tol $\pm 2,5\%$, E-12-serien.



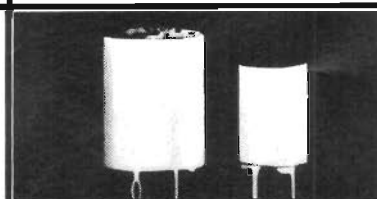
ROE EY/BM

85°C "computer grade" elektrolytkondensatorer för hög impulsbelastning, med helt svetsade anslutningar, låg serie-resistans, fullgod värmeavledning och skaksäkerhet genom "fullindad" bägare. Från t. ex. 220 μ F 160 V till 100.000 μ F 25 V. Lagerföres i gångbara standardvärden.



ROE EK

Al-elektrolytkondensatorer i ppn-hölje med helt tät gjuthartsförslutning, för TL-kort, med tråдавstånd 5 mm = 2 mod, nu i starkt utökad serie — från 1 μ F 63 V till 1000 μ F 16 V eller 470 μ F 40 V. Temp.-område -40 till $+70^{\circ}\text{C}$. Samtliga katalogvärden lagerföres.



RESISTA MK

Precisions — metallfilmmotstånd

MK 2 0,25 w/70 $^{\circ}$ 0,125 w/125 $^{\circ}\text{C}$ 2,5 \times 6 mm 10 ohm—150 K ohm

MK 3 0,33 w/70 $^{\circ}$ 0,16 w/125 $^{\circ}\text{C}$ 3,2 \times 8,5 mm 10 ohm—250 K ohm

MK 4 0,5 w/70 $^{\circ}$ 0,25 w/125 $^{\circ}\text{C}$ 4,1 \times 12 mm 10 ohm—1 M ohm

Lagerföres i TK 100 ppm, E-96-serien (MK-2), tol. $\pm 1\%$ (MK-2 även 50 ppm).

MK 2 är typprovat och godkänt av FTL för 10 ohm till 100 K ohm, 55/150/56. Samtliga MK-motstånd finns med 4-rings (E-24) resp. 5-rings (E-96) färgkodmärkning.

RESISTA SK

Kolfilmmotstånd, tol. ± 2 eller $\pm 5\%$, temp.-område -55 till $+125^{\circ}\text{C}$.

SK-1 0,19 w/70 $^{\circ}\text{C}$ 1,6 \times 4 mm 1 ohm—470 K ohm

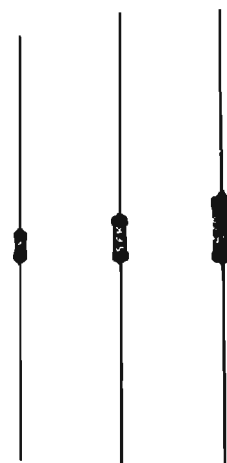
SK-2 0,25 w/70 $^{\circ}\text{C}$ 2,5 \times 6 mm 1 ohm—4,7 M ohm

SK-3 0,3 w/70 $^{\circ}\text{C}$ 3,2 \times 8,5 mm 1 ohm—10 M ohm

SK-4 0,5 w/70 $^{\circ}\text{C}$ 4,1 \times 12 mm 1 ohm—30 M ohm

SK-8 1,3 w/70 $^{\circ}\text{C}$ 9 \times 20 mm 1 ohm—10 M ohm

Flertalet E-24-värden lagerföres, SK-2 delvis även i E-96-serien. SK-2 är typprovat och godkänt av FTL för 10 ohm till 470 K ohm, 55/125/56.



NY KOMPONENTKATALOG 1973-1974

DISTRIBUTION UNDER MARS 1973!

FÖR PASSIVA KOMPONENTER UR MARKNADENS STÖRSTA LAGERFÖRDA URVAL:

ROEDERSTEIN-KONDENSATORER

RESISTA MOTSTÅND, KER. KOND.

CLAROSTAT POTENTIOMETRAR

OKAB-ROEDERSTEIN AB

Box 601 • 126 06 Hägersten 6 • Telefon 08/88 01 35 • Telex 17122 OKAB S



Kommunikationsradio

TRIO-konstruktörernas motto är kvalitet – samma kvalitet som kännetecknar TRIO-Kenwoods hi-fi-stereoförstärkare och receivers, som kommer från samma fabrik.

Alla delar i en TRIO är omsorgsfullt utvalda med tanke på kvalitet och förmåga att tåla långvarigt slitage.

2 m-tranceivrarna levereras med tre kristallfrekvenser, varav den ena är repeaterfrekvens.



TR-7200

Exklusiv 10W 144 MHz transceiver med inbyggd 1750 Hz tonoscillator för öppning av repeatrar. Plats för 23 kanaler. Levereras med 3 kanaler 145.00, 145.70 och SKØFZ. Best.nr 78-6800-3.

C:a kr 1.425:– + moms 251:50



TR-2200

144 MHz transceiver med plats för 6 kanaler. Uteffekt 1 W. Levereras med 3 kanaler 145.00, 145.70 och SKØFZ. Best.nr 78-6850-8.

C:a kr 793:90 + moms 140:10



JR-599D

Mottagare för alla amatörband 1,8–28 MHz och 144 MHz. JR-599S känslighet 0,5 µV S+N/N, 10 dB. Best.nr 78-6520-7.

C:a kr 1.530:– + moms 270:–

JR-599S best.nr 78-6510-8.

C:a kr 2.032:– + moms 358:65



TX-599

Sändare för alla amatörband 3,5–28 MHz. SSB, CW och AM. Effekt 160 W. Best.nr 78-6500-9.

C:a kr 2.180:– + moms 384:75

Följande kristaller lagerföres för 144 MHz transceivrar:

TR-7200

145.00 best.nr 78-0550-0

145.70 best.nr 78-0580-0

TX 144.90, RX 145.80, SKØDZ best.nr 78-0590-6

TR-2200

145.00 best.nr 78-0500-5

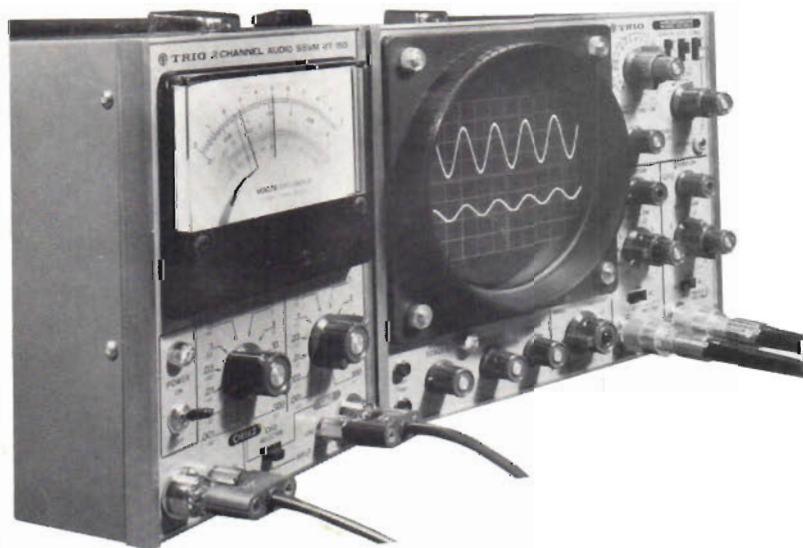
145.70 best.nr 78-0530-2

TX 144.90, RX 145.80, SKØDZ best.nr 78-0540-1

Pris per par 40:– + moms 7:05



Instrument för stereoservice och demonstration



VT-150. Millivoltmeter med 2 st helt separata instrument i en enhet. 2×12 områden 1 mV–300 V eller –80 dBm till +50 dBm. Frekvensområde 10 Hz–500 kHz. Separat monitorutgång för oscilloskop. Best.nr 76-9060-5.

C:a kr 1.312:– + moms 231:55

CS-1554. Dubbelstråleosilloskop, känslighet 10 mV/cm i 11 kalibrerade områden. Bandbredd 0–10 MHz. Best.nr 76-9000-1.

C:a kr 2.480:– + moms 437:70

Se vidare ELFA-katalogen nr 21, sidorna V51–V58.



SM-301. Stereo-signalgenerator för inre eller yttre modulering. LF frekvensområde 50 Hz–15 kHz. HF frekvensområde 83–87 och 96–100 MHz. Utspänning 100 MV. Impedans 300 ohm. Best.nr 76-9130-6.

C:a kr 1.188:– + moms 209:70

Generalagent

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12. TEL. 08 54 18 20