

RADIO & TELEVISION

Nr 5
MAJ 1969
PRIS 4:10 INKL MOMS
I DANMARK 6:50 Dkr
I FINLAND 4:50 Fmk
I NORGE 6:75 Nkr

TIDSKRIFT FÖR RADIO- & TV-TEKNIK – ELEKTRONIK – MÄTTEKNIK – AMATÖRRADIO – AUDIOTEKNIK – AV-TEKNIK



AUDIO-nytt i översikt

Ellipspickuper och skivslitage

KORSFÄLTSMAGNETISERING

Elektroniska MÄTINSTRUMENT för precisionsdata

Elektroniska mätgivare, för omvandling av mekaniska storheter till elektriska, är sedan många år ett begrepp och en nödvändighet inom den moderna mättekniken.

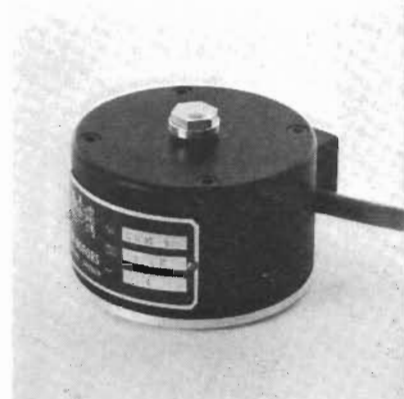
För att i första hand möta de egna, högt ställda kraven på noggrannhet och tillförlitlighet har BOFORS inom sin mätavdelning utvecklat ett omfattande program av givare för tryck, kraft, rörelse, acceleration osv. Bakom de givarkonstruktioner BOFORS i dag kan erbjuda sina kunder ligger därför mångårig erfarenhet och målmedvetet forskningsarbete.

Den som köper en BOFORS-givare får BOFORS-kvaliteten på köpet.



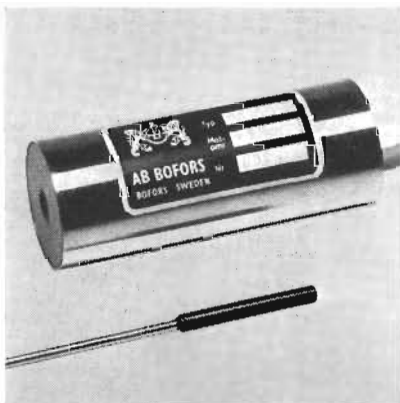
MEMBRANTRYCKGIVARE Typ TKM-1

för mätning av gas- och vätsketryck i området 0—20 kp/cm², fördelat på 6 mätområden



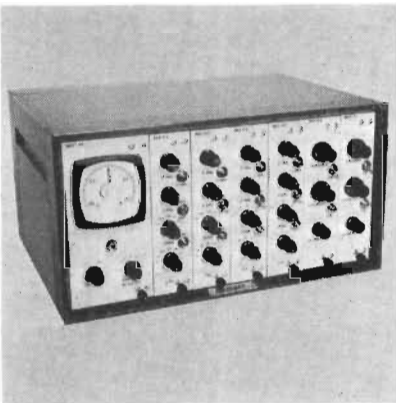
MEMBRANKRAFTGIVARE Typ KKM-1

för bestämning av små tryck- och dragkrafter i området 0—100 kp, fördelat på 7 mätområden



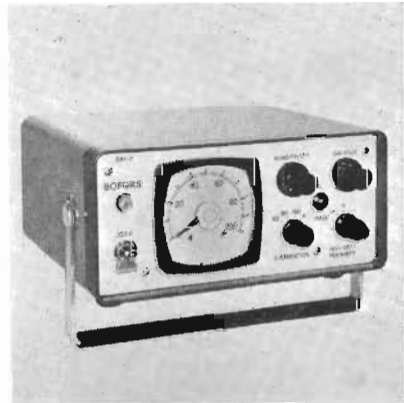
LÄGESGIVARE Typ RLL-2

likspänningsmatad och avsedd för statiska och dynamiska lägesbestämningar inom områden upp till ± 25 mm



MATSYSTEM Typ BKF-1

för alla typer av resistiva och induktiva givare. Finns i 3- eller 6-kanalsutförande och kan godtyckligt bestyckas med bärfrekvens- och/eller likströmsenheter

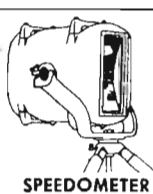
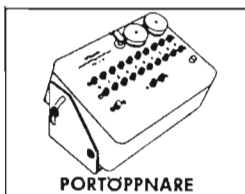


GIVARINDIKATOR Typ BKI-1/-2

för mätning av statiska eller dynamiska förlopp med resistiva mätgivare. Kan även erhållas med maximalvärdesindikering, typ BKI-2

Begär utförliga datablad! Insänd gärna nedanstående kupong

AB BOFORS 690 20 BOFORS
Tel. 0586/360 20



Sänd omgående datablad om Bofors elektroniska mätinstrument till

NAMN _____
FÖRETAG _____
ADRESS _____
POSTADRESS _____ RoT 5/69

BOFORS



ELEKTRONIK

RADIO & TELEVISION



1969 Nummer 5 Ärgång 41

REDAKTION

Chefredaktör: Ulf B Strange
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck
Fackmedarbetare: Göran Uvner
Layout: Katarina Millqvist
Sekretariat: Jeanette Norell

ANNONSAVDDELNING

Annonschef: Charlie Schank,
Sveav. 53, tel. 34 00 80
Annonsmaterial: Annonskontor F,
Sveavägen 53. Tel. 34 90 00, postadress:
Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1969

Verkst dir: Lars Wickman
Förlagschef och ansv utg:
Carl-Adam Nycop
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

ibpa

Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

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

PRENUMERATION: Se sidan 92

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

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 92

OMSLAGET: Denna studie i rött har anknytning till de inslag i majnumret vilka behandlar nätmikrofoner och mätningar på pickups skivslitage, en högintressant undersökning genomförd med avsökande elektronmikroskop hos RCA. Pickupen på närbilden är den nya Goldring 800 Super E, en brittisk konstruktion som granskas i månadens audioprovnig. — Se sid. 65 och 68 m fl.
RT-foto: Sten Holmberg, Kamera-Bild Studio.

Nya publikationer, ny litteratur	26
DX-spalten	26
Radioprognoser	27
Nytt från industri och forskning	28
Rymdradionytt	28
Nya publikationer, kataloger och broschyrer ..	31
Ny litteratur, rapporter och förteckningar	31
SUS ser på	31
I praktiken, rön och tips	75
Nya produkter	76
Kort rapport om	92

Ledaren: Antennpropaganda på avvägar 33

Välj rätt mätprob! 34

En prob mellan mätobjekt och oscilloskopgång är nödvändig vid all mätning på höghögkretsar.

Ny Pearl-mikrofon minst i världen? 37

PML, Pearl Mikrofonlaboratorium, Åstorp, har efter BBC-specifikationer utvecklat en miniatyrkondensatormikrofon som ryms i handflatan.

Audionytt 1969, ett urval 38

En översikt på bred front av beståndet audiomateriel. I text och bild nyheter från USA, Japan, England, Tyskland m fl länder. En mycket utförlig produktorientering med många tips på lämpliga apparater!

Korsfältsmagnetiseringsteknik vid inspelning av tonband 54

Crossfield-teknik för magnetisering av tonband har tidigare berörts i RT i samband med japanska bandspelare. I Europa har Tandberg tagit upp tekniken och för studier utförda vid företagets elektroakustiklaboratorium redogör här Fritjof Brodtkorb.

CM Lab:s nya FM-tuner 804 59

Frekvenssyntetisator och digital frekvensindikering med Nixierör kännetecknar en ny och synnerligen avancerad FM-tuner från CM Laboratories, USA.

Operationsförstärkarapplikationer för audio: SELA ljudkontrollsystem 3600 60

Vid Svenska Elektronikapparater AB har S Hagberg utvecklat operationsförstärkarenheter för ljudkontrollsystem SELA 3600.

Framtidsperspektiv inom HiFi och audio 63

Vart går utvecklingen för audiokomponenter och -system? RT återger här intressanta synpunkter från framstående amerikanska forskare.

RT har provat: Celestion diskant högtalare HF 1400 .. 64

H H Klinger fortsätter här sin högtalargranskning med det exklusivaste Celestiondiskantelementet, HF 1400.

RT har provat: Goldring 800 Super E, magnetisk nålmikrofon 65

Intressant nykonstruktion är den engelska fabriken Goldrings pickupserie 800: det rörliga systemet som har mycket liten effektiv massa svänger i ett fritt magnetfält. — Exklusivast i serien är 800 Super E, som testas här.

H H Klinger: Minihögtalare med HiFi-egenskaper 66

Små högtalare i slutna och hårt dämpade lådor finns på marknaden i alltfler typer. Ett krav på dessa är att hela tonspektrum återges. Här beskrivs försök med en liten högtalarlåda till överkomlig kostnad, lämplig för hembygge.

Elektronikkonstruktionstävlingen 67

Nu är det dags för femte och sista etappen innan finalen! Aktuellt nu blir i princip valfritt tillämpningsområde — undantag är bara de föregående etappernas teman.

Det avsökande elektronmikroskopet som mätinstrument för skivslitage 68

Slitage i skivspår med pickuper av varierande slag kan kartläggas med det avsökande elektronmikroskopet. — Art bygger på en rapport av tre välkända elektroakustiker och fysiker: J G Woodward, M D Coutts och E R Levin vid RCA:s forskningslaboratorier i Princeton.

Pickupsers slitage på skivor 72

Är ellipsnålarna mera »skärverktyg» och skivmördare än de fina avspelningsenheter man ansett dem vara? Ledaren för den ovan redovisade stora SEM-undersökningen om slitage av mekanisk natur vid avspelning, J G Woodward, RCA, ger i denna kommenterande artikel sin syn på riskerna för skivdestruktion.

JBL

INDIVIDUELLT - PROFESSIONELLT



EN KÆDE AF KVALITET



Danmark:

QUALI-FI electroacoustics, christiansholms parkvej 26, dk 2930-(01) ordrup 10 600

Sverige:

QUALI-FI, konsulent arne e. jensen, bennets väg 40, 213 66 malmö-040/94 84 56

Informationstjänst nr 2

23.005 P.S.*

22.205

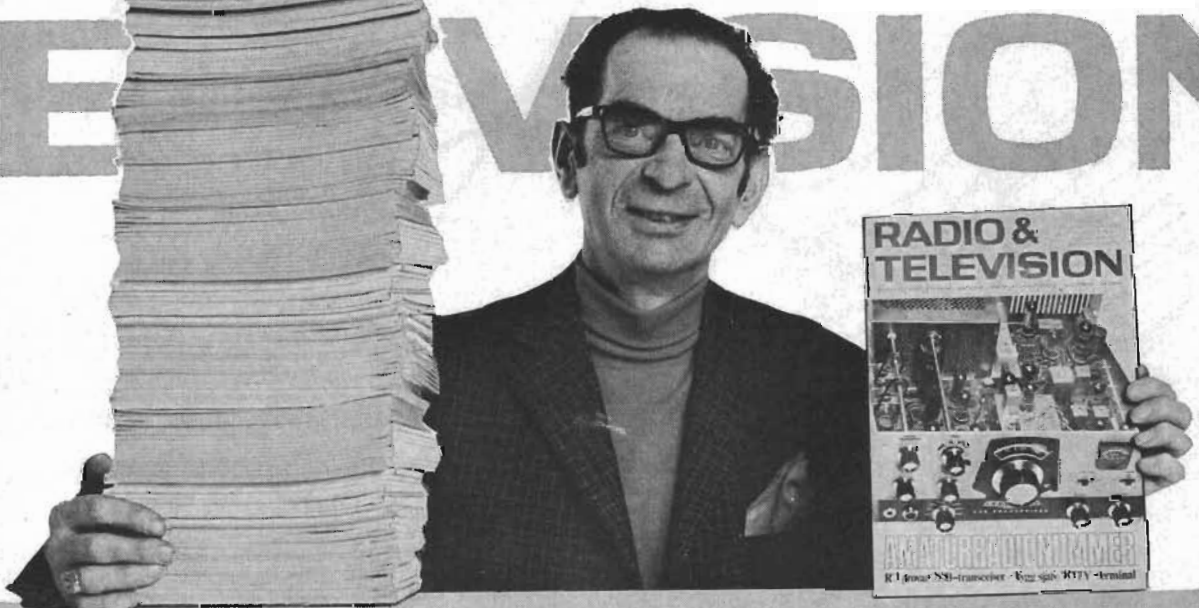


kontrollerad
upplaga

CHARLIE SCHANK ÄR STOLT OCH GLAD...

Charlie Schank
är annonschef
för Radio & Television
och träffas på 08/3400 80

RADIO &
TELEVISION



Han är stolt över att tillhöra ett team som lyckats skapa en mycket uppskattad och framgångsrik tidning... Den utomordentligt fina upplageökningen gläder honom speciellt. Den är ganska erastående för en facktidning.

Totalsiffran — TS-kontrollerad — blev inte mindre än 22.205 exemplar. *P.S. Dessutom är en specialdrive på gång. Den har redan givit ytterligare 800 nya RT-prenumeranter. RADIO & TELEVISION är en tidning

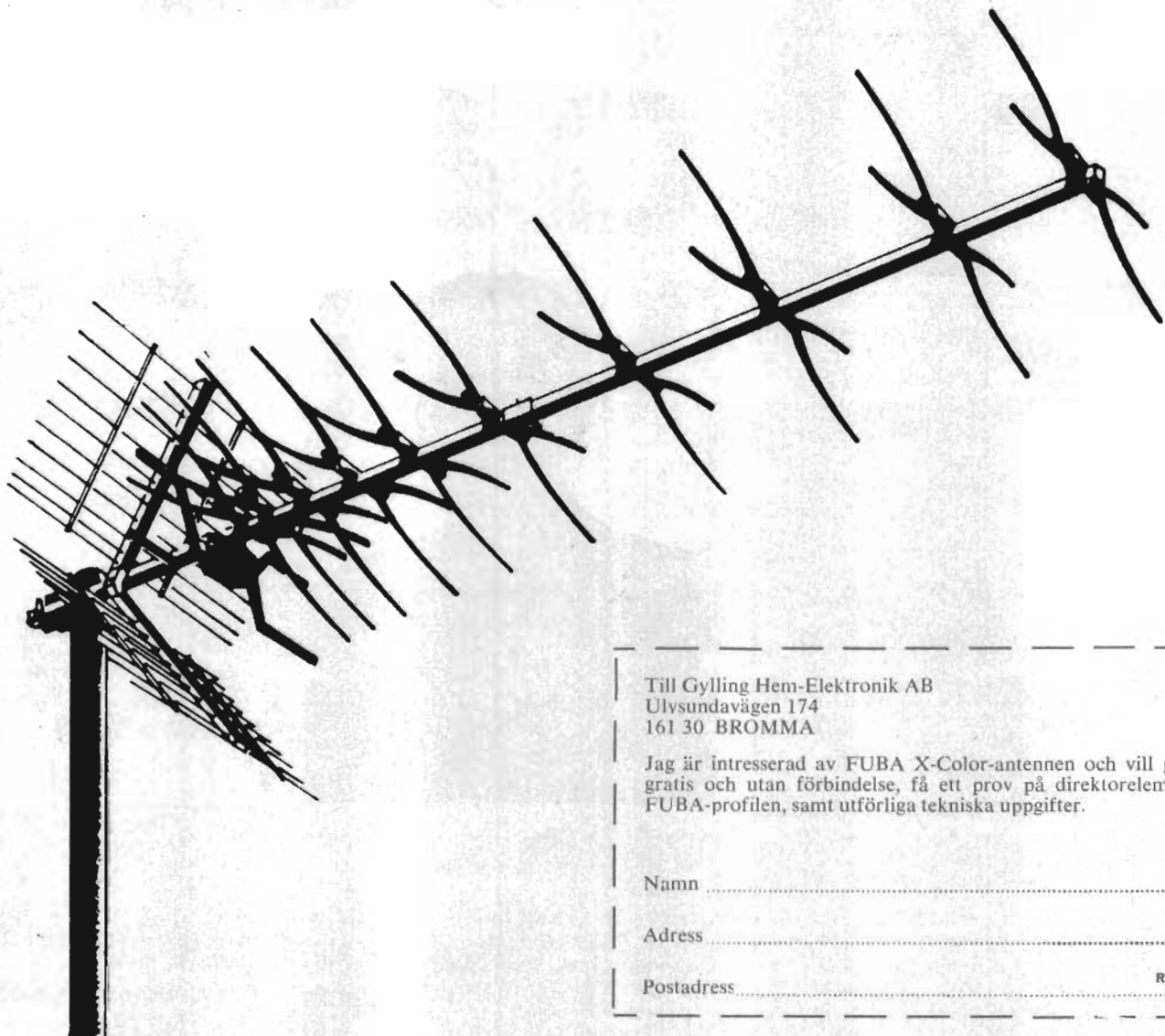
på stark frammarsch och därmed också ett ytterst värdefullt annonsorgan. Tag kontakt med Charlie Schank!



FACKPRESSFÖRLAGET
Box 3177, 103 63 Stockholm 3.
Tel. (växel) 08/34 00 80.

Antennen för TV2!

Varför ska den se ut så?



Till Gylling Hem-Elektronik AB
Ulysundavägen 174
161 30 BROMMA

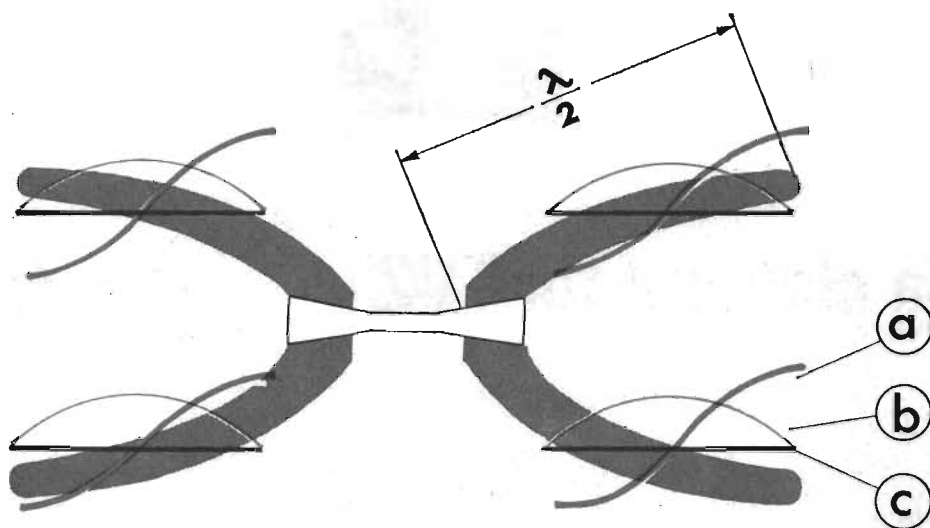
Jag är intresserad av FUBA X-Color-antennen och vill gärna, gratis och utan förbindelse, få ett prov på direktorelementet, FUBA-profilen, samt utförliga tekniska uppgifter.

Namn

Adress

Postadress

Fubas elementprofil. En genial lösning!



Bilden visar i tvärsnitt principen för antennelementets vågförande uppbyggnad, med ström- och spänningsfördelning på varje element. **a** = upptagen spänning, **b** = strömalstring, **c** markerar profilen av dipolen, en halvågsdipol, som har liknande form som direktorerna och samarbetar med dessa för att uppnå en gynnsam spänningsupptagning.

De med stort intresse emotsedda nya FUBA-antennerna för UHF, speciellt lämpade även för färgmottagning, kommer nu i marknaden. Den nya antennerien har fått namnet X-Color, och är resultatet av ett mångårigt utvecklingsarbete vid FUBAs laboratorier. Konstruktionen har väckt stor uppmärksamhet bland tekniker över hela världen. Dels för den okonventionella tekniska lösningen, dels för de utmärkta resultat som uppnås.

Direktorerna i FUBAs X-Color-antennerna är placerade parvis framför dipolen. Varje elementsektion motsvarar fyra element av traditionell typ. Direktorernas utformning, och deras effektiva samverkan med övriga element, ger antennen en extremt liten öppningsvinkel motsvarande den hos **fyra bredbandsantennerna** av sedvanligt slag i samma längd.

Det spänningsupptagande elementet är utformat som en bredbandig halvågsdipol, som i samarbete med ett halvågs-element ger maximal koppling mellan direktorerna. Genom

denna samverkan undertryckes samtidigt kraftigt antennens sidolobber till effektivt skydd mot störningar från sidorna. Antennerna är försedda med en frekvensoberoende reflektor-skärm till skydd mot störningar bakifrån.

Två miljoner FUBA X-Color-antennerna är redan tillverkade. I Sverige, liksom i många andra länder, är X-Color-antennen patentsökt (Nr 16 42 066), men har inte kunnat undgå försök till plagiering.

FUBAs nya antennerien X-Color finns i ett stort urval, som täcker alla behov, och även kombinerade, för alla kanalerna 2-11/21-68.

Förr eller senare skall ju alla ha antenn även för TV2. Som tekniker är Ni säkerligen intresserad av att närmare studera FUBA-elementets utformning. I så fall sänder vi gärna ett originalelement samt utförliga tekniska uppgifter. Begagna kupongen här intill.

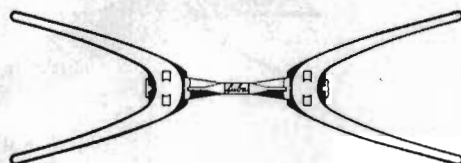
fuba X-Color

Antennen för TV2 - i svartvitt och färg!

fuba

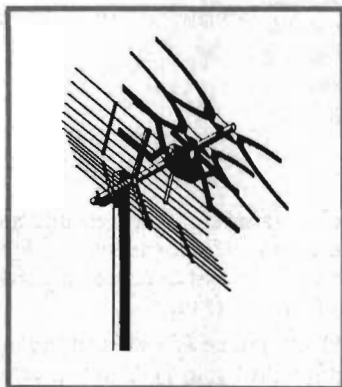
X-Color

Viktiga element för TV2 -



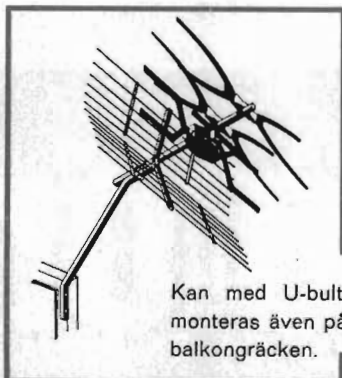
XC 11

FUBA X-Color
med 11 element




11-elements takantenn, som trots det behändiga formatet, ofta ger utmärkt bild i öppen villabebyggelse nära sändaren.


3 XC 11





Kan med U-bult
monteras även på
balkongräcken.


Fuba XC 11 i utförande med fäste
för montering på fönsterkarm.


 FUBA X-COLOR ger med sina högeffektiva X-element samma funktion som 4 Yagi-antennor — därför hög spänningsvinst.


 Stort fram-back-förhållande över hela frekvensområdet till säkert skydd mot bakifrån kommande reflexvågor.

 Fri från reflexupptagande sidolober. Avvisar effektivt störvågor såväl från sidorna som i sändarriktningen.

 Snäv horisontell och vertikal öppningsvinkel koncentrerar upptagningen med ökad antennspänning som följd.

 Ny dipol, som begränsar störinstrålningen i vertikalanplanet. Ökar skyddet mot underifrån kommande störningar.

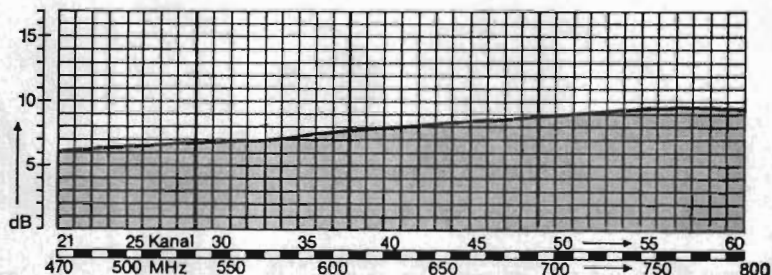
 God elektrisk anpassning till antennkabeln, varigenom optimal effekt tillföres mottagaren, även vid isbeläggning.

 FUBA X-COLOR är konstruerad med tanke på att ge briljant färg-TV-bild och klara, distinkta svart-vita TV-bilder.

För kanalerna 21—60

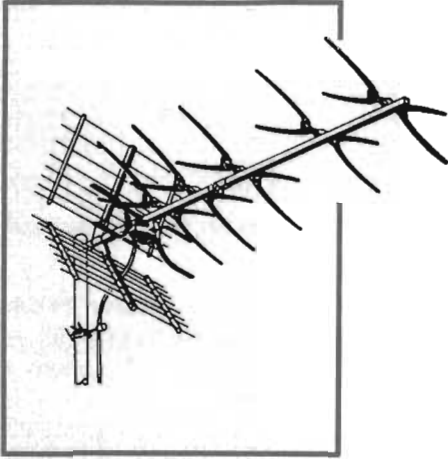
Bestnr 14 011

Spänningsvinst upp till 9,7 dB. Fram-backförhållande, medelvärde 26 dB. Horisontell öppningsvinkel 58—40° Längd 430 mm = 0,55 λ . Vindbelastning 3,1 kp. Impedans 240/60 ohm.



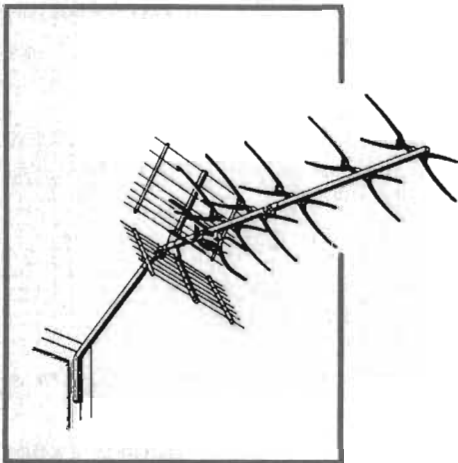
XC 23

FUBA X-Color
med 23 element



TV2-antenn för när- och mellan-
distans i öppen terräng utan hin-
der mot sändaren. Ger god rikt-
verkan till skydd mot tändstör-
ningar och reflexvågor.

3XC 23 D



Fuba XC 23 D med fäste för fön-
sterkarm eller balkong. Tack vare
goda elektriska egenskaper det
bästa alternativet till takantenn.
Ger upp till 12,8 dB inom 33°
öppningsvinkel, fram-back-förhål-
lande 26 dB. (20:1).

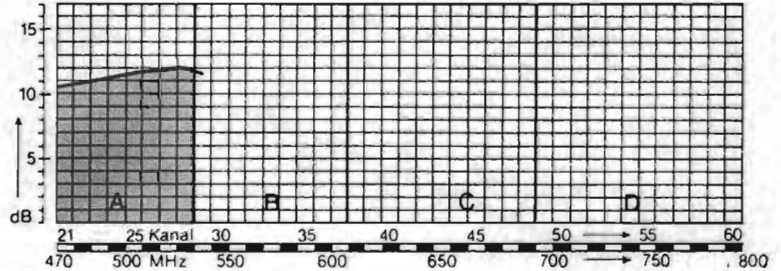
Kan med U-bult
monteras även på
balkongräcken.



A För kanalerna 21—28

Bestnr 14 023

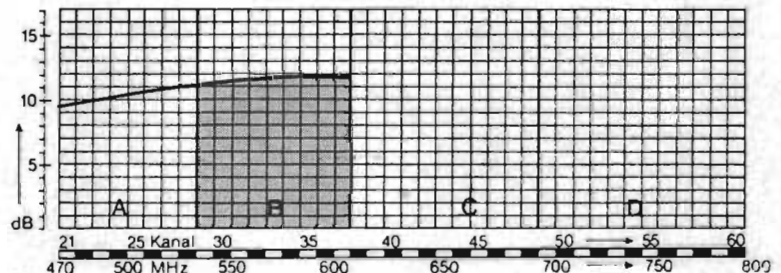
Spänningsvinst upp till 12 dB. Fram-back-förhållande 25 dB.
Horisontell öppningsvinkel 42—35°. Längd 1021 mm = 1,45 λ.
Vindbelastning 5,7 kp. Impedans 240/60 ohm.



B För kanalerna 21—37

Bestnr 14 024

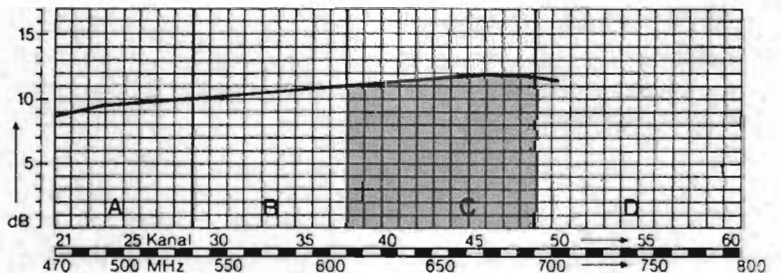
Spänningsvinst upp till 12 dB. Fram-back-förhållande 27 dB.
Horisontell öppningsvinkel 47—34°. Längd 811 mm = 1,25 λ.
Vindbelastning 5,2 kp. Impedans 240/60 ohm.



C För kanalerna 21—48

Bestnr 14 025

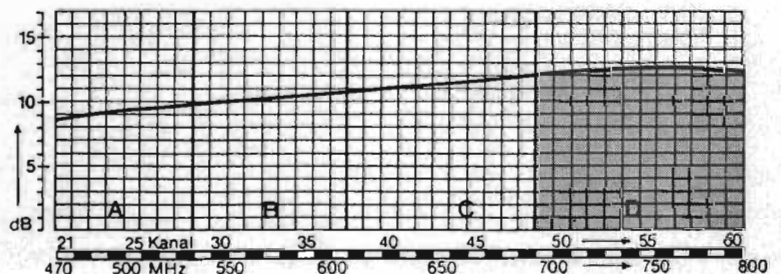
Spänningsvinst upp till 12 dB. Fram-back-förhållande 27 dB.
Horisontell öppningsvinkel 52—33°. Längd 811 mm = 1,25 λ.
Vindbelastning 5,2 kp. Impedans 240/60 ohm.



D För kanalerna 21—60

Bestnr 14 026

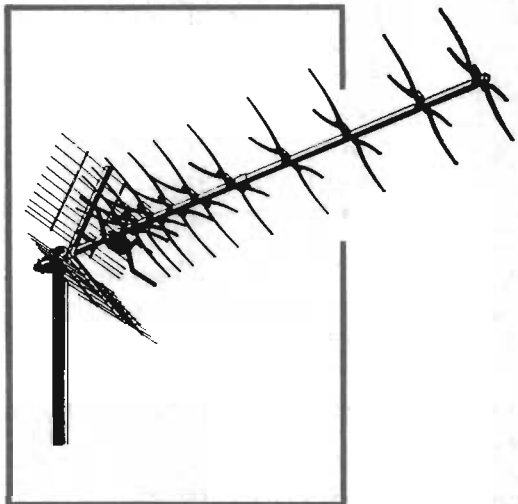
Spänningsvinst upp till 12,8 dB. Fram-back-förhållande 26 dB.
Horisontell öppningsvinkel 56—33°. Längd 731 mm = 1,15 λ.
Vindbelastning 4,8 kp. Impedans 240/60 ohm.



GYLLING

XC 43

FUBA X-Color med 43 element



Utmärkt takantenn för mellan- och långdistans. Dess höga spänningvinst, snäva horisontella öppningsvinkel och stora fram-back-förhållande gör den utomordentligt lämpad som allroundantennen för TV2. Den besitter egenskaper, som garanterar förstklassig bild i praktiskt taget alla lägen. Självskrivna även för centralantennen.

FUBA X-Color XC 43 ger
 spänningvinst upp till 14,8 dB
 öppningsvinkel ned till 26°
 fram-back-förhållande intill 28 dB

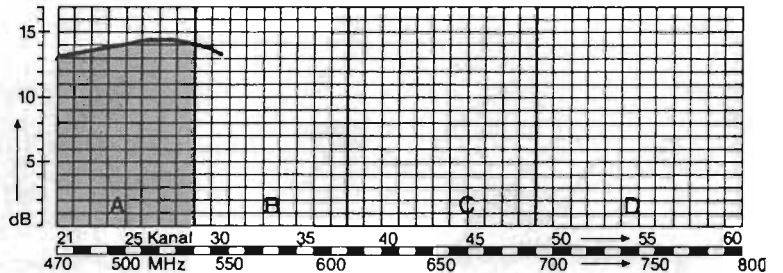


Varje elementsektion hos FUBA X-Color motsvarar fyra element av traditionell typ. 2 miljoner FUBA X-Color-antennar är redan sålda i Tyskland.

Patentsökt i Sverige:
 (Nr 16 420 66).

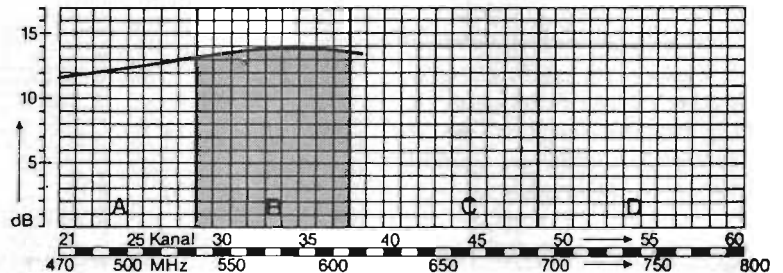
A För kanalerna 21—28 Bestnr 14 043

Spänningvinst upp till 14,5 dB. Fram-back-förhållande 27 dB. Horisontell öppningsvinkel 35—26°. Längd 1591 mm = 2,4 λ. Vindbelastning 9,8 kp. Impedans 240/60 ohm.



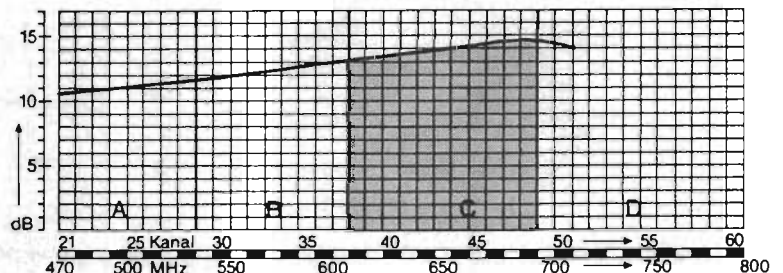
B För kanalerna 21—37 Bestnr 14 044

Spänningvinst upp till 14 dB. Fram-back-förhållande 26 dB. Horisontell öppningsvinkel 42—26°. Längd 1486 mm = 2,35 λ. Vindbelastning 9,5 kp. Impedans 240/60 ohm.



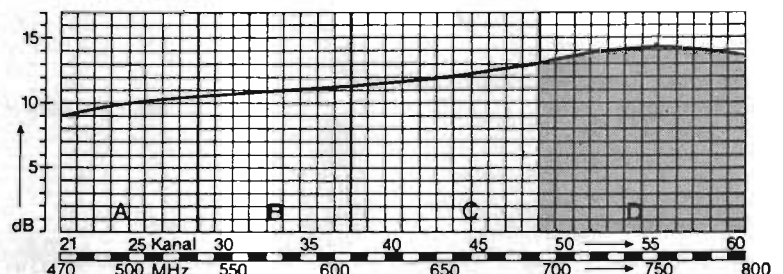
C För kanalerna 21—48 Bestnr 14 045

Spänningvinst upp till 14,8 dB. Fram-back-förhållande 27 dB. Horisontell öppningsvinkel 45—27°. Längd 1261 mm = 2,3 λ. Vindbelastning 8,2 kp. Impedans 240/60 ohm.



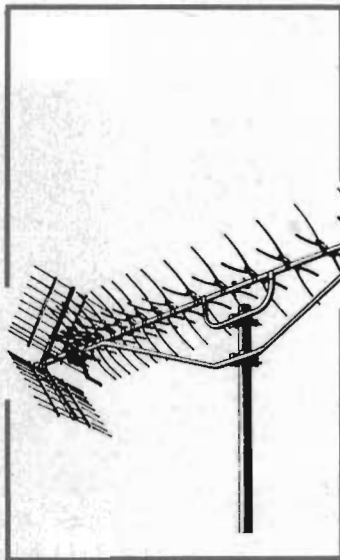
D För kanalerna 21—60 Bestnr 14 046

Spänningvinst upp till 14,3 dB. Fram-back-förhållande 28 dB. Horisontell öppningsvinkel 49—28°. Längd 1261 mm = 2,3 λ. Vindbelastning 8,2 kp. Impedans 240/60 ohm.



XC 91

FUBA X-Color
med 91 element



Fuba XC 91 — den högeffektiva TV2-antennen för stora distanser och svåra mottagningslägen. Med dess 91 element tillförsäkras denna antenn utmärkt bild även i sändarens yttersta gränsområden, liksom i extremt svåra mottagningslägen, där kraftiga reflexvågor uppträder. På alla platser med ringa fältstyrka och dominerande störningar är denna antenn, med dess höga spänningvinst, snäva horisontella öppningsvinkel och utomordentliga fram-back-förhållande oumbärlig. Även i när- och mellanområden, vid höghusbebyggelse, intill kraftigt vågreflekterande fabrikkorstenar, tankanläggningar etc, är Fuba XC 91 ofta nödvändig.

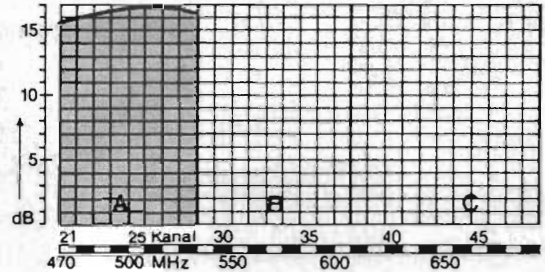
FUBA X-Color XC 91 ger
spänningvinst upp till 17 dB
öppningsvinkel ned till 19°
fram-back-förhållande intill 31 dB



FUBA XC 91 är liksom alla X-Color-antennerna färgtestade. De ger klara och briljanta TV-bilder även i färg.

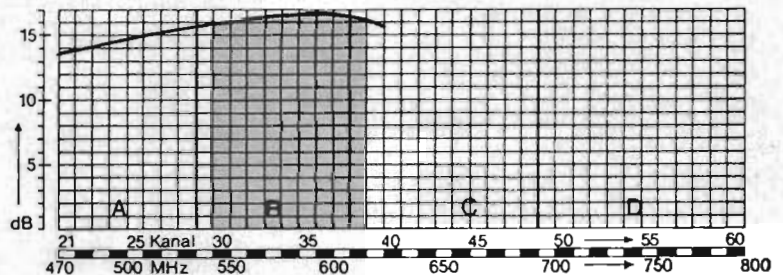
A För kanalerna 21—28 Bestnr 14 091

Spänningvinst upp till 17 dB. Fram-back-förhållande 28 dB. Horisontell öppningsvinkel 25—21°. Längd. 2930 mm = 5,0 λ. Vindbelastning 17 kp. Impedans 240/60 ohm.



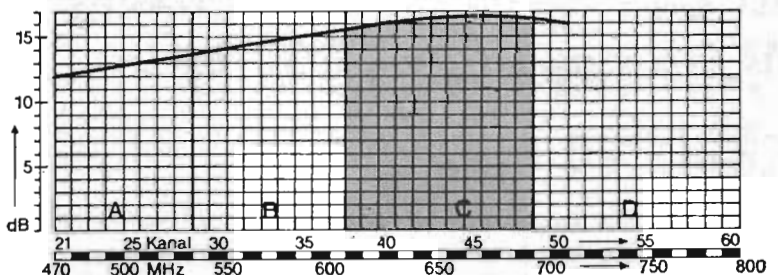
B För kanalerna 21—37 Bestnr 14 092

Spänningvinst upp till 16,9 dB. Fram-back-förhållande 30 dB. Horisontell öppningsvinkel 28—19°. Längd. 2873 mm = 5,2 λ. Vindbelastning 16,5 kp. Impedans 240/60 ohm.



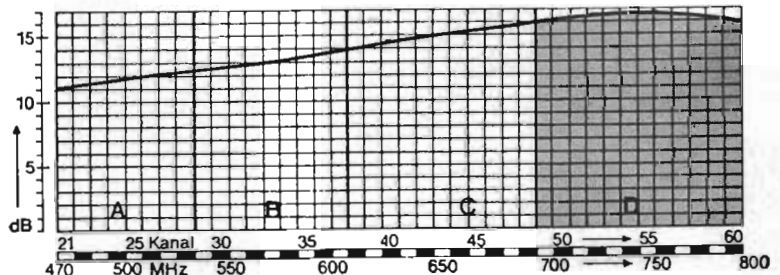
C För kanalerna 21—48 Bestnr 14 093

Spänningvinst upp till 16,8 dB. Fram-back-förhållande 31 dB. Horisontell öppningsvinkel 34—19,5°. Längd 2320 mm = 4,6 λ. Vindbelastning 14,5 kp. Impedans 240/60 ohm.

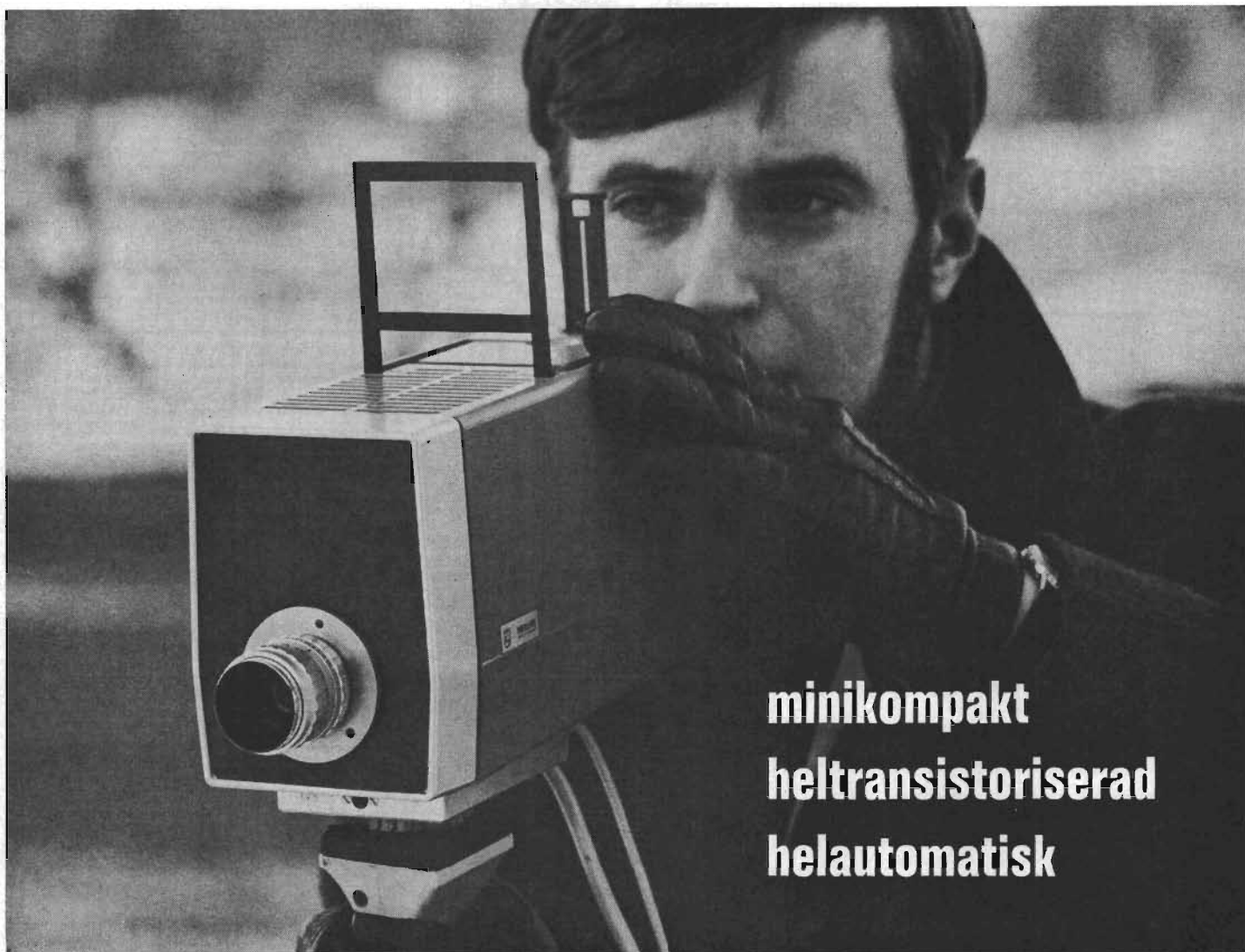


D För kanalerna 21—60 Bestnr 14 094

Spänningvinst upp till 16,8 dB. Fram-back-förhållande 30 dB. Horisontell öppningsvinkel 44—21°. Längd 2225 mm = 4,7 λ. Vindbelastning 13,5 kp. Impedans 240/60 ohm.



GYLLING



**minikompakt
heltransistoriserad
helautomatisk**

Nu kan Ni få en högklassig TV-kamera för 1.900 kr inklusive optik

Philips nya minikompakt LDH 50 är speciellt utvecklad för alla de användningsområden där man kräver enkel hantering, hög bildkvalitet och lågt pris. Kameran kan lätt anslutas till videobandspelare och hem-TV. Den är försedd med låst radsprång för stillbilder och ultrarapideffekter.

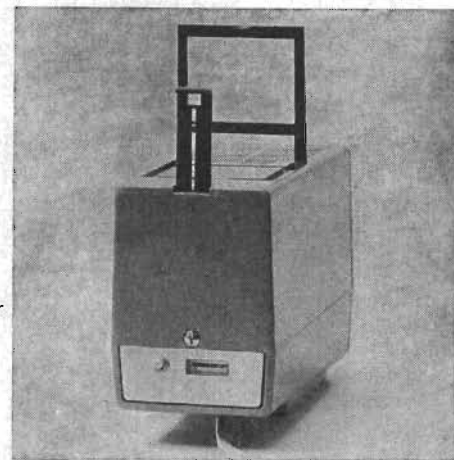
LDH 50 är idealisk för undervisning och utbildning i skola, industri, sjukvård, forskning. Den är ett värdefullt hjälpmedel för tränare och instruktörer inom

idrott, teater, politik, försvar och en mängd andra områden.

Tekniska data

Ljusreglerområde	1 :256, inbyggd ljusnivåindikator
Upplösning	550 linjer
Utgångar	Video 1,4 V _{tt} , HF-kanal 2-4: 15 mV/75 ohm
Radsprång	låst 2 :1
Kraftförsörjning	110 el. 220 V växelström, 18 W—12 V likström, 8 W
Optik	1 :1,9—brännvidd 25 mm
Vikt	3,9 kg

Med Philips nya minikompakt-kamera rör Ni Er nästan lika fritt och ledigt som med en vanlig småbildskamera. Infällbar motivsökare och pistolgrepp underlättar filmningen.



Inbyggd ljusindikator anger om kameran arbetar inom det optimala ljusområdet.

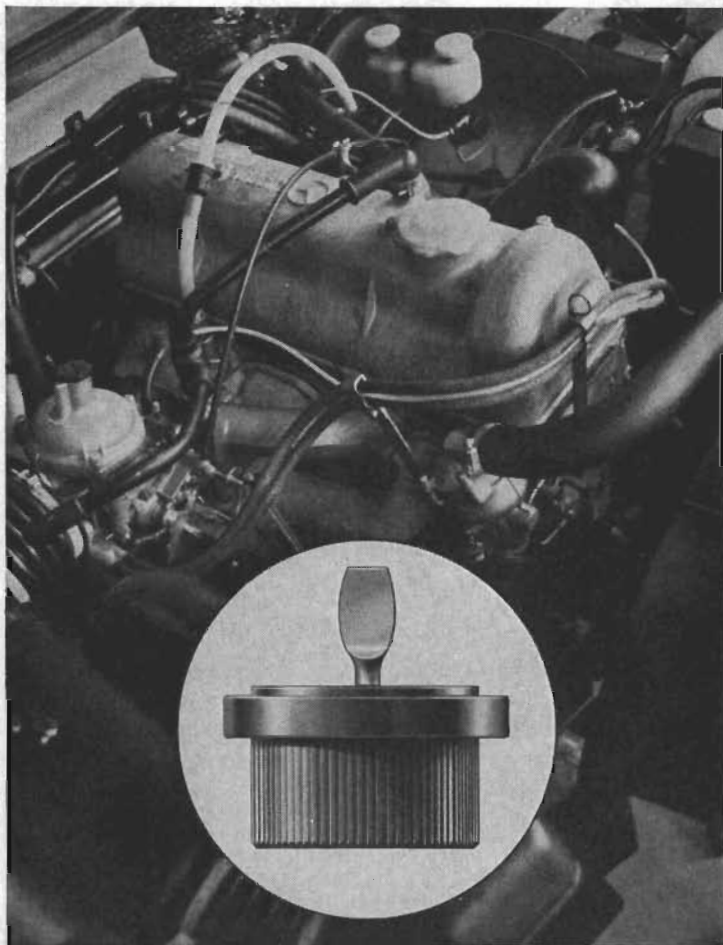


Philips har ett komplett program för Special-TV inom alla områden. Begär katalog och specialbroschyr från Philips Industrietelektronik.

Lidingövägen 50, Fack, Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00
Burggrevg. 15, Box 441, Göteborg 1. Tel. 031/19 76 00
Kosterögatan 5, Fack, Malmö 27. Tel. 040/93 51 00

PHILIPS 
Industrietelektronik

Miljöskadade? Nej, men hårt skolade.



Värre driftmiljö än en bilmotor får man leta efter

Siemens bildioder har fått sitt namn av att de bl a ingår som likriktare i bilar med växelströmgenerator. Dioderna klarar de mycket svåra termiska, klimatiska och elektriska påfrestningarna i en bilmotor. De stora beställningar av dioder, som bilindustrin svarar för, har medfört en automatiserad tillverkning med mycket låga priser som följd. Efterfrågan har därför ökat även för en mängd andra användningsområden, som fordrar relativt måttliga spänningar och stor likström.

Några typiska användningsområden

Svets-, galvan-, eletrofores- och elektrolysliriktare, nätlikriktare till magnetkopplingar, elektroniska apparater, magnetiseringskretsar i elektriska maskiner, telefon- och signalteknik m. m.

Ekonomi

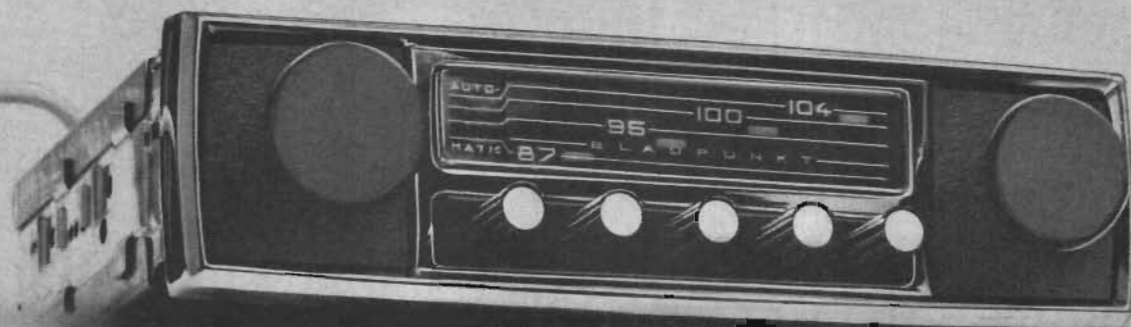
Siemens levererar dels lösa dioder med eller utan anslutningslits, dels färdiga kopplingar i standardserie från 6 A till 4200 A (PIV 30–600 V). För att bygga upp likriktarkopplingar pressas dioderna in i kylplattor av aluminium. Bryggkopplingar med bildioderna SSi E 11 och SSi E 12 kostar väsentligt mindre än hittillsvarande kiselbryggor med t. ex. normala skruvceller vid de aktuella spänningarna.

Spara tid, plats, besvär och pengar – prova själv Siemens bildioder och kopplingar. Tag kontakt med Svenska Siemens AB, sektion TK, Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80.

Swd 2-685

Siemens bildioder - en ekonomisk lösning även för Er

Nu är bilradiolicensen borta!



**Krånglet med programinställningen likaså.
Blaupunkt Automatic söker själv upp programmet du vill höra.
Dyr? C:a 350 kr bara!**

Ja, licensen för bilradio har äntligen slopats. Det är ju för väl! Nu finns det knappast någon orsak längre att inte skaffa bilradio.

Blaupunkt Automatic vill säga. En bilradio i ordets rätta bemärkelse. Fotmanövrerad! Självsökande! Trafiksäker!

Tänk förr, när man hade både bil och radio att ratta. Samtidigt. En hand på ratten, den andra borta vid radion och blicken irrade hit och dit. Det var inte så lätt, och knappast trafiksäkert.

Eller då du satt där i din bil på långresan och vred och vred på knapparna, när sändaren du hört på började bli svag och knastrig.

Hur mycket säkrare, lättare och mer rogivande är det inte nu, med Blaupunkt Automatic!

Du är ute och kör, du trycker till på fotknappen och plötsligt finns en ny

sändare där. Fininställd, klar och tydlig. Det är allt som behövs för att få in ett nytt program. Nästan lite fantastiskt, inte sant?

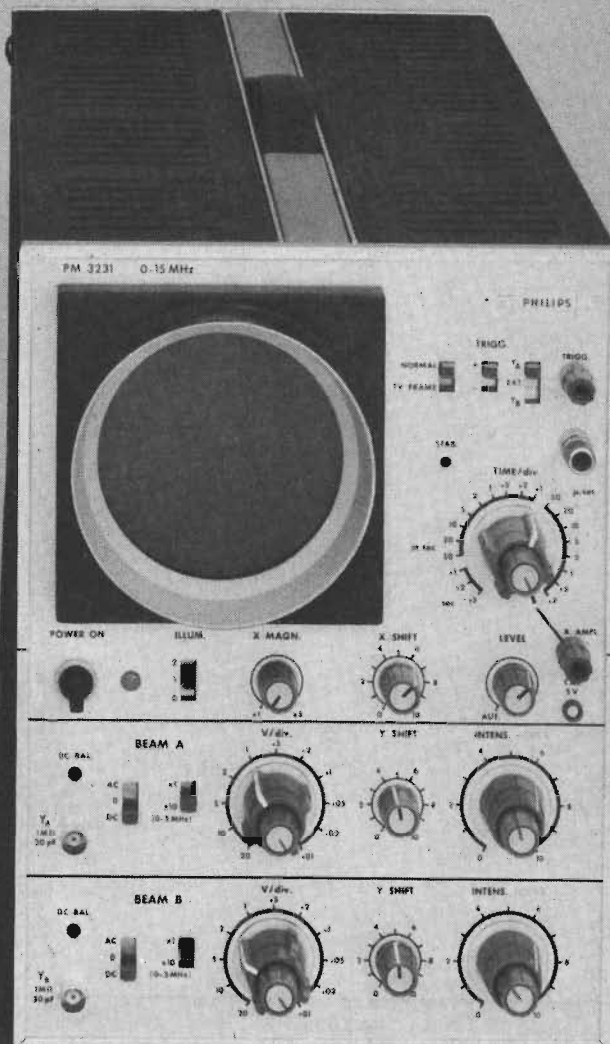
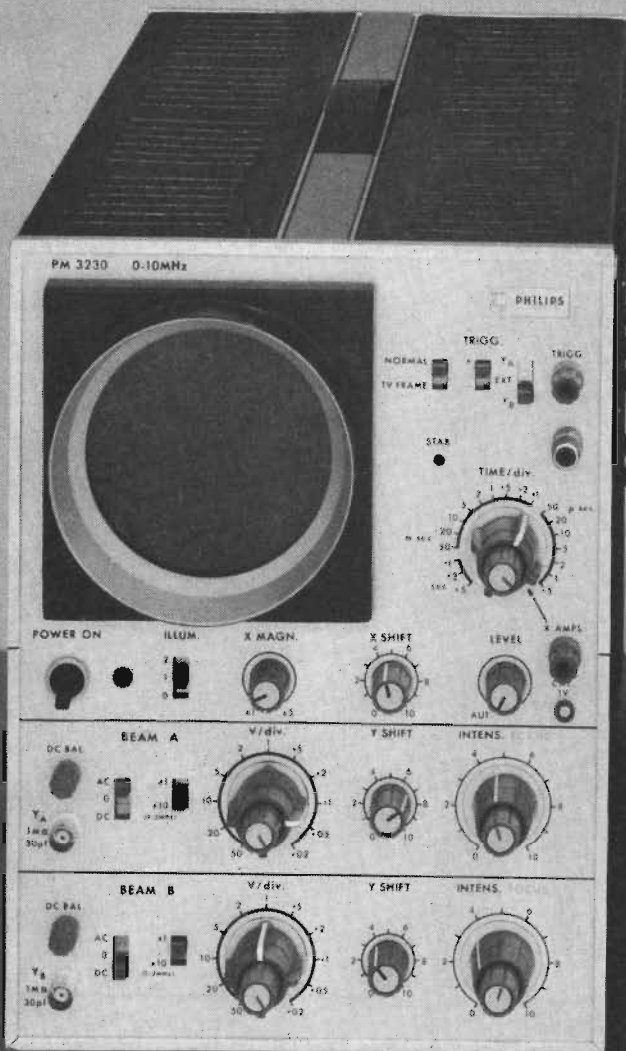
Hur den fungerar? Ja, alltsammans är elektronisk automatik. Invecklad, men fulländad och färdigutvecklad. Blaupunkt kan det här från grunder. En sån radio, Blaupunkt Automatic, för bara omkring 350 kr!

Montering tillkommer. Och vissa tillbehör om du inte haft radio i bilen tidigare. Se bara till att du har Bosch original avstörningssats monterad. Skräddarsydd för din och 179 andra bilmodeller.

§ Avgift, som erlagts för mottagare i bostad, gäller fr.o.m. den 1 april 1969 även för det fall att apparatinnehavaren, hans familj eller annan medlem i hushållet använder mottagare i motorfordon, som är registrerat på något av dem, och som inte används i yrkesmässig trafik.

BLAUPUNKT
ingår i Bosch-gruppen

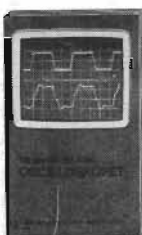
Ny! PM 3231 15 MHz



Nu är det lätt att välja rätt oscilloskop

PM 3230 eller PM 3231? Med PM 3230 får ni ett beprövat oscilloskop med garanterat goda egenskaper. Mer än 2 500 har redan köpts i Sverige. Med PM 3231 får ni dessutom 15 MHz bandbredd och signalfördröjning. En vidareutveckling av PM 3230. Vilka mätdata behöver Ert oscilloskop? Vilket av de två ni än väljer, får ni ett **dubbelstråle-oscilloskop med två separata kanoner**, goda data, prisvärt och med extra förmåner. Bl. a. full returrätt inom 14 dagar.

PM 3230 2 990 kr	Bandbredd: 0—10 MHz	Känslighet: 2 mV/skd Noggrannhet: $\pm 3\%$	Svephastighet: 0,5 μ s—0,5 s/skd
PM 3231 4 250 kr	Bandbredd: 0—15 MHz	Känslighet: 1 mV/skd Noggrannhet: $\pm 3\%$	Svephastighet: 0,2 μ s—0,5 s/skd Signalfördröjning: effektiv ≥ 50 ns

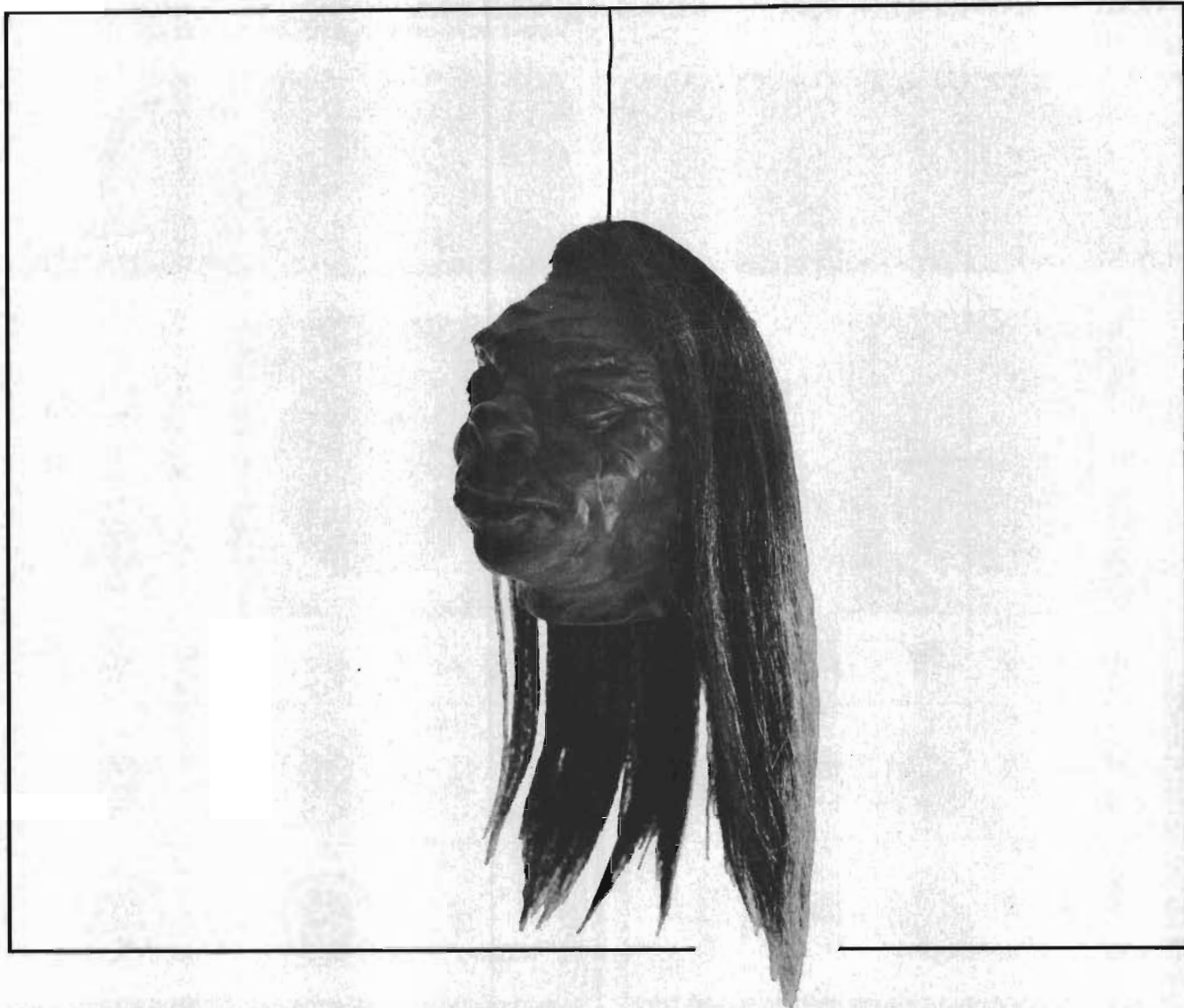


Med varje oscilloskop följer vår 96-sidiga handbok "Så använder man oscilloskopet".

Begär utförliga informationer från Philips Industrielektronik, Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00.

PHILIPS

Industrielektronik



är Ni intresserad av
hög kapacitans/kondensatorvolym
och/eller hög tillförlitlighet?
Då skall Ni använda tantaler!

Sprague har världens mest kompletta serie av tantal-kondensatorer varför vi kan erbjuda Er en kondensator med rätt prestanda för just Era behov.

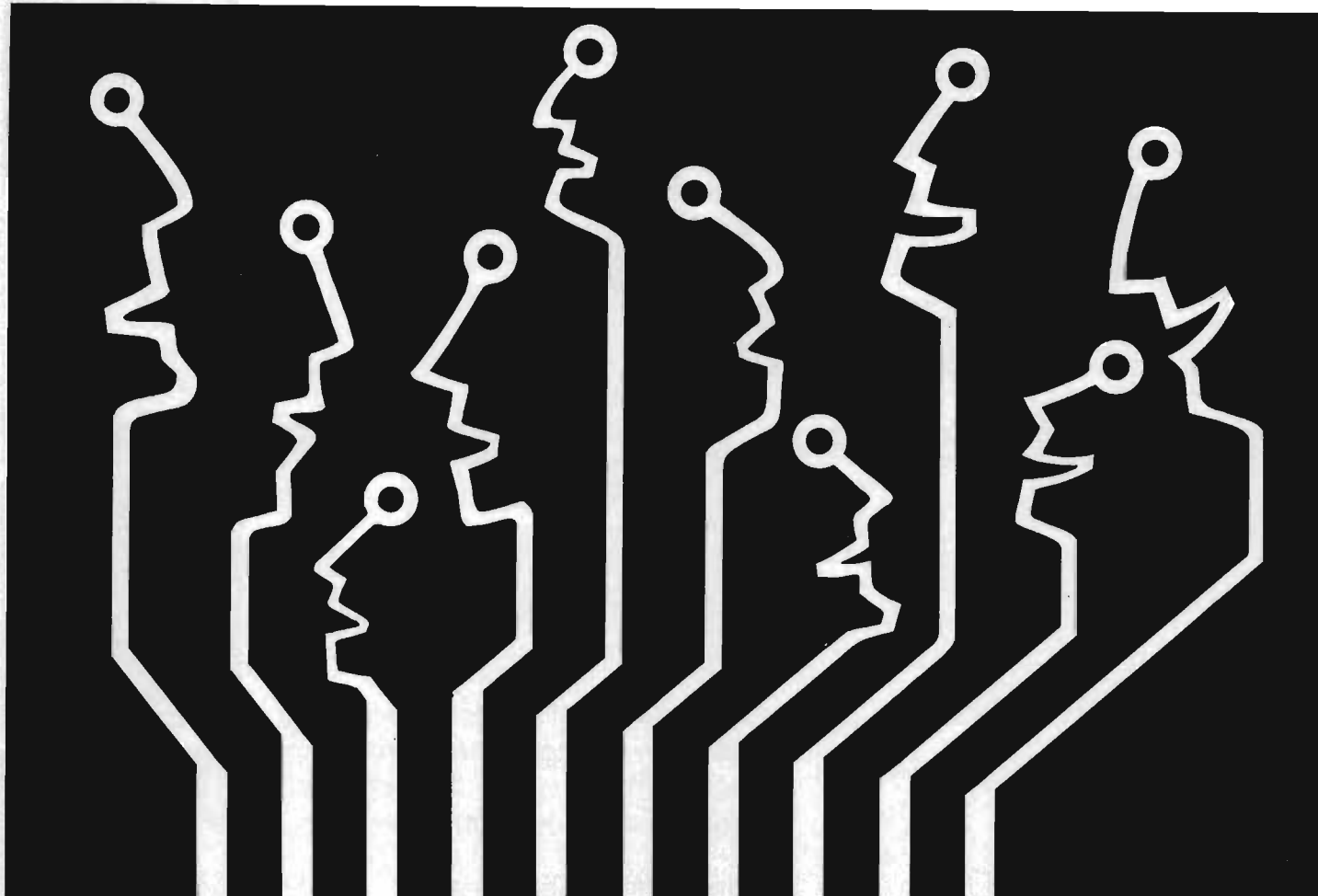
SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

AERO MATERIEL AB

avd. elektronikkomponenter SANDSBORGSVÄGEN 50 122 33 ENSKEDE Tel: 08/49 25 10

Informationstjänst nr 11



Information — Samarbete — Bästa resultat

»Ensamma vargen» har det allt mer besvärligt att hänga med dagens snabba utveckling. Nya komponenter kräver nya typer av mönsterkort med fler funktioner på mindre utrymme.

Cromtryck är medlem i den ledande gruppen av mönsterkorttillverkare och har alltid tillgång till senaste produktionsmetoder och forskningsrön hos Photocircuits Corp, USA — Technograph Ltd, England — AEG, Grundig och Ruwel Werke, Västtyskland — Chukoh och Hitachi, Japan m fl.

Tag till exempel **NT** (Nya Tekniken), som vår grupp utvecklat för »Dual in Line»-kretsar:

Korten har ledningsmönstret helt täckt med 2-komponent epoxylack och har hålen selektivt metalliserade med koppar. Tack vare detta kan isolationsavstånden minskas och korten blir trots detta okänsligare för miljöpåverkan.

Ni får in fler komponenter på varje kort = »tätare packning». Detta ger lägre kostnad. Våglödning reducerar kostnaden ytterligare! Och det är NT avsett för.

Ett annat exempel:

Photocircuits-gruppens **tennplätning**, som ger bättre lödning på kortare tid. Härigenom minskar risken för att lödpunkten lossar (defoliering).

Denna typ av tennplätning kan lagras längre utan att lödbarheten påverkas.

Våra tillverkningsmetoder gör att komponenterna kan placeras utan tanke på »modul»-nät.

Vår kunskap om olika tillverkningsmetoder och våra resurser att utvärdera resultat ger oss möjlighet att tillgodose de stora kvalitetskrav, som måste ställas på dagens mönsterkort, oavsett om de är enkla eller komplicerade.

Snygga, välgjorda mönsterkort kostar så litet (om ens något) extra. Fråga oss!

CROMTRYCK AB

Avdelning Strömtryck

Tel. 08-37 26 40



specialisten på teleunderhåll

Allt snabbare teknisk utveckling.
Allt mer komplicerad utrustning.
Allt större krav på livslängd och
god funktion hos utrustningen.

Underhållet allt viktigare.

Telub har specialiserat sig på tele-
underhåll. Väl utbyggd regional
organisation — snabb hjälp vid fel
och störningar i driften.

Specialutbildad personal och
toppmodern serviceutrustning —
hög kvalitet på underhållet.

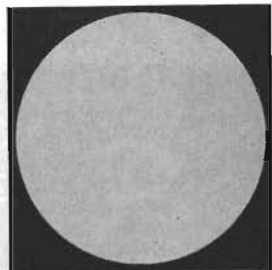
Centralverkstad i Växjö med ut-
vecklings- och utbildningsavdel-
ning.

Telub kan erbjuda Er låga service-
kostnader och underhåll av spe-
cialister — ur ekonomisk syn-
punkt det mest fördelaktiga.

kontakta

AB TELEUNDERHÅLL specialisten på teleunderhåll

Fack 351 01 Växjö Telegramadress TELUB Telefon 0470/225 00



RADIO 1425 PÅ GRÖNLAND

Armed Forces Radio & Television Service i USA har ett vitt utgrenat nät av egna radiostationer runt om i världen där amerikanska soldater befinner sig. En av de bland DX-arna mest kända av dessa stationer är **Radio 1425** i Thule på Grönland.

Föga anade väl den danske forskningsresanden **Knud Rasmussen** att platsen för hans expedition vid North Star Bay i framtiden skulle bli skådeplatsen för en strategisk militär bas. Platsen som fått namnet Ultima Thule är sedan 1951 en välkänd amerikansk flygbas. Thule blev världsberömt för några år sedan då ett kärnvapenbärande amerikanskt bombplan störtade vid basen.

År 1957 installerade **Armed Forces Radio Television Service** en radio- och TV-station i Thule, vilka fick arbetsnamnet **Radio 1425** och **TV8**.

Stationen blev snart känd bland DX-arna som »Radio KOLD», ett sändarprefix som stationen erhöill med en antydning om sändarplatsens klimat. Sedermera övergav dock stationen denna callsignal och kallar sig numera endast **Radio 1425**.

Som framgår av stationsnamnet sänder man på mellanväg 1425 kHz med en effekt av 700 W, vilket är tillräckligt för att stationen skall täcka området kring Thule med sina 725 invånare. Sändaren har dock en max uteffekt på 1 kW. Man har två sändarstudios, inspelningsarkiv med över 10 000 skivor och bandade program allt ifrån klassisk musik till »Tops of the Pops». Bland den tekniska utrustningen kan näm-

nas fyra Gates kontrollbord, tre Ampex studiobandspelare och fem Spotmasters. All annonsering och tekniskt arbete med radiosändningarna utförs av samma personer. Totalt är personalen för **Radio 1425** endast fyra militära ingenjörer som avlöser varandra med tekniska arbeten och som hallmän. Ansvar för såväl radio- som TV-verksamheten vilar på en stationsdirektör samt en högre officer.

De flesta programmen inspelas vid **AFRTS:s** programstudios i Los Angeles. De flesta programmen är av showtyp och kan bestå av ett tjugotal per vecka. 22 nyhetsprogram sänds varje vecka och dessutom senaste nytt varje hel timme. Dessa nyhetsprogram kommer direkt till Thule per kortväg från **Armed Forces News Bureau** i Washington och direktutsänds över Thulesändaren. **Radio 1425** sänder dygnet runt sammanlagt 168 timmar per vecka.

Televisionsprogrammen i Thule sänds ut över **AFRTS-kanal 8**, men reläas också ut från slavsändare på kanal 13. Båda sändarna har en effekt av 150 W vardera. TV-programmen sänds ca 9 timmar per dag eller 66 timmar per vecka. Programmen på lördagar och söndagar är längre än övriga dagar under veckan. Det populäraste programmet är »Thule Big Eye», som sänds varje lördag.

Även för TV-verksamheten är det militära ingenjörer som har ansvaret. De är tre och deras huvudsakliga sysselsättning är att ansvara för de lokala annonseringarna och pro-



Kontrollrummet för TV-sändningarna i Thule jämte 1425:s kontrollrum.

graminslagen samt att sköta projektorerna. Alla TV-programmen är nämligen filmade. TV-avdelningens tekniska utrustning håller för närvarande på att moderniseras för en kostnad av 55 000 dollar. Då denna utbyggnad är färdigställd skall även direktsända TV-program från Thule kunna förverkligas.

Radio 1425 kan under mycket gynnsamma konditioner

höras i vårt land under vinterhalvårets nätter. Stationen var ganska vanlig för en del år sedan, men sedan stationen nu endast använder 700 W effekt är den blott sporadiskt hörbar.

Rapporter skall sändas till **Armed Forces Radio & Television Service, Washington DC, USA**. Rapporterna besvaras med **QSL-kort**.

B E

POPULÄRASTE DX-PROGRAMMET »SWEDEN CALLING» I FAROZONEN

Ett av världens populäraste DX-program, »Sweden Calling DX-ers», som varje vecka sänds i Sveriges Radios utlandsprogram är i farozonen. Programmet firade i fjol tjugoförstaårsjubileum och i början av detta år sändes det 1 000:e programmet i serien. Varje vecka utgavs en bulletin till ett 60-tal länder med ett sammandrag av veckans program i ca 900—1 200 ex som var för DX-are en traditionell och god nyhets- och informationskälla. På grund av åtstramningar i budgeten upphörde dock denna bulletin i vintras. Enligt programmets grundare och nuvarande ledare, **Arne Skoog**, kommer dock själva DX-programmet att fortsätta på obestämd tid. Bulletinen drog årligen en kostnad om ca 42 000

kr. Sveriges Radio tvingas nu inskränka ett av sina mest avlyssnade utlandsprogram och det program som avgjort ger största lyssnarbrevposten.

• **Radio Japan** sänder sedan början av april på svenska varje dag mellan kl 07.45—08.00. Kvällsrepsen av programmet har upphört, då morgonsändningen har bästa hörbarheten i vårt land. Vidare planerar **Radio Japan** att arrangera en speciell DX-tävling för de skandinaviska DX-arna.

• **Radio Aparecida** i Brasilien, vars internationelle chef **José Diniz** besökte DX-Parlamentet i fjol, startar ett speciellt program på engelska för sina utlandslyssnare i början av maj. Programmen kommer att sändas 00.00—00.30 natten mellan lördag—söndag och

frekvensen är 9 635 kHz.

• En ny trevlig bekantskap för de svenska DX-arna kunde avlyssnas i februari månad. Det är den nya stationen **Radiodifusora Nacional** i Nicaragua som hörs på 5 935 kHz efter midnatt, dock ibland störd av **Radio Prag** på 5 930 kHz. Nicaraguastationen annonserar en effekt av 100 kW och sänder även på 11 875 kHz samt mellanväg och FM.

• **Radio Bahrain** i Persiska Viken har enligt obekräftade uppgifter startat testsändningar på kortväg i 16-metersbandet. Stationen har tidigare endast haft lokala program på mellanväg.

• **BBC** har tagit två nya mellanvägssändare på vardera 750 kW i bruk på Masirah Island utanför Oman på Arabiska

halvön. Stationen skall reläa **BBC:s** program till mellersta Östern och ersätta ett flertal mindre lågeffektsändare i området.

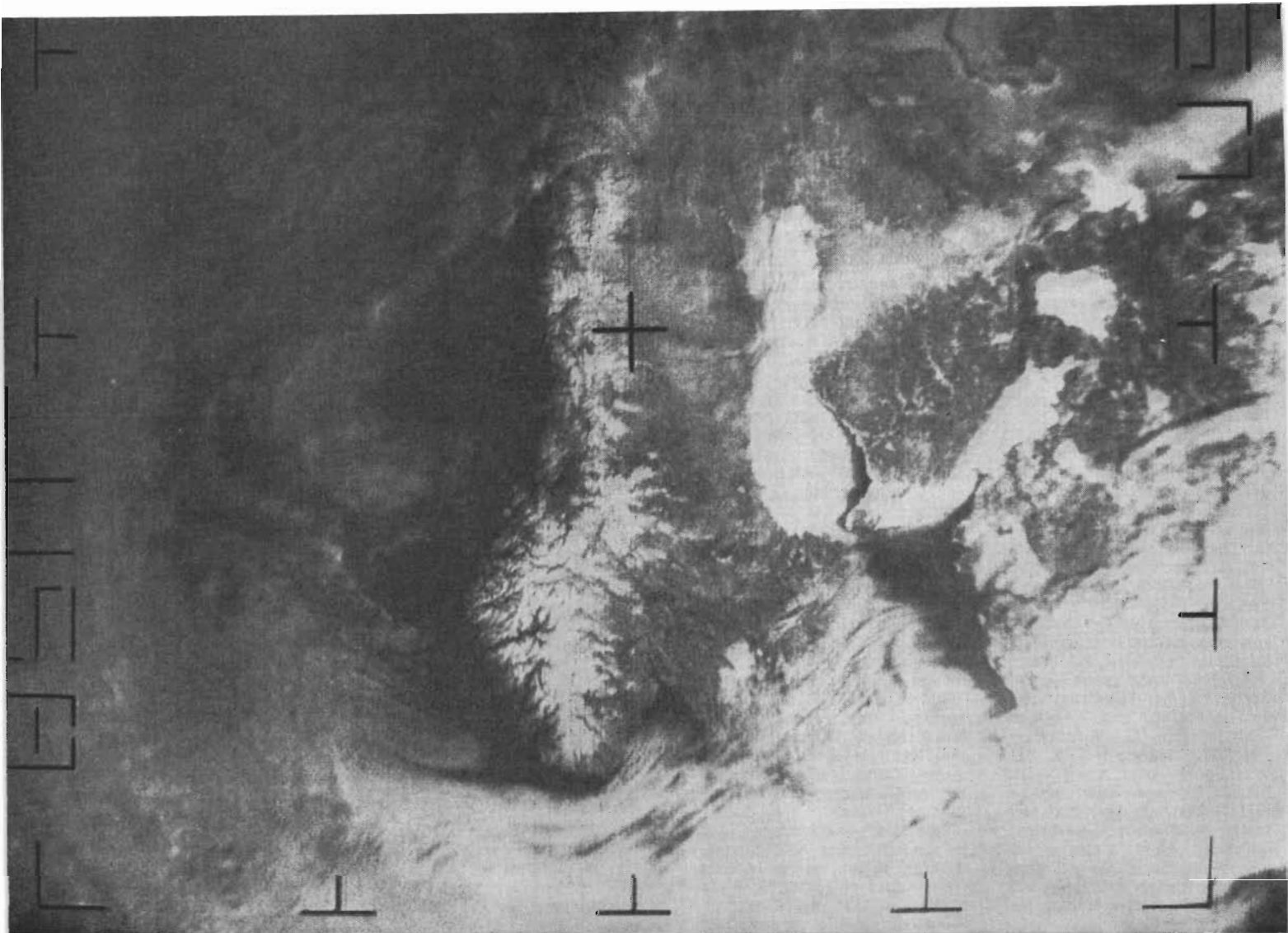
• En ny kommersiell radiostation planeras i Saarlouis i Västtyskland intill franska gränsen. Stationens planerade namn är **Europa II**.

• **Radio Teheran** har tagit sin första 250 kW kortvägssändare i bruk. Vidare är en 2 000 kW mellanvägssändare under konstruktion.

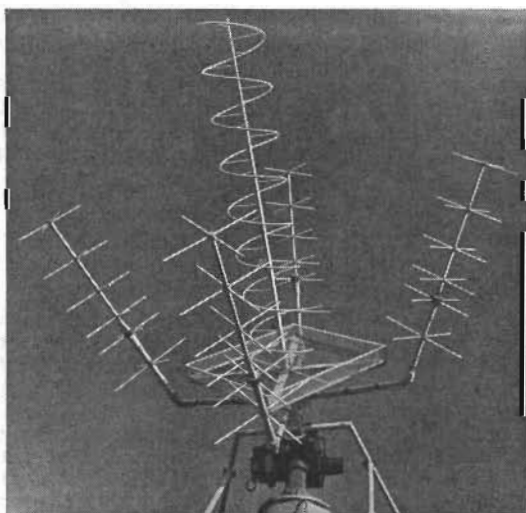
• I april påbörjade **Radio Nederland** en ny studiekurs för DX-arna som sänds i programmet »DX-Juke Box» varje torsdag. Denna kurs omfattar tolv lektioner och behandlar mottagarteknik.

Börge Eriksson

► 26



Med den här "utsikten" måste det vara lättare att spå väder i Sverige. Essa 8-satelliten tog bilden, den 25 februari kl. 10.41.



Allgon-antennen tog emot signalerna.

Drivsystemet kan dessutom fjärrstyras och indikeras i elevation och azimut.

Helixantennen arbetar inom 135–160 MHz med 11.5 dBd förstärkning och varje Yagi på 136 MHz med 11 dBd förstärkning.

Vid Geodetiska Institutionen, Uppsala universitet, står antennen. Spårar upp och "pratar väder" med satelliten som passerar på 1.400 km höjd.

Bildsignalerna vidarebefordras från antennen till apparatur som omvandlar impulserna till bilder. Upproicerad kan man urskilja vägar och bilar på satellitbilderna. Allgonantennen är tillverkad för sådan precision. Överallt där det handlar om kommunikation ger Allgon rättvisa åt krävande sändare och mottagare.

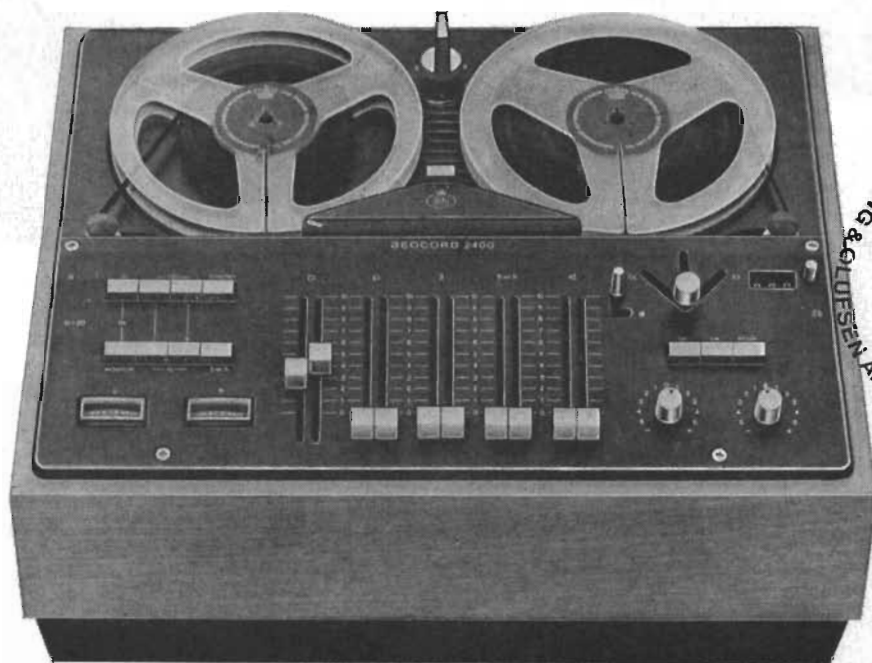
En dag kunde man rapportera att sprickbildningar i isen hade gjort en "landsväg" över Bottniska Viken oduglig. Väder är ju inte bara moln och vindar.



ALLGON ANTENNSPECIALISTEN.

18400 Åkersberga 0764/201 15

Ny bandspelare från B&O
BEOCORD 2400
*med alla de möjligheter, som den
kräsne bandamatören drömmer om...*



B&O BEOCORD 2400 har helt enkelt allt: Anslutning för mono- och stereomikrofoner, radio, grammofon eller linje, kontrollavlyssning med stereo hörtelefoner, programuppsökning med fotoelektriskt stopp, mixerpult med 8 kanaler inkluderande sound on sound, syncroplay, eko, PA mm. BEOCORD 2400 är dessutom utrustad med en hi-fi-normerad (DIN 45500) utgångsförstärkare på 2x10 watt, som har extra stort frekvensområde och ett signal/störningsförhållande bättre än 60 dB — så att den också kan användas som hjärtat i en high fidelity stereoanläggning.

B&O – för Er som diskuterar smak och kvalitet framför priset!

Generalagent: **EMI** Electric & Musical Industries Ltd Svenska AB • Stockholm • Göteborg • Malmö • Västerås



AVOMETER modell 14, 15, 16 och 20

Förväntningarna på den nya AVOMETER-serien infriades. Den blev en succé och har redan från början rönt stor efterfrågan på grund av instrumentens förnämliga egenskaper.

- låg vikt och litet format
- ett elegant, modernt och tilltalande utseende
- en stor, tydlig och lättavläst skala

- den välkända AVO-säkring som överbelastningskydd
- hög noggrannhet — för modell 16 och 20, 1% på »lik» och 1,5% på »växel»
- alltigenom gedigen konstruktion

Samtliga AVOMETER-modeller finns normalt på lager för omgående leverans. Prisläge 320:- — 380:-.

Begär datablad med närmare uppgifter från

SRA SVENSKA RADIO AB

FACK, 102 20 STOCKHOLM 12, TELEFON 08-22 31 40

STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · VÄXJÖ · NORRKÖPING · KUMLA · SUNDSVALL · LULEÅ

Informationstjänst nr 16

Unik digital-multimeter PM 2421



OMRADE	HF-SPÄNNING		RESISTANS			STROM			SPÄNNING	
	mV	V	Ω	kΩ	MΩ	nA	μA	mA	mV	V
	2 mV	0,2 V	10 mΩ	10Ω	10 kΩ	10 pA	10 nA	10 μA	10 μV	10 mV
1,4 V	140 V	1,4 kΩ	1,4 MΩ	1,4 GΩ	1,4 μA	1,4 mA	1,4 A	1,4 V	1000VDC 500VAC	

**Välj
mätstorhet
- PM 2421
sköter resten**

- Automatiskt decimalkomma
- Automatiskt områdesval
- Upplösning 10 μV/10 pA/10 milliohm
- Analog utgång som standard
- Digital utgång som extra tillbehör
- Bandbredd 0—1 MHz
- HF 700 MHz, 2 mV — 140 V med prob
- DC noggrannhet 0,1 % ± 1 siffra
- Sensationspris: 3 850 kr



För ytterligare uppgifter, ring vår ing. Lars-Erik Björkhem.

**Philips Industrielektronik
Mätinstrument**

Fack, 102 50 Stockholm 27 Telefon 08/63 50 00

Informationstjänst nr 17

PHILIPS

SPRAGUE
THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE
THE MARK OF RELIABILITY

Engineering Bulletin

No. 25440
SERIES
USN-7400

**GENERAL DATA ON SERIES USN-7400
TTL UNICIRCUIT LOGIC**

PACKAGED IN plastic molded 14-lead dual in-line pin 'A' packages and TO-88 flat-packs, Series USN-7400 high-speed TTL Unicircuit integrated circuits are intended for military GSE applications. The operating temperature range of these devices is from 0 C to +70 C.

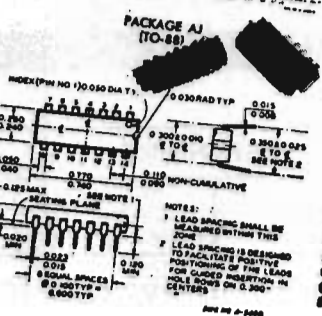
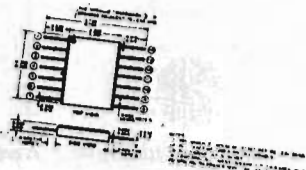
The superior logic system performance characteristics of TTL designs, especially with respect to speed, are fully realized through the proper application of the Series USN-7400. When operated within the specified power supply voltage of 5 volts and within the specified temperature range, Series USN-7400 networks offer the following advantages:

- High Speed: typical gate propagation delay time of 13 nsec
- High Noise Margins: typically 1 volt
- Low Power Consumption: 10mW per gate at 50% duty cycle
- Low Output Impedance: 60Ω of load output stored

Full Fan-Out of 10

The elements included in the series are:

- Type USN-7400 Quad 2-Input NAND Gate
- Type USN-7401 Gate with NAND Gate—No Col.
- Type USN-7402 2-Input NAND Gate
- Type USN-7403 3-Input NAND Gate
- Type USN-7404 Invert Gate
- Type USN-7405 2-Input AND-OR Invert Gate
- Type USN-7406 2-Input AND-OR Invert Gate
- Type USN-7407 4-Input NAND Gate
- Type USN-7408 Dual 2-Input NAND Gate
- Type USN-7470 D-C Clock
- Type USN-7472 J-K Master-Slave
- Type USN-7473 Dual J-K Master-Slave
- Type USN-7474 Dual D-Type
- Type USN-7479 Dual A-C Clock



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage, V _{cc}	7 V
Input Voltage, V _{in}	5.5 V
Operating Temperature Range	0 C to +70 C
Storage Temperature Range	-65 C to +150 C

SPRAGUE ELECTRONIC CORPORATION
EXECUTIVE OFFICES: NORTH ANDOVER, MASS.

SEMICONDUCTOR DIVISION
NORTH ANDOVER, MASS. 01861

SPRAGUE ENGINEERING BULLETIN 25440

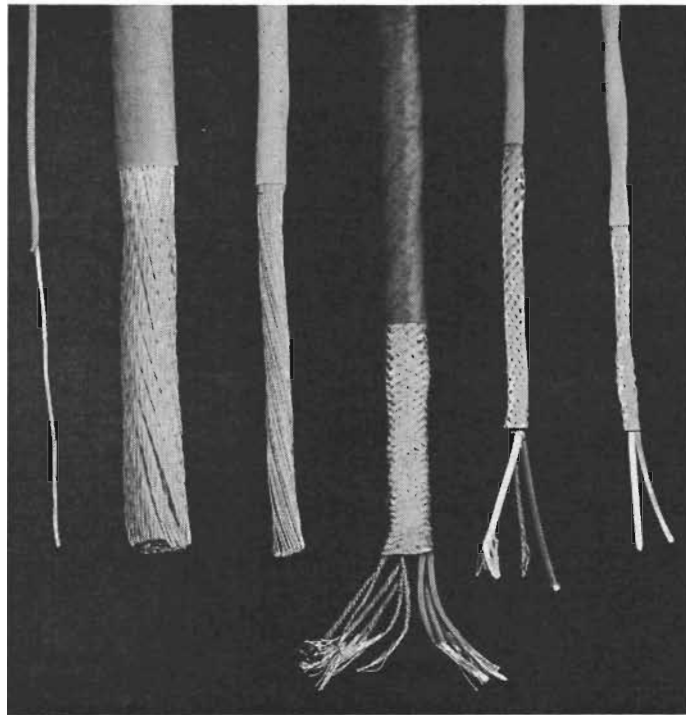
SERIE USN 7400

dokumentation
samlingskatalog
lagerleveranser
bra priser

AERO MATERIEL AB

avd. elektronikkomponenter SANDSBORGSVÄGEN 50 122 33 ENSKEDE Tel: 08/49 25 10

Informationsfäst nr 18



Tålig!

TEFLON[®]-isolerad ledningstråd

Hög temperaturbeständighet.
 Skadas ej vid lödning.
 Utomordentlig isolationsresistens.
 Låg förlustfaktor.
 Tillverkas och kontrolleras
 enligt US Mil-W-16878 och
 andra specifikationer.
 Ledningstråd från 0,03 mm² till kablar
 på 50 mm².
 Med eller utan skärm och jacka.
 Även koaxialkablar och värmekablar.

Fyll i kupongen så får Ni utförliga data.

HABIA kommanditbolag
 741 00 KNIVSTA • TEL. 018/38 10 00

Nyhet! Habia Kapton[®]-ledning vald av SAAB för Viggen

Kapton-ledningen har inte bara utomordentliga elektriska, mekaniska och termiska egenskaper. Den är dessutom beständig mot joniserande strålning och den mest vikt- och utrymmesbesparande av nu kända el-ledningar.

® Registered Trade Mark, DU PONT

Till HABIA Kommanditbolag, Brantshammar, Knivsta	
Sänd broschyren	
"TEFLON PRODUCTS FOR THE ELECTRONIC INDUSTRY"	
Namn	
Företag	
Adress	RoT 5/69

Informationstjänst nr 19

DX-PARLAMENTET SAMLAS I HALMSTAD 13—15 JUNI

Förberedelserna för årets stora händelse inom DX-hobbyn, DX-parlamentet, är nu inne i slutspurten för arrangörerna. Årets DX-Parlament arrangeras, som RT tidigare nämnt, av **Halmstads Kortvågsklubb** i Halmstad. Parlamentet hålls under tiden 13—15 juni och de som ej har anmält sig ännu kan göra det till klubben under adress **Box 15, 301 02 Halmstad**.

DX-Parlamentet var från början den årliga möteskonferensen för DX-Alliansen, men arrangemangen har de senaste åren utvecklats till ett Internationellt DX-Forum. För varje år kommer allt fler utländska DX-are och representanter

från utländska radiostationer till Parlamentet för att knyta kontakter och diskutera gemensamma problem.

Bland de planerade arrangemangen vid årets Parlament kan nämnas DX-Alliansens årsmöte, Sveriges DX-Förbunds årsmöte, European DX-Councils årsmöte samt den Internationella DX-Panelen, där stationsrepresentanterna får besvara frågor från DX-arna. På lördagskvällen hålls sedan vanlig bankett med plakettutdelningar m.m.

En av årets intressantaste gäster vid Parlamentet blir **Arthur Cushen** från Nya Zeeland som bli a vid en omröstning för något år sedan valdes till

SR ARRANGERAR JUNIOR-SM I DX 69

Sveriges Radio har av **DX-Alliansen** tilldelats uppdraget att arrangera 1969 års SM i kortvågsslyssning för juniorer.

Arrangemanget faller under barnsektionen vid Ljudradions programavdelning. **Ulf Schenkmanis**, Karlstad, blir producent med **Arne Skoog** och **Jan-Erik Rääf**, Stockholm, som tävlingsledare.

Man avser att som information om tävlingen utsända tre program om 15 minuter i P1. Första sändningen bestod av ett program som presenterade DX-ing i all-

mänhet och detta sändes den 11 mars. (Tävlingen utlystes den 25 mars.)

SM-tävlingen kommer att omfatta specialprogram på svenska och engelska från diverse stationer, koncentrerade i stort till veckan 9—16 april. Tävlingsresultatet slutligen kommer att presenteras i ett program i P1 den 13 maj.

Deltagandet är avgiftsfritt och tävlingsformulär kan erhållas från Sveriges Radio. Som juniorer i detta sammanhang räknas DX-are födda 1952 eller senare.

världens »Mr DX» för sina mångåriga DX-insatser. Som

vanligt kommer RT att skildra årets arrangemang. **BE**

Publikationer

ny litteratur

SVENSK ELEKTRONIK-MARKNAD I NY, UTVIDGAD UPPLAGA

SVENSK ELEKTRONIK-MARKNAD 1968/69

Förlags **AB Svensk Elektronikmarknad**, Solna. P A Norstedts förlag, tryckning och distr. Pris 90 kr.

Den stora handboken **Svensk Elektronikmarknad** har kommit ut i en ny utgåva med beteckningen **1968/1969**. Jämfört med den tidigare utgåvan — 1966/67 — har handbokens omfattning ökat med drygt 30 proc. Den omfattar nu ca 600 sidor och upptar ca 2 600 in- och utländska tillverkare mot tidigare omkring 2 000.

I allt väsentligt är Svensk Elektronikmarknad 1968/69 redigerad på samma sätt som den tidigare utgåvan. Den innehåller produktregister på svenska och engelska, tillverkar- och representantregister, representantförteckning samt två annonssektioner. Smärre ändringar har dock gjorts i produktregistret för att gruppindelningen skall bli mera enhetlig.

Den första utgåvan av Svensk Elektronikmarknad fick ju överlag ett positivt mottagande och den har blivit ett

standarduppslagsverk för alla inköpare och användare av elektronikprodukter. En förtjänst är bli a att man tack vare den systematiska redigeringen kan leta sig fram till en viss produkt, en viss tillverkare eller en svensk representant. Den nya utgåvan har förbättrats ytterligare i detta avseende genom att ännu fler hänvisningar införts i de olika registren. Den utförliga redovisningen i registren gör handboken värdefull även som referensverk över den svenska elektronikmarknaden i sin helhet och över utvecklingstendenserna för resp produktgrupper. En nyhet för året är att inköphandboken har en »räknesticka», system **Waern**, bilagd.

Fortfarande är naturligtvis marknaden inte täckt till 100%, vilket inte redaktörerna kan lastas för, då samtliga företag tydligen inte fyllt i sina uppgifter, men resultatet är ändå aktningvärt. I några fall har man väl också lust att rikta vissa invändningar mot rubrikindelningen. I rättvisans namn är den dock svår att göra. — Men tex efter LF-förstärkare föreslår vi Audioförstärkare som indexord innan uppdelningen följer i Effektförstärkare, mono, Effektförstärkare, stereo osv;

och tag kommande år gärna med Receivers, dvs »integrerade» förstärkare med radiodel, vilket man faktiskt inte kan återfinna någonstans nu. På samma sätt kan man givetvis diskutera indelningen under andra huvudord, men helheten är som sagt mycket tjänlig redan nu.

U S

HILLER, ERWIN: Färg-TV. Del 1: Allmänna grunder. ZAYDOVICZ, GUNNAR: Färg-TV. Del 2: Mottagaren. Albrecht Philler's förlag, 495 Minden, Västtyskland. I svensk översättning av **Bengt Sandin** och teknisk bearbetning av **Stig Hedman**, utgivna av Gylling Hem-Elektronik AB, Stockholm 1969. Pris 15 kr. Säljs i bokhandeln genom läromedelsförlagen.

De båda handböckerna, som är skurna i bekvämt pocketformat, ingår i fackbokserien från den tyska fabriken **Nordmende**, för vilken Gylling är svensk generalagent.

Del 1 omfattar 115 sidor, del 2 123 sidor samt lös bilaga med utförlig dokumentation av ett färgmottagarchassi.

De första 30 sidorna i del 1 ägnas åt televisionsteknikens grunder — från Nipkow-skivan till blockschema- och kretsbe-

skrivning av en modern svart-vitt-mottagare.

Ett avsnitt om färglära följer sedan innan man går in på signalalstring med färg-TV-kameran som utgångspunkt. En jämförelse görs mellan NTSC, PAL och SECAM.

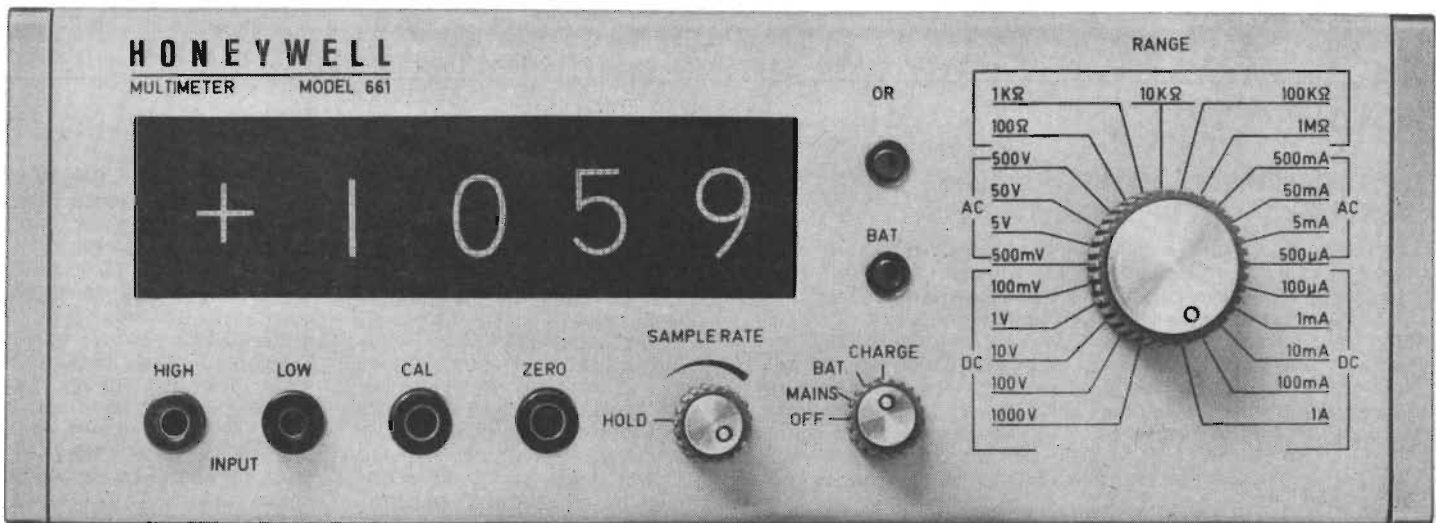
PAL-fördröjningsledningen beskrivs lättfattligt men exakt, schematiskt och bildmässigt. Skuggmaskrörets princip och uppbyggnad förklaras också mycket instruktivt.

Konvergens- och gråskaleinställning behandlas i de sista kapitlen.

Del 2 omfattar sexton kapitel där färg-TV-mottagaren genomgås detaljerat, steg för steg. Kapitlen är uppdelade med underrubrikerna **teori** och **praktik**. I fyrfärgsinlaga finner man RGB-genomgången i skuggmasken samt riktiga och felaktiga testbilder och balkfärgbilder.

Kapitlen **trimning** och **felsökning** avslutar del 2.

Böckernas uppläggning ger enligt vår mening en bild av god avvägning mellan sofistikerat matematiska resonemang och tekniskt/praktiskt språk. Det bör rekommenderas såväl ingenjörer och studerande i facket som TV-servicetekniker att snarast skaffa de behändiga volymerna. **H S**



Digital multimeter för 3.400:—

- Noggrannhet $\pm 0,1\%$ för likspänning
- Ingångsimpedans 10 Mohm
- Frekvensområde 40—10 000 Hz vid växelspänning
- BCD-utgång 1, 2, 4, 8 kod
- Anslutning 115/220 V 50 Hz eller ackumulator 12 V 5 VA
- Vikt ca 2 kg

Ring gärna så berättar vi mer om den här multimetern och andra testinstrument.

Honeywell

Stockholm 88 00 00 · Malmö 868 70 · Göteborg 40 90 30
 Norrköping 12 96 25 · Örebro 11 93 35 · Karlstad 565 15
 Sundsvall 15 06 40 · Skellefteå 174 55

Informationstjänst nr 20

radioprognoser

maj 1969

Prognosen är baserad på senaste kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet denna månad, **R=93**. Solfläckstalen för juni, juli och augusti beräknas till resp **91, 90** och **88**.

Medelsolfäckstalet för januari 1969 har nu av Zürich-observatoriet beräknats till **104,5** och med värden större än **100** under första hälften av månaden.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normalkonitioner och avser radioförbindelser 0—4 000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till femton procent högre än den optimala arbetsfrekvensen.

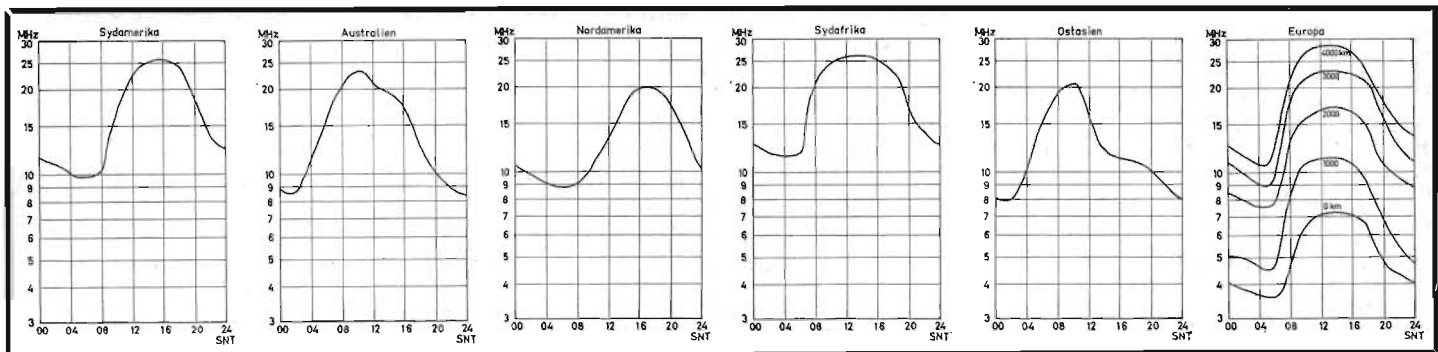
Av speciellt intresse är att de sporadiska E-skikten ökar märkbart denna månad. Detta kan som bekant ge upphov till sporadiska förbindelser på de högre frekvensbanden och på distanser 500—2 000 km (TV-DX).

Den atmosfäriska störningsnivån ökar, och maximum nås under sommaren. Jonosfärsorptionen ökar allteftersom solen stiger högre över norra halvklotet.

Meteorskuren »Aquarids», som inträffar den **4 maj**, anses enligt vissa källor som måttlig men kan likväl ge upphov till radioförbindelser på höga frekvensband.

Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde i **maj 1960** och **1967**. Man kan även jämföra med förra årets konditioner.

T S



nytt från industri

och forskning

150 FÖREDRAG PÅ 3 DAGAR UNDER RVK -69 I UPPSALA

Dagarna 10—12 mars hölls i Uppsala den åttonde Radiovetenskapliga Konferensen, RVK -69. Arrangörer var Svenska Nationalkommittén för Radiovetenskap, Svenska Elektrotekniska Ingenjörers Riksförening samt Uppsala Universitet, som också upplät lokaler för konferensen.

Under de tre dagar som konferensen varade hann man med drygt 150 föredrag av mycket skiftande innehåll. Med tanke på de komplexa ämnen som behandlades i flertalet av anförandena var de tjugo minuter som varje talare hade till sitt föfogande en alltför kort tid. Fyra talare redogjorde samtidigt i olika sessions-salar för sina senaste forskningsrön. Här hade man väl lyckats separera de olika ämnesgrupperna så att inga ämnen inom samma intressekategori samtidigt avhandlades.

En stor del av våra svenska forskare inom området deltog och speciellt Försvarets Forsk-

ningsanstalt (FOA) var rikt representerat. Därifrån förmedlades också en mängd intressanta rapporter:

• Vågutbredningsforskning upptog en väsentlig del av deras program. Blå redogjordes för den verksamhet som pågår att utreda inverkan av troposfärens komplexa brytningsstruktur på cm- och dm-vågor. Dessas utbredning är ju som bekant beroende på blå variationer i lufttemperatur, -fuktighet m m, vilket ger upphov till oväntade utbredningsförhållanden. En fortsatt forskning på detta område är av särskilt stort värde när det gäller att förutsäga kommunikationsmöjligheterna på mycket höga frekvenser.

• Inom långvågsområdet bedrivs undersökningar för att förbättra fasstabiliteten i system för frekvens- och tidsynkronisering samt navigations-system. Utomlands har forskarna även börjat intressera sig för underjordskommunikation

på långvåg, dvs man utnyttjar de skikt med hög konduktivitet som finns på vissa djup under jordytan — ner till 20 km.

• Från Televerket redogjorde man blå för de undersökningar som pågår både i Sverige och utlandet om möjligheten att överföra ytterligare en ljudkanal i samband med TV-program. Denna extra kanal skulle då kunna användas t ex för dubbing av tal vid sändning av utländska filmer. Kraven är blå att den nya ljudkanalen skall inrymmas i befintligt kanalutrymme och inte får störa vare sig bild eller ordinarie ljud. Televerket har kommit fram till att den bästa lösningen syns vara en frekvensmodulerad underbårvåg med en frekvens som är en multipel av linjefrekvensen.

• Från Televerkets sida påtalade man även olämpligheten av att använda vertikala spröstantenner för FM-mottagning i bilen. Signalerna på FM-bandet (87,5—108 MHz) är ju horisontalt polariserade, och dessutom blir känsligheten

starkt beroende av bilens orientering p g a antennens osymmetriska placering på denna. En lämplig rundstrålande antenn med horisontell polarisation bestående av en ferritantenn med vertikal kärna har därför experimenterats fram på Televerket. Med lämpligt val av ferritmaterial blir en sådan antenn ca 30 cm lång och 2,5 cm i diameter. Verkningsgraden blir endast 10%, vilket ändå är bättre än spröstantennens.

• Från rymdobservatoriet på Råö rapporterades om nästa stora projekt — ett radioteleskop med 100 m diameter (det nuvarande är på 25 m) för att ytterligare stärka det globala, radiointerferometriska nät vari Råöobservatoriet ingår tillsammans med ett flertal större observatorier i USA. Genom att »synkronisera» två radioteleskop, som har en mycket stor gemensam baslinje kan man göra mätningar med långt större upplösning än tidigare på avlägsna radiokällor.

G U

DIGITRON AB, NYTT ELEKTRONIKFÖRETAG

Ett nystartat elektronikföretag i Alvesta, Digitron AB, tillverkar mätinstrument, huvudsakligen av digital typ.

AB Seltron Teleindustri, med kontor i Solna och Alvesta, svarar för Digitrons försäljning i de nordiska länderna.

MOTOROLA ÖKAR OMSÄTTNINGEN

Det internationella företaget Motorola, där svenska Motorola Semiconductor AB ingår, redovisar för 1968 3,9 miljarder

kr i omsättning. Ökningen jämfört med 1967 är 23%. Nettovinsten steg med 50% till drygt 140 mkr.

OMSÄTTNINGEN I ITT 20 MILJARDER 1968

ITT-koncernen noterar för 1968, enligt en preliminär rapport, mer än 20 miljarder kr i omsättning; en ökning med 14% sedan 1967.

Koncernens nettovinst ökade med 17% till 935 mkr.

SCANDIA METRIC REPR FÖR BERCO

Ny generalagent för Berco

Controls Ltd, England, är Scandia Metric AB. Berco hör till de större tillverkarna av vridtransformatorer. I fabriksprogram ingår även varierbara effektmotstånd samt spänningsstabilisatorer av servotyp.

ITT TILLVERKAR RADARTRANSPONDER

Le Matériel Téléphonique (LMT), Paris, som ingår i ITT-koncernen, har fått en beställning av franska flygvapnet på en mikrominiaturiserad radartransponder — enligt uppgift världens minsta och lättaste med en vikt av 2,5 kg och volymen 2,4 l.

Transpondern är den flygburna delen i ett sekundär-radarsystem (SSR) som på fråga från marken automatiskt ger svar om planets identitet, höjd och position.

NYSTARTAD SEKTION INOM GEC-MARCONI

GEC-Marconi Electronics Ltd har startat en ny avdelning, speciellt för mobil och portabel kommunikationsutrustning. Den nya avdelningen skall i framtiden helt överta ansvaret för företagets konstruktion och tillverkning av portabel radio- och telefonutrustning för VHF/UHF.

rymdradionytt

forskning och framsteg

SATELLIT-DATALÄNK USA—SPANIEN

En bredbandslänk för interkontinental telekommunikation över synkronsatellit har upprättats mellan NASA:s central i USA och en station i Madrid. Förbindelsen, som kan utnyttjas för överföring av data eller talinformation, har en kapacitet motsvarande sändning av 400 boksidor per minut.

Länken skall användas för kommunikation mellan USA:s rymdfarkoster och markkontrollen i Houston, Texas. Utrustningen levereras och installeras

av ITT World Communications Inc och de spanska telemyndigheterna, CTNE.

NYTT SATELLIT- SYSTEM FÖR NATO

Inom Nato avser man att upprätta ett satellitkommunikationssystem med tolv markstationer fördelade på olika länder; dessa får då via en Nato-satellit möjlighet till snabb kommunikation oberoende av andra satellitnät.

Kontrakt har tecknats mellan Nato och ett konsortium

med ITT-företaget Standard Elektrik Lorenz som huvudleverantör av utrustning. Beställningssumman uppgår till 130 milj kr.

GEC-AEI EXPANDERAR INOM RYMD- ELEKTRONIK

Den nya brittiska koncernen GEC-AEI Electronics har övertagit ett statligt företag för utveckling av satellitelektronik. Företaget, som är beläget i Portsmouth, leddes även tidigare av GEC-AEI men ägdes

och finansierades av brittiska staten.

GEC-AEI har de senaste åren svarat för elektronikdelen i åtta europeiska satelliter. Med sitt nya förvärv avser koncernen att så småningom kunna »marknadsföra» satelliter och -utrustningar för skilda ändamål. Jämsides med rymdelektronik arbetar man med utveckling av digital kommunikationsteknik.

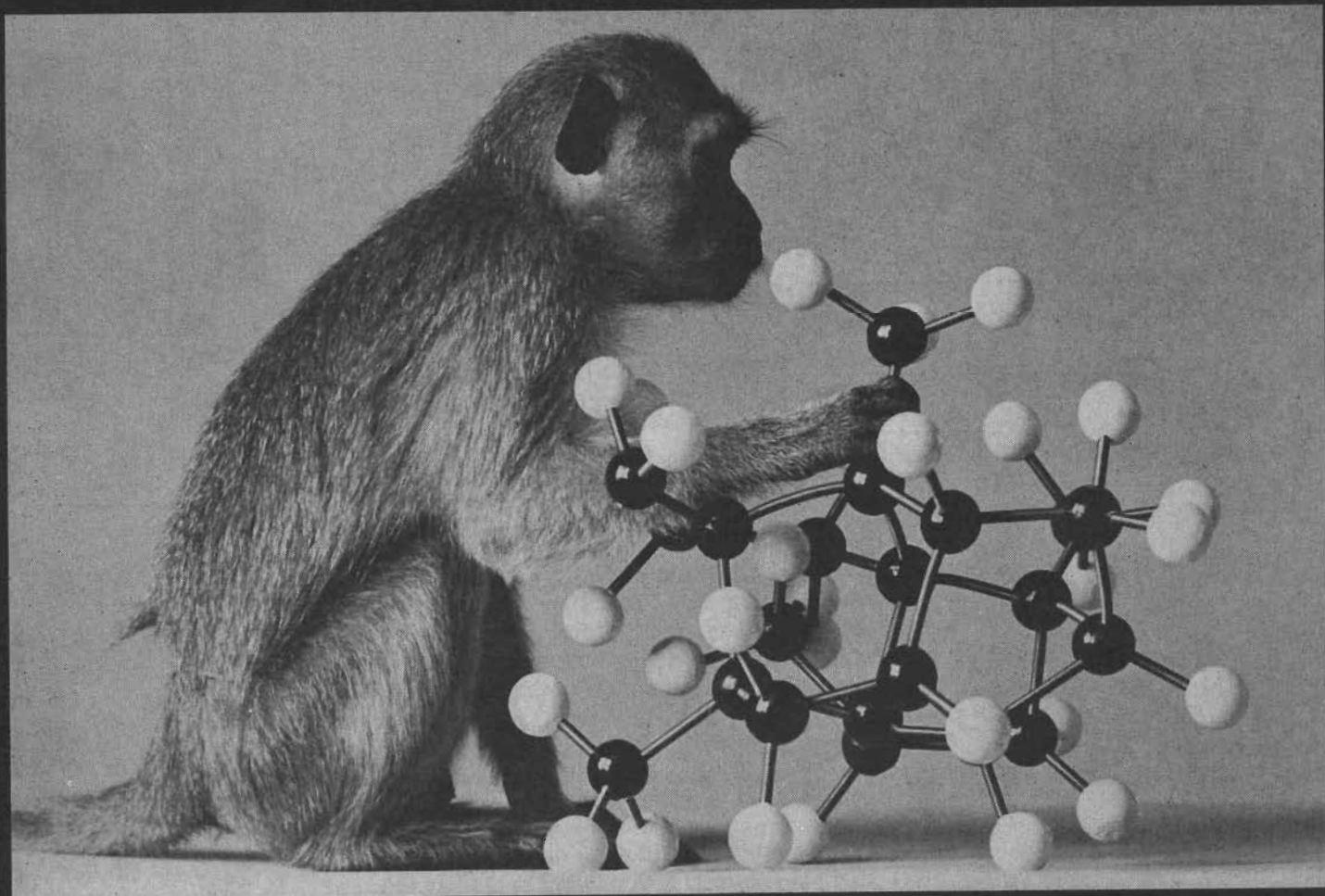
Marconi, ett annat med GEC associerat företag, svarar för markstationssidan med över 100 milj kr i inneliggande order.

otroligt!

Inom EMI-koncernen använder ingen någonsin det ordet. Men vi får ofta höra det om resultatet av vårt nyskapande. Av tekniker, forskare, vetenskapsmän från de mest skilda områden. Från alla dem som genom EMI fått möjlighet att förverkliga ett högt mål.

Omöjligt är ett begrepp som vi aldrig räknar med. Problem sporrar oss till nya ansträngningar. Som

de alltid har gjort för utvecklingens banbrytare. När forskningen kommer till den gräns som sätts av bristande förutsättningar eller obefintliga instrument eller apparater — då antar EMI utmaningen. Skapar nya möjligheter för banbrytande framsteg.

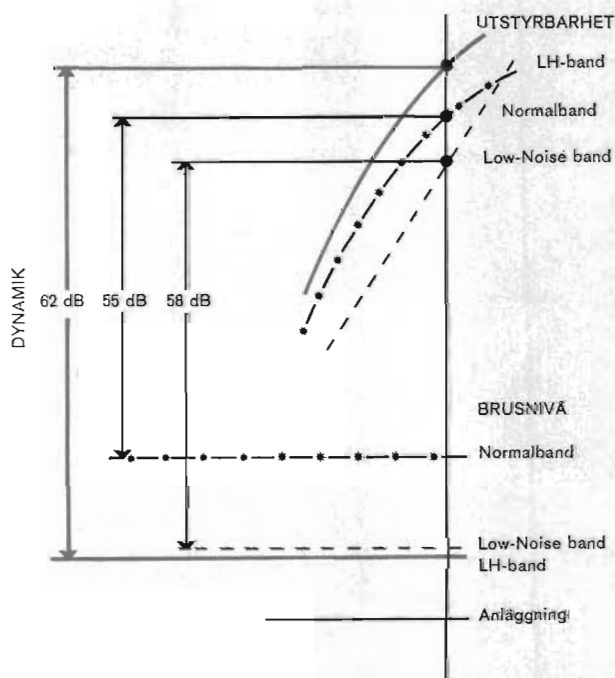


Några exempel på områden, där EMI varit banbrytare:
Antenner, Automation, Bandspelare, Ljuddata, C. A. TV, Fotomultiplikatorer, TV-kameror, Monitorer, Rör, Instrument mm.

EMIELECTRONICS
banar väg för en
snabbare utveckling



Det är inte bara bandspelare, förstärkare och högtalare som avgör ljudet. Ljudbandet kan göra en hel del. Som till exempel **BASF nya LH-band med lågt brus och hög utstyrbarhet!**



En avgörande fördel när det gäller att utnyttja kapaciteten i din Hi-Fi bandspelare. Jämför LH-bandets fördelar med ett normalt och ett Low-Noise band i tabellen ovan!

Med LH-bandet kan man för första gången inte enbart uppnå ett extremt lågt brus utan dessutom en väsentligt högre utstyrbarhet.

Dynamiken ökar dels genom en sänkning av grundbruset och dels genom en höjning av utstyrbarheten. LH-bandet ger en dynamikvinst som uppgår till 7 dB. Hälften har uppnåtts genom sänkning av grundbruset och andra hälften genom ökad utstyrbarhet.

BASF LH-band finns i

- 13 cm spole med 270 m längd i plastkassett.
- 15 cm spole med 360 m längd i plastkassett.
- 18 cm spole med 540 m längd i plastkassett.
- 26,5 cm spole med 1280 m längd i pappkartong.

Självklart! att du frågar efter BASF LH-band nästa gång!

Önskar du ytterligare upplysningar om BASF LH-band kontakta din affär eller

BASF SVENSKA AB, BOX 53008, 400 14 GÖTEBORG 53, TELEFON 031/81 04 20



kataloger och broschyrer

Braun Electric Svenska AB, Västra Frölunda:

Sjunde, reviderade upplagan av handledningen/katalogen Stereo High Fidelity, introduktion och orientering. Introduktion till akustiken, de olika audioenheternas funktion, skötsel, placering o dyl liksom avsnitt om skivor, antenner m m. Brauns Hi-Fi sortiment med data.

SATT/Telefunken,

126 11 Stockholm:
AEG/Telefunken, Fachbereich Rundfunk- und Fernsehgeräte, Fachgebiet ELA: 64-sid. samlingskatalog över elektroakustik/studioteknikapparatur (10/68). Mikrofoner, stativ, förstärkare, regler, instrument, bandspelare, högtalare, mixbord m m.

Shure Brothers Inc., Professional Products, Evanston, Ill., USA:

A Guide to the Conversion of Monophonic Broadcasting Facilities for Stereo Records. — Broschyr för främst radioföretag som fått problem med anledning av den monofoniska LP-skivans försvinnande. Utrustnings- och kopplingsförslag.

H-P Instrument AB,

Svetsarvägen 7, 171 41 Solna:
1969 års referens katalog över elektronikinstrument fördelade på sju olika användningsområden: kommunikation, mikrovåg, data, automatiska mätsystem, halvledarteknik, universella mätändamål. — Katalogen omfattar 672 sidor. Hewlett-Packard Application Note 96 om frekvenssyntetisatorer.

Scandia Metric AB,

171 03 Solna:
Katalog 691 från Techni-

power, USA, över kraftagregatmoduler. Antalet typer kan räknas i tusental. Nya system för överspannings-skydd presenteras också. Katalogen avslutas med en snabbtabell för kylbehov vid viss omgivningstemperatur.

Foby, Folke Bylander,

Träsnidaregatan 4,
902 44 Umeå:
Broschyr över antennenmasten »Stålspiran» för amatör- och kommunikationsradio; masten levereras i längder upp till 40 m. Tillverkare är Svanborg & Holmqvist, Älvsbyn.

AB Tudor, Box 103,

101 21 Stockholm:
Kataloger över effektdioder och tyristorer från Westinghouse Brake and Signal Co Ltd, England.

Nordisk Elektronik AB,

103 80 Stockholm:
Katalog över applikationer med linjära integrerade kretsar från Amelco Semiconductor.

Erik Ferner AB, Box 56,

161 26 Bromma:
Kataloger över effektt transistorer för HF-VHF-UHF samt MOS-fälteffekttransistorer från RCA.

AB Pearl Mikrofonlaboratorlum,

265 00 Åstorp:
Katalog med utförliga data samt prislista över Pearl mikrofoner med tillbehör.

Bejken Import, Box 1010,

Malmö SV:
Broschyr över den nya 260 W transeivern från Swan Electronics.

rapporter och förteckningar

SEK-NYTT: NORMER FÖR BULLERSKADA

Svenska Elektriska Kommissionen har sänt ut följande normförslag på remiss:

SEN 59 01 11, Akustik.
Bedömning av risk för hörselskada vid bullerexponering. Mätmetoder och riktvärden.

Normerna är avsedda att ge riktlinjer för bedömning av risk för hörselskada på grund av exponering för buller.

Förslaget omfattar 13 sidor inkl bilaga om den akustisk-audiologiska bakgrunden vid bedömning av bullerindverkan.

I inledningen definieras en rad termer, t ex:

audiogram, kurva visande sambandet mellan hörförlusten hos ett öra och frekvensen; **relativ bandbredd**, konstant förhållande mellan bandbredd och frekvens, t ex oktavband, där på varandra följande mittfrekvenser förhåller sig som 1:2; **buller**, ljud som i allmänhet ej är önskvärt för lyssnare(!); **ljudnivåmätare**, ljudmätare bestående av mikrofon, förstärkare och visarinstrument samt frekvensväggningsnät för mätning av ljudnivån på visst sätt.

SEK har vidare sänt ut följande normförslag:

SEK-NYTT: NORMER FÖR RADIOSÄNDARE

SEN 47 01 00, Radiosändare.

Svenska och internationella normer.

Genom fastställelse av dessa översiktsnormer kommer att som svensk standard gälla de inom **International Electrotechnical Commission, IEC**, utarbetade normerna angående el-säkerheten hos utrustning för

radiosändare. De av SEK rekommenderade IEC-normerna har följande beteckningar: **215, 244-1 och 284.**

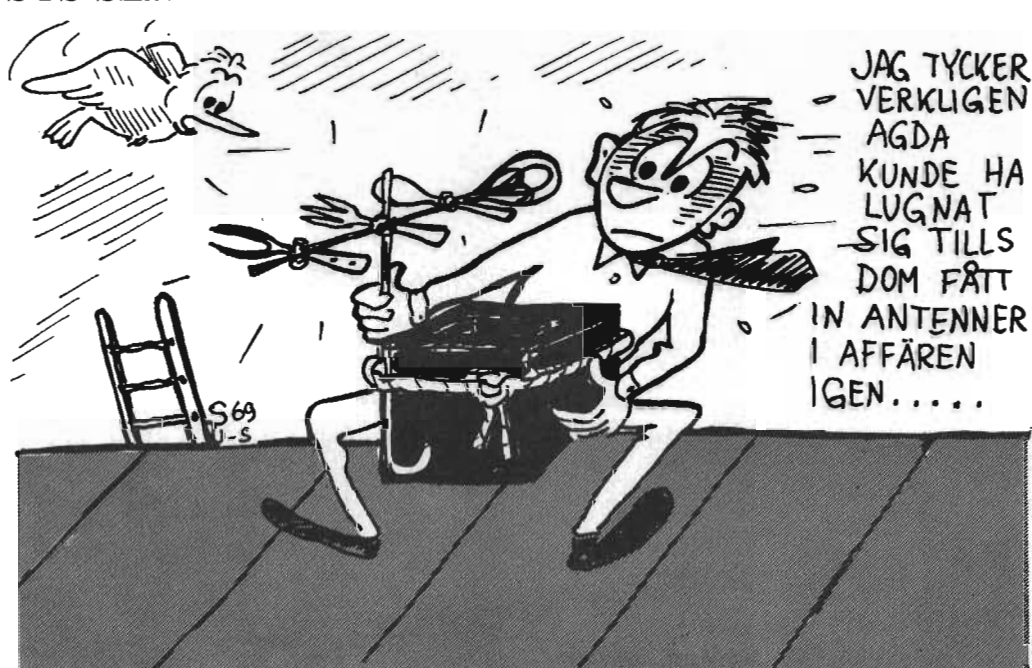
Förslagen kan rekvideras från Svenska Elektriska Kommissionen, Box 5177, 102 44 Stockholm.

PHILIPS-RAPPORT:

I serien **Philips Application Information** har utgivits häfte 134: **TAA 310 integrated recording and playback amplifiers for tape recorders.**

Häftet distribueras av **AB Elcoma**, 102 50 Stockholm.

SUS SER PÅ



Antennhumor. Det har varit rusning efter UHF-antenner.

Automatlåda.

Snabbinställning – P1, P2, P3. Regleras med skjutkontroller. Det stora ljudet måste upplevas.

Kommer från en 16 cm Hi-Fi högtalare.

Uteffekten är 3 W. I bilkasset 6 W.

Går att ansluta till bandspelare.

Den nya RF 905 L från National.



NATIONAL

EKMAN & CO AB Göteborg: 031/17 45 80
Stockholm: 08/21 08 58 Malmö: 040/782 00



Tekniska data:

Frekvensområden:
FM/AFC 87,5—104 MHz
LV 145—285 KHz
MV 520—1605 KHz
KV1 5,95—6,20 MHz
KV2 5,9—8 MHz
Transistorer: 15 st
Dioder: 19 st
Batterier: 5 st UM-1
Snabbinst. av P1, P2, P3
Extrauttag:
öronsäck, högtalare samt
radio och förstärkare
Mått: 316 × 193 × 100 mm
Vikt: 3,8 kg

Antennpropaganda på avvägar

Under den gångna vintern och våren har man dessvärre fått uppleva en kavalkad av osakligheter och felaktiga påståenden – eller felställda frågor – i våra vanligaste dagstidningar om de teletekniska sammanhangen. Radio- och televisionsområdena är, begripligt nog, tacksamma att »informera» om i alla möjliga avseenden. Missförstånden har varit legio (liksom i en rad andra tekniksammanhang). Det är beklagligt att inte ens de största tidningarna ännu anser det lönt att hålla en speciell medarbetare för detta jätteområdes bevakning utan som nu, i bästa fall, nöjer sig med en man för hela det s k naturvetenskapliga/tekniska fältets nyheter och kommentarer!

★ Att det ännu går att ta så lätt på all slags kvalificerad nyhetsförmedling om vår tids väsentligaste rön, forskningar och tillämpningar på områdena teknologi och teknik som är fallet får helt tillskrivas ett föråldrat tänkande. Det är att underskatta läsarna och informationsbehovet. Det s k tekniska (och medicinska) reportaget är en i svensk press sorgligt eftersatt företeelse. Överlag finns det för lite kritisk sans vid värderingen av uppslag och nyheter och i sista ledet alldeles avgjort för lite av kontrollåtgärder av det slag som sedan länge varit ofrånkomliga i övriga reportagesammanhang: Kontakter med uppgiftslämnare, kollning av begreppen hos oberoende experter, uppläsning av manus för detaljkritik innan de går till utgörning och sättning.

★ Släng bordsantenn och fönsterantenn, de kommer ändå inte att förslå om ni inte bor alldeles intill en sändare, stod det bl a att läsa i en kvällstidning för en tid sedan. Detta är bara ett litet exempel på ovederhäftigheterna i samband med nyheterna om radio- och TV-aktiviteternas tekniska aspekter. I stället för att söka ge en i bästa mening informativ och konsumentupplysande föreställning om vad som krävs inför färg-TV och TV-2 har man på en del håll hemfallit åt lika högljudda som aningslösa försök att trassla till begreppen – t ex att skrämja villaägare till att köpa antennutrustningar för över tusen kronor!

★ Det synes onekligen som redaktionernas »experter» inte riktigt klargjort för sig skillnaderna mellan VHF och UHF. Dessutom vill en del av dem ha det till att VHF är ett avslutat kapitel! Men har man hittills fått en god VHF-TV-bild med en enkel antenn – av godtyckligt slag – finns ingen anledning att investera i något stort och dyrbart bara för att man behöver en ny UHF-antenn. På den här punkten verkar det som om branschindustrin överlag bemödat sig om saklighet och återhållsamhet, medan en del radiohandlare m fl intressenter inte uttryckt sig precis i klartext som svar på frågor om vad de nya programmets mottagning bör kosta konsumenterna.

I en stor mängd flerfamiljsbostäder med centralantennanläggning för VHF har redan hyresvärdarna låtit komplettera den för UHF. Det innebär att hyresgästerna kan använda sitt gamla mottagarbestånd utan särskild UHF-tillsats, eftersom centralanläggningarna förses med en konverter som transponerar UHF-signalen till en VHF-kanal (i Stockholm kanal 8).

★ Den ganska intensiva försäljningskampanj som pågått sedan länge i syfte att få folk att köpa nya mottagare färdiga för TV-2 har dock innehållit försåtligt formulerade påståenden om nödvändigheten av att äga en UHF-klar TV-mottagare för att kunna ta emot det nya programmet. Många har också okritiskt anammat budskapet och någon information som tagit fasta mer på fakta än på merkantila intressen har de inte bestått någonstans. Också den som inte har möjlighet att utnyttja en centralantennanläggning saknar ju anledning att byta ut sin äldre apparat, om den fungerar tillfredsställande. Det talas inte så högt om att det räcker med att köpa (alternativt bygga) en konverter.

★ Televerket håller på att distribuera en broschyr med populärt hållen, teknisk information till allmänheten om hur TV-nätet är uppbyggt (både VHF och UHF). Skriften innehåller uppgifter om t ex sändarnas antal och positioner (kartor anger dessa) liksom praktiska råd om hur man på bästa och enklaste sätt får god mottagning. Anvisningar om hur man tillverkar enkla antenner för både program 1 och 2 medföljer.

Det är bara beklagligt att Televerket så sent kommit med denna information. Att på ett tidigt stadium sända informativa inslag i radio och TV – i stil med trafikinformationen – hade varit till stor nytta för allmänheten inför de nya programmen och den utrustningskomplettering som ev. kan behövas. Men ännu kan telemyndigheterna göra mycket genom en kampanj på bred front för att slutligt reda ut oklarheterna. Kanske inte minst genom att inbjuda utvalda pressmän till en elementär teleteknikkurs?

Fotnot: Televerkets nya broschyr kan rekvireras från Televerkets Centralförvaltning, Rundradio-kontoret, Box 9109, 102 72 Stockholm.

VÄLJ RÄTT MÄTPROB!

Vid mätningar med frekvenskänsliga instrument som t ex oscilloskop och räknare är det av vikt att dessa inte belastar mätstället så mycket att den uppmätta signalens vågform förändras.

För att motverka detta använder man mätprobar vilka kan sägas »transformera» instrumentets inimpedans till lämplig nivå.

I denna artikel – med svensk ensamrätt för RADIO & TELEVISION – informerar en medarbetare vid Tektronix i Guernsey, England, om de vanligaste mätprobarna och deras resp för- och nackdelar.

■ ■ Mätprobar kan delas in i två huvudgrupper – *linjära* och *olinjära*. (De olinjära som ej skall behandlas här används främst tillsammans med rörvoltmetrar för att likrikta en HF-signal och innehåller därför någon form av diod – *Reds anm.*) Man skiljer, som vi skall se senare, även mellan *aktiva* och *passiva* probar, vilka kan vara *spännings-*, *effekt-* eller *strömmätande*. Det som i fortsättningen sägs om spänningsprobarna gäller generellt också för de övriga.

Det finns flera faktorer som man måste ta i beaktande när man väljer en mätprob, bl a: *tidsvar*, *energinivå*, *impedansnivå* och *mekaniska faktorer* mellan mätstället och instrumentet. Med speciellt avseende på impedansen kan man dela in probarna i ytterligare två kategorier – *belastande* och *obelastande*.

En belastande prob är vanligen avslutad på ingången med en känd impedans, som anpassar den till signalkällans utgång. Den enklaste proben av denna typ

är en 50 ohms koaxkabel, avslutad med ett 50 ohms motstånd. Ibland kan det även vara nödvändigt att avsluta kabeln i båda ändar för att förbättra tidsvaret. Fördelen med en sådan här belastande prob är att kabeln kan göras mycket lång och ändå täcka ett stort frekvensområde.

Den obelastande proben (givetvis belastar även denna signalkällan något) kan vara *avslutad* eller *öppen*. En avslutad obelastande prob hör vanligen till den aktiva gruppen.

Instrumentets parallellkapacitans kompenseras med probkapacitansen

Vanligast bland de passiva probarna är den öppna, obelastande typen. Eftersom denna i de flesta fall är utbytbar och skall kunna användas tillsammans med flera olika instrument är det önskvärt att dessas impedanser är standardiserade.

Ett vanligt oscilloskop t ex har oftast ingångsmotståndet 1 Mohm, medan däremot parallellkapacitansen kan variera en

hel del. »Skop» för lågfrekvens kan ha ganska hög kapacitans – i storleksordningen 50 pF – medan skop för högfrekvens har betydligt lägre kapacitans, 10–20 pF.

Att ansluta en öppen prob till ett instrument vars ingång har konstant resistans men frekvensberoende kapacitans kan medföra vissa problem. *Fig 1 a* visar principalschemat för en mycket vanlig obelastande, öppen, passiv spänningsprob. Proben är ekvivalent med den frekvenskompenserade spänningsdelaren i *fig 1 b*.

Delningsmotståndet är distribuerat längs probens koaxkabel för att förhindra uppkomsten av ringning och förbättra mätresultatet. Den längs kabeln distribuerade kapacitansen tjänar som en del av kapacitansledaren vid låga frekvenser. För att uppnå korrekt kapacitiv dämpning när proben används tillsammans med flera instrument med olika ingångskapacitans, placeras en variabel kondensator antingen på probens in- eller utgång. Det är därför av synnerlig vikt att denna kondensator alltid ställs in för lika resistiv och kapacitiv spänningsdelning när proben flyttas från ett instrument till ett annat (*fig 2*).

Passiva proben billiga och bra men har dålig mät känslighet

Fördelarna med att använda en passiv prob vid mätningar är bl a följande:

- Den uppmätta signalens vågform distorderas mindre.
- Mätstället »ser» en större impedans än utan prob tack vare dess stora ingångsmotstånd och låga -kapacitans.
- Dessutom har den passiva proben stort spänningsområde och är relativt billig.

En nackdel är dock att den har ganska dålig mät känslighet.

Vid höga frekvenser får man inte glömma att en prob har serieinduktans

* Tektronix Ltd, England. Art. återges med tillst. av Tektronix Inc. USA.

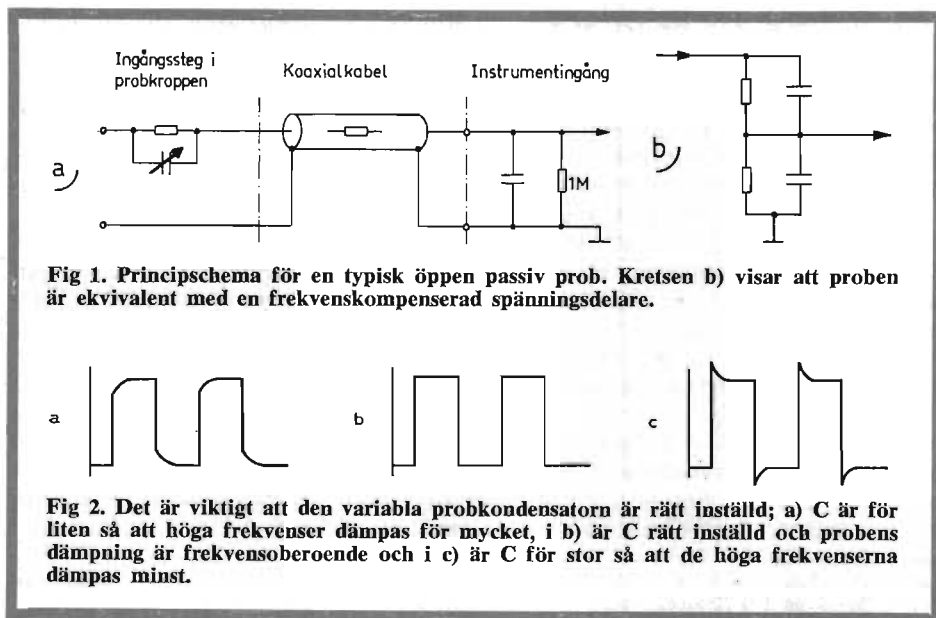


Fig 1. Principalschema för en typisk öppen passiv prob. Kretsen b) visar att proben är ekvivalent med en frekvenskompenserad spänningsdelare.

Fig 2. Det är viktigt att den variabla probkondensatorn är rätt inställd; a) C är för liten så att höga frekvenser dämpas för mycket, i b) är C rätt inställd och probens dämpning är frekvensoberoende och i c) är C för stor så att de höga frekvenserna dämpas minst.

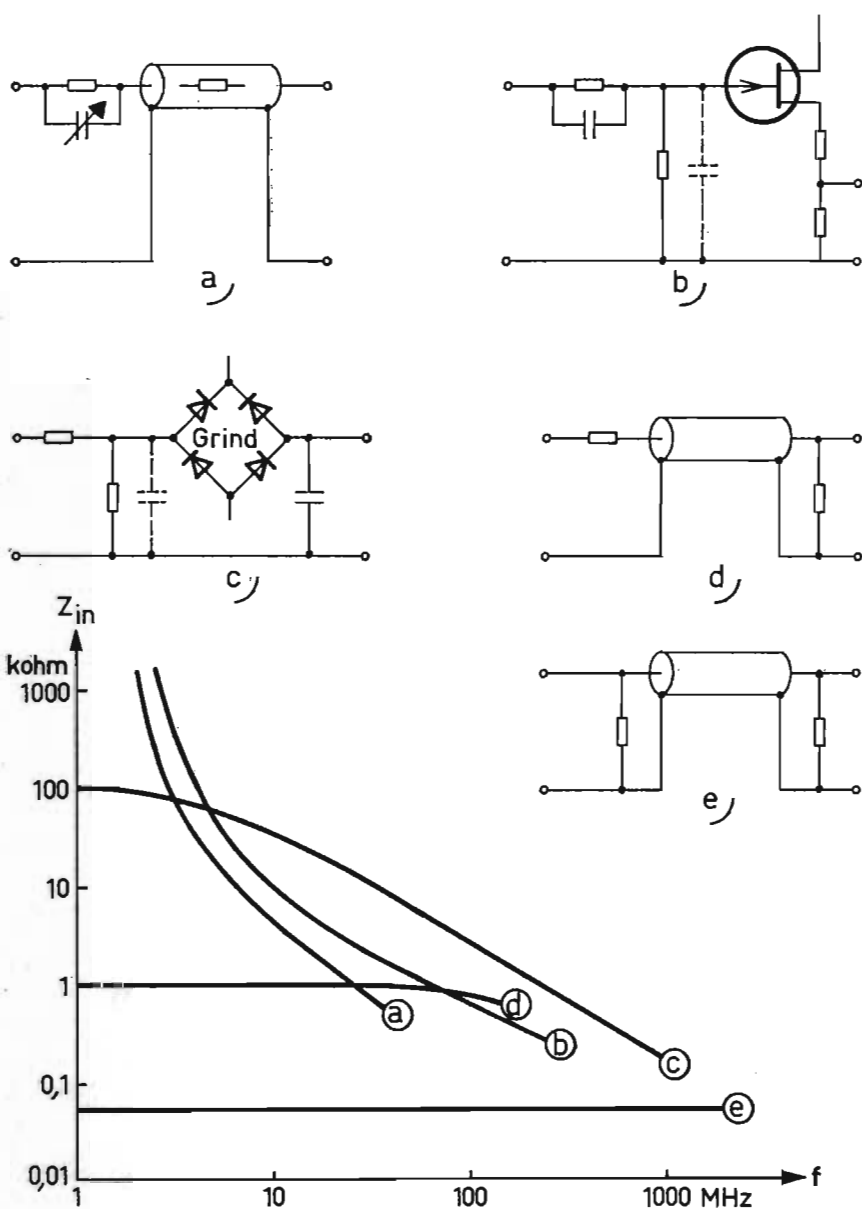
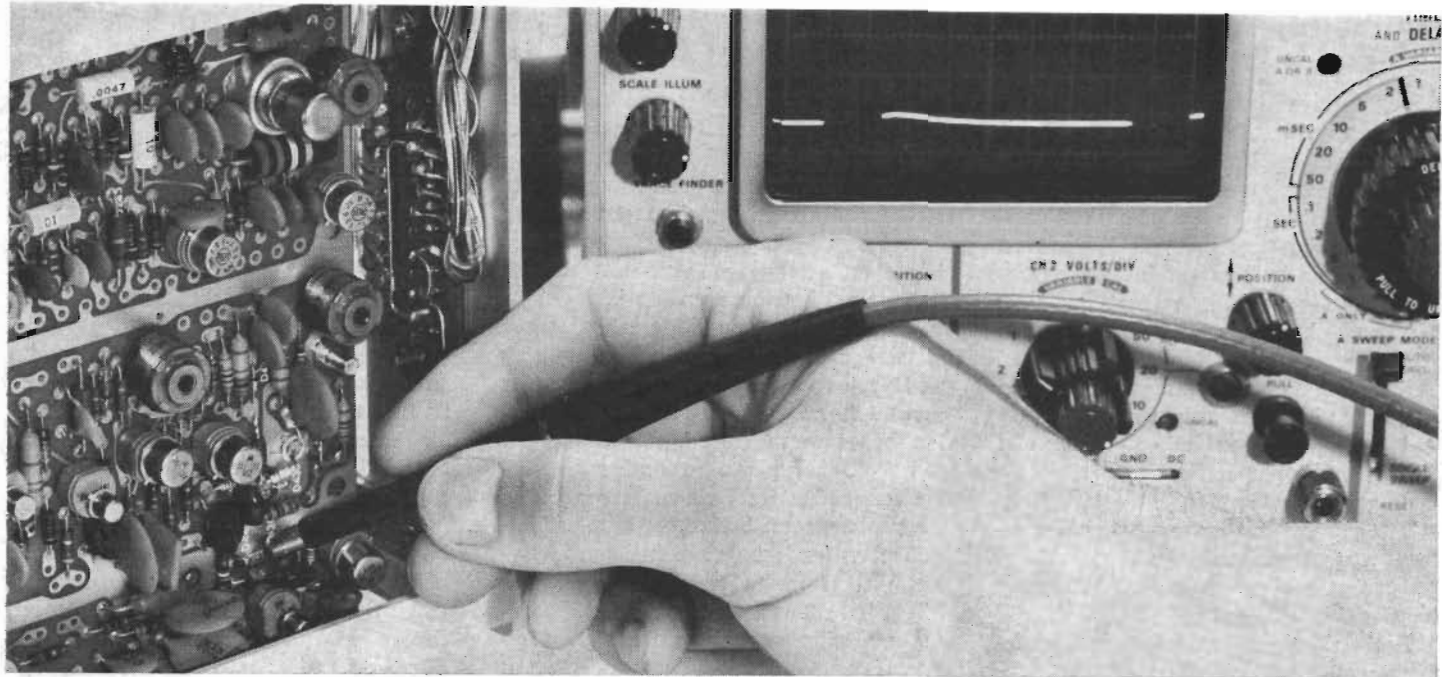


Fig 3. En jämförelse mellan några olika probars inimpedans. Probarna är a) öppen passiv prob, b) aktiv sourceföljare, c) samplingsprob, d) avslutad passiv och e) dubbelavslutad prob. De båda sistnämnda är belastade probar.

likaväl som parallellkapacitans, eftersom probkabeln är en transmissionsledning. Dessa två element bildar en reaktans som sänker inimpedansen med ökande frekvens. Vid en given frekvens kommer probens inimpedans att bli lika stor som probkabelns karakteristiska impedans. Den passiva proben är därför inte lämpad att användas vid mycket höga frekvenser.

Reaktansens inverkan på impedanssänkningen vid höga frekvenser är omkring 10 gånger större än HF-förlusterna i probmotståndet. Fig 3 a visar frekvenskarakteristiken hos en typisk, öppen passiv prob för frekvenser upp till ca 50 MHz. Man ser att redan vid några få MHz har inimpedansen sjunkit till några kohm, och vid max-frekvensen uppgår impedansen endast till några hundra ohm.

I fig 3 d visas frekvenskarakteristiken för en avslutad, passiv, spänningsdelande prob med dämpningen 10 gånger. Ingångsmotståndet är 1 kohm och koaxkabeln är avslutad vid instrumentet med sin karakteristiska impedans 100 ohm. Resultatet blir därigenom en prob med extremt låg ingångskapacitans – mindre än 1 pF – varigenom inimpedansen blir konstant upp till mer än 100 MHz, vilket är av stort värde vid dessa mätningar. Fig 4 visar probens principalschema.

De flesta av de passiva probar som beskrivits här kan mäta spänningar upp mot ± 600 V, men det finns öppna passiva probar för spänningar över 40 kV.

Aktiv prob – hög inimpedans och god mät känslighet

Öppna passiva probar lider tydligen av en väsentlig svaghet, nämligen för låg impedans vid höga frekvenser. För att komma ifrån detta kan man använda sig av aktiva probar, vilka även innefattar samplingsproben.

Den vanligaste aktiva proben består av en katod- eller emitterföljare – alltså en krets som har hög inimpedans men låg utimpedans anpassad till kabelns ka-

rakteristiska impedans.

Senaste utförandet av denna typ är en sourceföljare med fälteffekttransistor som aktivt element. Den är inte beroende av spänningsdelning för att man skall uppnå hög inimpedans med låg kapacitans. Fig 3 b visar frekvenskaraktistiken hos en FET-prob med ingångsmotståndet 10 Mohm och kapacitansen 3 pF, avsedd för frekvensområdet 0–200 MHz.

Man kan summera fördelarna med en aktiv prob i följande punkter:

- Högt ingångsmotstånd.
- Låg ingångskapacitans.
- Ingen signaldämpning.
- Lång kabel mellan prob och instrument kan användas.
- Mycket god signalöverföring och stor bandbredd.

Proben är dock inte helt utan nackdelar; några kan nämnas här:

- Begränsat spänningsområde — vanligen ± 5 V — om ingen dämpningsfaktor finns.
- Beroende av yttre strömförsörjning.
- Ganska dyr.

Samplingsproben – specialprob för frekvenser över GHz

Samplingsproben är, som namnet antyder, avsedd att användas i samband med samplingsoscilloskop, dito voltmetrar m fl instrument för mycket höga frekvenser.

Oftast följer dessa probar med instrumenten och kan inte avlägsnas från dem.

Frånsett en koaxkabel är samplingsproben snabbast av alla probar och täcker ofta frekvensområden som sträcker sig över 1 000 MHz. En typisk prob av det här slaget har ingångsmotståndet 100 kohm med kapacitansen 2 pF.

Principen är att en diodgrind, placerad så nära probspetsen som möjligt, styrs av en styrpuls vilken öppnar grinden under mycket korta tidsintervall, varvid signalen kan passera fram till instrumentet.

I fig 3 har gjorts en jämförelse mellan inimpedansens frekvensberoende hos de probar som beskrivits hittills. Den dubbelavslutade koaxkabeln har som synes den jämnaste frekvenskurvan. Om högre impedans erfordras är dock katodföljaren eller samplingsproben att föredra.

Den avslutade passiva proben (d) bör för den skull absolut inte uteslutas vid högfrequens, även om den har ganska låg impedans vid lågfrekvens.

Strömproben användbar i kretsar med låg impedans och signalnivå

Med ökande användning av lågimpediva transistorkretsar har strömprobens popularitet avsevärt stigit.

I transistorkretsar är ofta både signal-

och impedansnivåer mycket låga, varför spänningsmätningar på dylika kretsar kräver hög känslighet på prob och efterföljande förstärkare. Då är det lämpligt att använda en strömprob, som finns för frekvenser upp mot 1 GHz eller mer. Max känslighet för en sådan är vanligen 1 mA, men även högre känslighet förekommer.

Ett typiskt exempel på en modern strömprob är Tektronix's nya P6042 som är tillverkad för frekvenser från DC till 50 MHz. Den har känsligheten 1 mA för 50 mV utsignal — en nivå som de flesta oscilloskop kan mäta.

Proben utnyttjar en transformator vid hög frekvens och en hallkrets vid DC och låga frekvenser. Inlänkningsimpedansen är ca 0,1 ohm vid 5 MHz och överskrider aldrig 0,5 ohm (fig 6).

■ Ingen kedja är starkare än sin svagaste länk, och det är därför ingen idé att göra mätningar med ett högkänsligt och snabbt instrument om man inte samtidigt har tillgång till en bra mätprob.

■ Mer och mer arbete läggs ner av tillverkarna på att utveckla nya och bättre aktiva probar. Därvid kommer med all säkerhet de integrerade kretsarna att verksamt bidra till att förbättra ingångskaraktistiken, minska probdimensionen och, förhoppningsvis, sänka priserna. ■

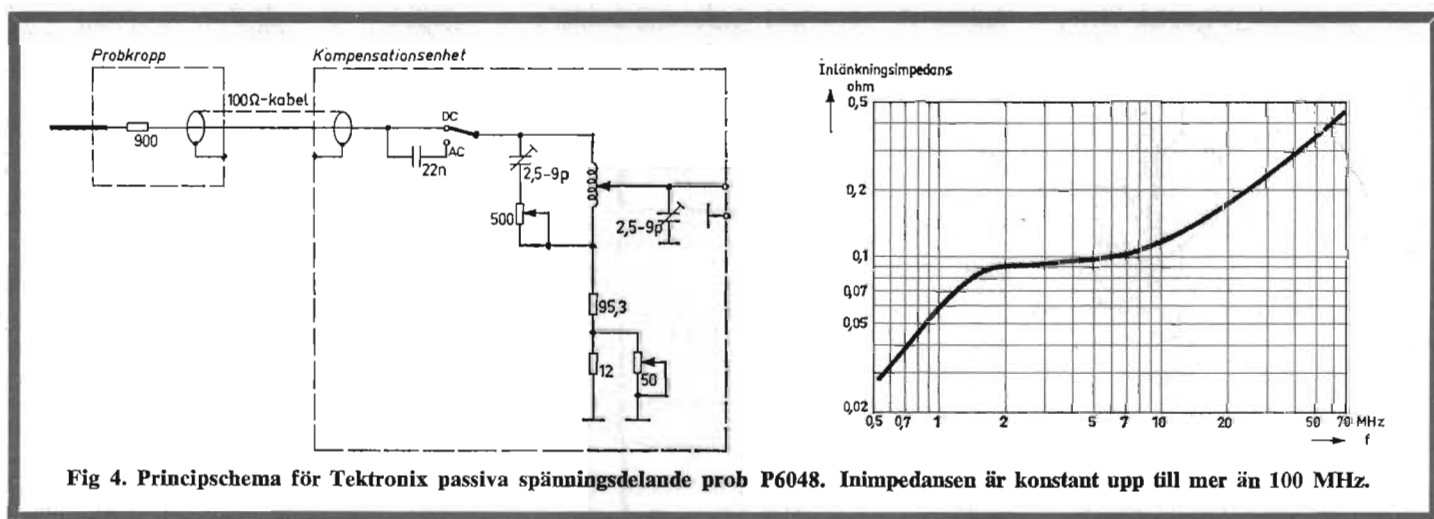


Fig 4. Principschema för Tektronix passiva spänningsdelande prob P6048. Inimpedansen är konstant upp till mer än 100 MHz.

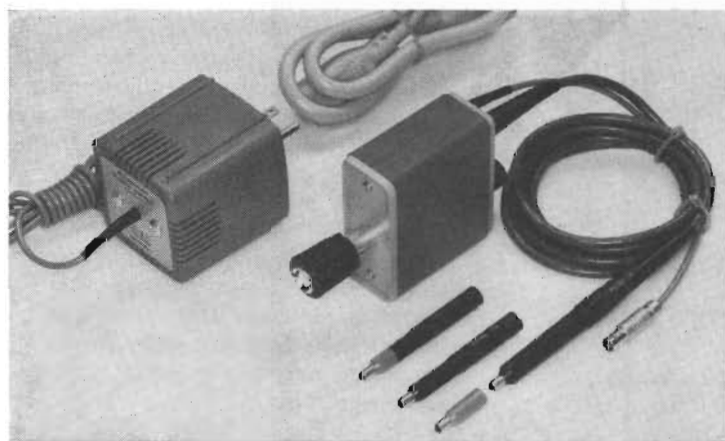


Fig 5. Den senaste aktiva proben från Tektronix, P6045, är en FET-prob. I själva probkroppen sitter sourceföljaren och i den högra boxen förstärkare. Den vänstra boxen innehåller nätdel.

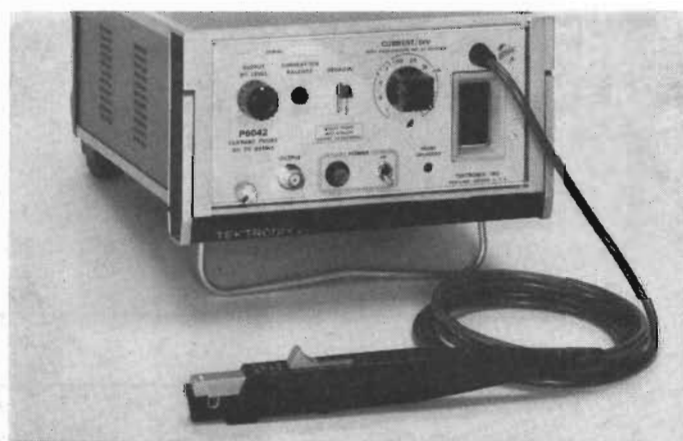


Fig 6. Strömproben P6042 för 0–50 MHz. Känslighet 1 mA för 50 mV utsignal.

Pearls nya DC-20/21: Minsta kondensator- mikrofonen i världen?

■ ■ Sedan länge har en svensk audio-materielindustri åtnjutit världsrykte för högklassiga produkter, och skulle man be någon som inte direkt hör hemma i expertleden att nämna namnet gick nog vederbörande bet, att döma av en liten privat Gallupundersökning. Men PML, som står för *Pearl Mikrofonlaboratorium*, Åstorp, Sweden, är sedan åratals ett begrepp hos Europas och USA:s stora radiobolag och inspelningsstudios. Exporten av förnämliga kondensatormikrofoner, som för dessa avnämare tilldrar sig kanske största intresset, är betydande. Dvs några storserier går inte dessa mer eller mindre handframställda precisionsprodukter ut i, därtill är området för speciellt.

RT har ett par gånger under senare år kunnat rapportera om PML-chefens, ingenjör *Yngve Rosander*, senaste skapelser — sist gällde det den lika mångsidiga som dyrbara studiomikrofonen *DC-63*; se *RADIO & TELEVISION 1968 nr 11*.

Nu aktuell är en efter BBC-specifikationer — enligt uppgift — utvecklad miniatyrkondensatormikrofon som bör kunna bärga rekordet som världens minsta — se bilden! *DC-20* heter den som rundkännande mikrofon — alltså med kulkaraktistik — och *DC-21* är kardioidversionen. Den är en given Lavaliermikrofon och har också givits egenskaper

• Tillverkarens data:

Rikttdiagram

DC-20	Kula
DC-21	Kardioid

Riktverkan

för DC-21	10–15 dB
-----------	----------

Frekvensområde 30—>20 000 Hz

Känslighet

1 dyn/cm ² vid 200 ohm	–50 dB
-----------------------------------	--------

Egenbrus

(re 2 · 10 ⁻⁴ dyn/cm ²)	23 dB
--	-------

Dynamik 126 dB

Utg-impedans

(balans)	200 ohm
----------	---------

Driftspänning, dc 40–70 V
(rek: 67,5 V)

Strömförbrukning 0,5–0,8 mA

Temperaturområde –20° +50° C

FET 1 st 2N3819 Silver

Dimensioner 78 × 18 mm

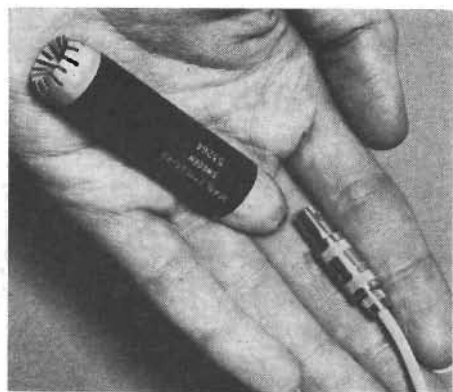
Vikt 40 g

Ytbehandling Silvergrå eloxal

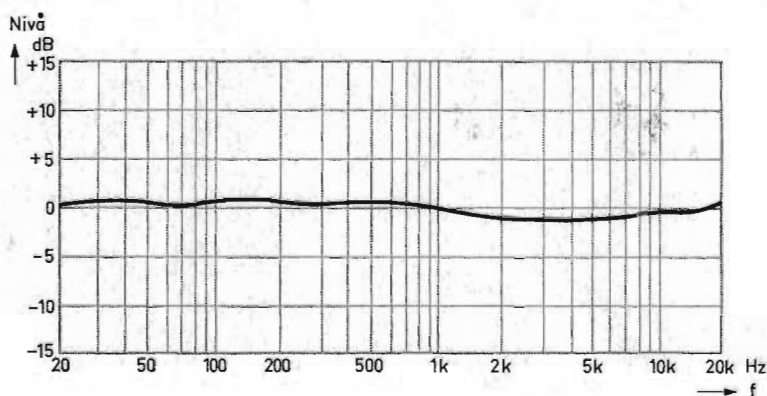
för detta. Allmänt är den givetvis ypperlig för estrad- och referentbruk genom sina minimala dimensioner. Vi citerar tillverkaren och upphovsmannen:

»På många håll ställs kraven på en mikrofon nästan orealistiskt höga.»

Det framgår att DC-20/21 konstruerats hos PML i samarbete med »studios världen över» med tanke på hand-, Lavalier- och scenbruk. För en handmikro-



Alla dessa krav har beaktats och tillgodosetts genom föreliggande konstruktion. Att den är diminutiv framgår ju. Kontaktproblemet är löst genom kapselns konstruktion — Lemo-kontakten som används kräver insats av båda händerna för att man skall få loss den ur slitsen baktill.



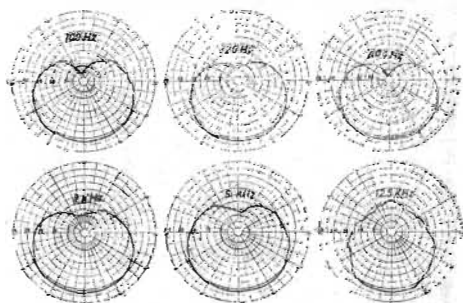
Frekvenskurva för PML-kondensatormikrofonen DC-20.

fon gäller då att så lite som möjligt bör synas av den. Inte heller får kontakten lossna p g a klena dimensioner eller andra orsaker, och inte heller får den skramla och vålla störningar. Frekvensgången skall självfallet vara så rak som möjligt, utan dalar och toppar.

Som Lavaliermikrofon får mikrofonen inte ge en i förhållande till diskanttonerna onaturligt framträdande bas — betänk röstens utstrålning och tonspektrums uppdelning liksom mikrofonens placering i stor vinkel nedanför talorganet. I det här fallet får inte heller mikrofonens friktion mot bärarens kläder vålla brus; ju mindre och lättare, desto bättre... Matt finish är ett villkor för att reflexer skall kunna undvikas.

Rekordhög dynamik hos DC-20: 126 dB!

Det tredje kravet, scenens, sammanfaller i stort med föregående, men med tillägget att mikrofonens förtjänster ökar om den så lite som möjligt liknar en sådan — den får absolut inte täcka artistens ansikte. Vid stativ- eller bomontage måste miken »gå in i miljön». Och slutligen, den skall förena hög känslighet för långa ljudavstånd med lägsta möjliga brus.

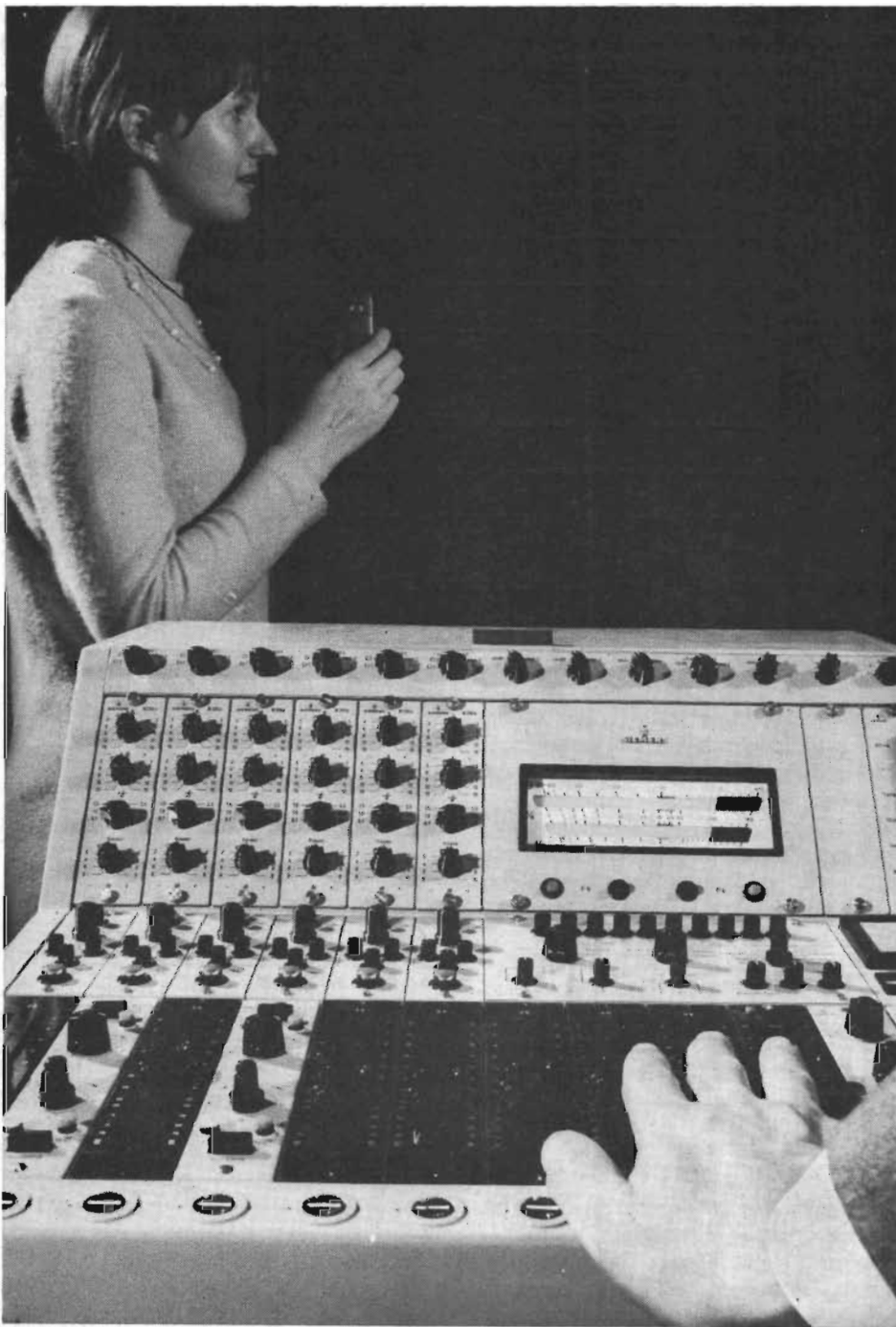


Polärdiagram för mikrofonen.

Mikrofonkapseln är av hög kvalitet och har på nu gängse Pearl-maner ett högvacuumförångat membran. DC-20/21 har givits en frekvensgång som är rak, ganska oberoende av mikrofonens läge, och med en diskantthöjning så att jämvikt kommer att råda mellan bas- och diskanttoner. Elektriskt sett är mikrofonen uppbyggd på tryckta kretsar med en fält-effekttransistor. Känsligheten är hög och brusnivån låg. I likhet med större PML-typer har DC-20/21 försetts med symmetrisk signalkabelmatning till förmån för smidigheten — det finns inga krav på nät- och batteriaggregat.

Dynamikvärdet är synnerligen förnämligt, 126 dB! Överträffar t o m flera »stora» kondensatormikrofontyper! ■

AUDIO NYTT 1969 ett urval



I medvetande om att kritiska läsare skall hävda att det inte verkar över sig begåvat att sammanföra — se ovan — a) en handmikrofon, b) en själfull, icke playback-sjungande flicka, och c) ett kontrollbord med alla regler frånsagna och utstyrningen på O-nivå kan vi bara bekräfta att så där går det alls icke till i en inspelningsstudio. Man sjunger så att säga inte direkt in i tonkontrollerna. Men fotografen ville visa ett nytt bord från Siemens och symbolisera användningen, och då så...

☆ Så sent som oktober 1968 redovisades i RADIO & TELEVISION ett stort antal High Fidelity- och audiomaterielnyheter.

☆ Utvecklingen på detta område går dock snabbt, och det är dags igen för ett urval av nyheter på marknaden — den svenska såväl som den internationella. Här presenteras i text, data och bilder apparatur från USA, Japan och euroländerna med intresse för såväl amatörer som yrkesljudtekniker.

☆ Med i sammanställningen finns också materiel som ännu inte fått någon importör i vårt land. Men många RT-läsare — det vet vi av erfarenhet — skaffar själva sin utrustning från tillverkare eller exportörer. Och: Mer än en gång har RT-urvalet lett till att materiel vi presenterat snabbt fått en agent i Sverige.

☆ Uppenbart finns underlag och köparintresse för alltmer avancerad audioapparatur, och utbudet börjar nu bli verkligt mångsidigt. Men något som många bandinspelningshängivna amatörer tydligen saknar är mixrar; enklare kontroll- och övervakningsmöjligheter. Till RT kommer mängder av brev med förfrågningar om sådan amatörmateriel. Vi måste svara att på svensk marknad finns föga i den vägen — internationellt sett knappast heller. I USA finns dock ett och annat, och översikten tar fasta på bl a detta. Prisbillighet har dock inte varit vägledande vid urvalet. Också amatör- och semiprofessionell materiel måste uppfylla kvalitetskraven.

☆ Materielen har inte spaltats upp i grupper, utan alla tillverkningar med samma ursprung har sammanförts under firmanamnet i rubrikerna som går i bokstavsordning.

ACOUSTIC RESEARCH

AR-5 heter den senaste medlemmen av den välkända amerikanska högtalarfamiljen. Det är en utveckling av AR-3a, den förmodligen av USA-fackpressen mest lovordade högtalaren genom tiderna. Också i Europa har de förnämliga – och dyra! – systemen rönt smickrande uppmärksamhet, ehuru de mindre lådor är allmännast.

AR-3:s förbättringar över sina föregångare var främst två nya »hemisfäriska» högtalare för återgivning av mellanregistret och diskanten. Dessa högtalare har nu sammanförts med en helt ny bashögtalare i AR-5, som sägs »vara nästan lika bra» som AR-3 (den kostar i USA 75 dollar mindre).

AR publicerar aldrig några mer ingående data över sina högtalare, utan varje exemplar kommer med individuell kurvor över frekvensgången.

Bashögtalaren i AR-5 har en kon som uppges framställd under en vacuumprocess vilken speciellt utvecklats av fabriken. Ytan är också en specialitet som sägs motverka den färgning av ljudet som så ofta uppstår i gängse pappers- eller polystyrene-koner. Upphängningen är också AR:s egen. Materialet är polyuretan. Konens utformning är också avvikande från det vanliga; »compound curvature».

Talspolen har gjorts större, och vidare har delningsfrekvensen 650 Hz införts i filtret tack vare den nya mellanregisterhögtalaren. Delningsfiltret är annars av samma typ som hos AR-3a. – Två nivåkontroller finns.

Utom här nämnda modeller finns i AR-programmet högtalarna AR-2x och AR-2ax. Alla har 8 ohms impedans.

Generalagent: *ELFA Radio & Television, Stockholm K.*

AKAI

Smuts på tonhuvudena, säger japanska Akai i sin internationella annonsering, är orsaken till 94 % (?) av alla »drop outs» på tonbanden – och följaktligen måste användarna varnas: På »tonbandsmaskinen» (det heter inte längre bandspelare i viss högtidlig säljprosa) Akai X 360 D förekommer ett automatiskt varningssystem – en kontrollampa lyser vid störande beläggningar på tonhuvudena... Hur kretsen fungerar är oss obekant, men i övrigt rör det sig om en fyrspårsmaskin som också kan fås utan slutsteg och inbyggda högtalare. Fyra hastigheter, även 38 cm/s, tre motorer och fyra tonhuvuden – man har som känt det extra förmagnetiseringshuvudet enligt Akais Crossfield-system, se också artikel på annan plats i detta nr!

Data anger svaj till mindre än 0,05 % vid 19 cm/s och den heltransistoriserade bandspelaren har »elektroniskt spårval», vars funktion heller inte närmare angivits. Nya magnetbromsar ingår och konakterna är utförda enligt DIN-normer-

na, dvs fempoliga. Två VU-metrar på fronten. – Frekvensgången uppges inte. – Tunern på fotot nedan har AM/FM. 2 x 35 W, 4 högt-utg.

Generalagent: *Eref Svenska AB, Göteborg.*

AKG

Ett »modulsystem» med utbytbara kapslar finns att tillgå för AKG:s nya CMS-mikrofon, en kondensatormikrofon med FET, i likhet med de flesta moderna sådana.

Genom att välja kapsel för varje önskad karakteristik kan mikrofonen lätt anpassas till olika ändamål i studion; man har alltså sluppit göra mikrofonens känslighet internt omkopplingsbar i likhet med Pearls DC-63, t ex.

Valfrihet finns mellan ett halvduzin »capsules» från superkardioid karakteristik till rundkännande och åtta (två går att ställa om till olika kombinationer). En mängd tillbehör som vindskydd, korgar, förstärkare, nätaggregat och matningsenheter finns.

CMS-mikrofonen har omfånget 20 Hz – 20 kHz, känslighet vid 1 kHz 1,1 mV/ μ bar (-59 dBV rel. 1 V/dyn/cm²), dynamik 133 dB rel 1 mV/2 · 10⁻⁴ dyn/cm², impedans 200 ohm, belastningsimpedans ≥ 500 ohm, brus (vägt) 2,2 μ V eff, ovägt 22 dB \pm 2 dB, SPL max vid 0,5 % dist. 200 μ bar (120 dB SPL) vid 40, 1 000 resp 5 000 Hz.

Generalagent: *ELFA Radio & Television AB, Stockholm K.*

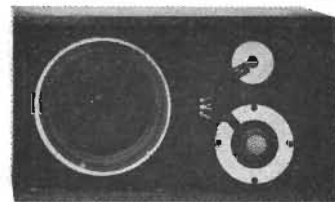
ALTEC LANSING

Den kända amerikanska tillverkaren Altec Lansing har ett av världens största produktsortiment – man gör praktiskt taget allt i audio för såväl studios som radiobolag, teatrar, biografier och transmissionskedjor liksom testutrustningar, intercomsystem, varningssystem; sammanlagt flera tusen specificerade produkter i skilda kategorier.

Eftersom ett avgjort intresse för mixningsenheter kommit till uttryck i mångfalden av brev till RT-red väljer vi ur Lansings rika sortiment en mixer/förstärkare betecknad 1592A.

Den är »all purpose» i bästa amerikanska mening, d v s användbar för både tämligen kvalificerat studiobruk liksom för PA-bruk (Public Address saknar ännu en fullgod svensk benämning; publik- och allmänskommunikation är väl det närmaste man kommer). Kontroll- och mixning av fem ingångar. Batteridriftmöjligheter. Vikt ca 5,5 kg. Kompakt till det yttre. Kan fås med stort utstyrningsinstrument på fronten och i övrigt i en mängd kombinationer av förstärkare, förstärkare o s v beroende på vilka instickskort man specificerar. Mixern importeras ännu inte reguljärt till Sverige men priset torde ligga på ca 3 000 kr i grundutförande.

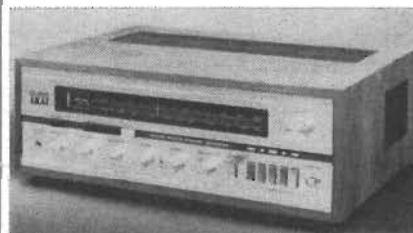
Generalagent: *ELFA Radio & Television, Stockholm K.*



AR-5 heter senaste utvecklingen på högtalarområdet från den välkända USA-firman. (Fronten borttagen.)



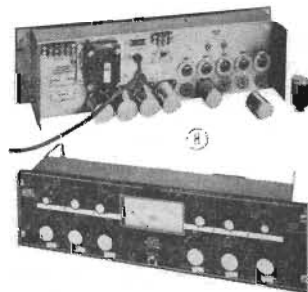
Senaste stora Akai-bandspelaren: X 360 D. Speciell finess: En lampa indikerar ev smuts på tonhuvudena!



Akais nya först/tuner AA-8000. Delvis samma betjäningssorgan som på 360-bandspelarserien möjliggör fjärrmanövrering av dessa enheter.



AKG:s CMS-kondensatormikrofon med modulsystem, dvs valbara kapslar för olika karakteristisk.



Två vyer av Altec Lansings Mixer/Amplifier 1592 A som kan fås i en mängd utföranden.

ARENA

»Prestige Hi Fi Stereo» står det i annonser för danska Arenas senaste enhet, T 900, som är en kombinerad förstärkare/FM mottagaren av en form som något erinrar om såväl B & O:s produkter som en del tyska apparater (tryckomkopplarna). Det är två enheter som »sandwichats» ihop med FM-delen överst.

Förstärkaren, som är utförd på stora kretskort - 12 »transmoduler» - ger 2×75 W ut. Mycket kraftiga kylelement. Tre oberoende nät- och strömförsörjningsaggregat ger 135 W var, till var sin stereoutgång jämte övrig elektronik. Inga utgångskondensatorer (basåtergivningen gynnas). Kortslutningssäker på både lik- och växelspanningsområdena; härigenom säkras också vid full effekt en nedre gränshörsbar om blott 10 Hz.

Diodavstämning har använts genomgående: AM-området har f f g i Europa fått sådan; 500-1 000 kHz resp 950-2 000 kHz. UKV-området är likaså diodavstämt. Det finns också ett avstämning-instrument på frontpanelen. I tunern ligger en MOS-FET-krets. Filter för olika tonfrekvenser återfinns vidare i T 9000. FM-delen har fått en lokaloscillator som svarar mot känsligheten $1 \mu\text{V}$ (för 20 dB signal/störningsförhållande) och vidare finns en repeat spot-undertryckning av icke önskade blandningsfenomen - spurious - på mer än 90 dB i halva MF = 5,35 MHz. Brusautomatik på FM; ingen antenspanning under $10 \mu\text{V}$ när högtalaren. Mpx-dekoder där all ev bakgrunds-»vissling» sägs ha eliminerats genom bortfiltrering av 3:e övertonen av 38 kHz före dekodningen så att grannkanalinterferens motverkas. Ett lågpassteg undertrycker 38 kHz mer än 50 dB; DIN-normen 45 500 kräver blott 30, påpekar tillverkaren.

AM-delen har byggts upp i tre steg. Avstämningdioderna är BA 163. En särskild servostyrning av AM-lokaloscillatorn motverkar högre ordningars blandningsfenomen.

Diodavstämning kräver i tunern att avstämningsspänningen hålls konstant såväl mot nätspänningsvariationer som mot temperaturförändringar. I T 9000 används en temperaturkompenserande zenerdiod ZTK 33.

I förstärkardelen återfinns en VU-meter för vardera kanalens styrning. 12 dB/oktavfilter finns mot rumble m m. In- och utgångar av DIN-kontakttyp. Två Aux-ingångar som kan anpassas till speciella ändamål (standard är 150 mV/1 mohm).

Generalagent: Arena AB, Almedalsv 1, Göteborg 14.

AUDIO & DESIGN

Ett av de mera omskrivna nya brittiska företagen under senare år är Audio & Design som främst ägnat sig åt engelsmännens speciella köpphäst, tonarmar. Den hör till de exklusivare redan, men

föreligger nu i en ytterligare förbättrad upplaga, pris med basplatta ca 575 kr. Den förfinade konstruktionen har som särdrag mycket låg massa bl a. Lagringen är gjord med mikroprecision och utbalanseringen skall motverka all torsionsresonans och garantera »omätbar» friktion. Alla anslutningar har i gängse mening slopats; i stället har A&D »flytande» kvicksilverkontakter. En ny typ av magnetisk antiskating har tonarmen vidare försetts med. Denna »laboratoriearm» har flera dylika finesser, men det nämnda får belysa den i stort.

A&D:s högtalarmodul, »Titanium Cone Loudspeaker» kommer också att finnas tillgänglig i programmet. I all väsentligt synes modulen vara helt identisk med den i RT utförligt beskrivna Jordan Wattshögtalarens modul (se 1968 nr 4 för testartikel).

En nälmikrofon från A&D annonseras också vara i görningen. Det gäller en pickup med mycket hög känslighet och goda data till ett pris av ca 500 kr. RT återkommer då mera offentliggöres.

Slutligen finns den skivreningsmaskin från A&D vilken Percy Wilson koncipierat och som tydligt retat nyfikenheten åtskilligt hos RT-läsarna, att döma av de många förfrågningar som inkommit sedan den presenterades för ca ett år sedan i spalterna. Pris i Sveriges uppges bli 2 800 kr plus moms.

Generalagent: Benevox, Djupedalsgatan 6, Göteborg.

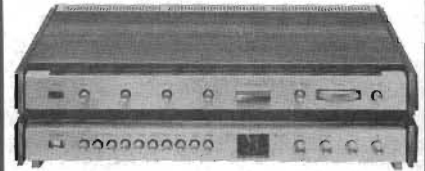
BANG & OLUFSEN

Den effektförstärkarlösa modellen B&O Beocord 1800 som tillkommit i den danska firmans bandspelarprogram är till det yttre snarlik 2000-serien. Det är en maskin för halvspårs och kvartsspårs återgivning resp halvspårs inspelning. Tre hastigheter, 18 cm-spolar. Tre tonhuvuden: av ny typ (hyperboliska) vilket förbättrat frekvensåtergivningen och minskat brus. Placeringen av dem har ändrats för bättre bandanläggning. Raderhuvudet är en ferrit och både 4-spår och 2-spår kan raderas tack vare inbördes förskjutna, halvspårs polskor som överlappar varandra.

I övrigt har man behållit de tre dubbla, kalibrerade skjutpotentiometrarna för inspelningsnivåinställning, liksom de dubbla utstyringsinstrumenten. Bandstopp med automatik.

Signal/störningsförhållandet bättre än 60 dB, svaj vid 19 cm/s 0,07 % effektivvärde (frekvenser över 4 Hz dämpade 3 dB/oktav), frekvensgång vid 19 cm/s 20 Hz-20 kHz ± 2 dB inom 30 Hz-18 kHz, klirr (ut från band) 3 % vid 0 VU, överhörning > 60 dB vid 1 kHz vid mono, radering 70 dB, karakteristisk NAB/DIN; bestyckning 32 transistorer och en tyristor.

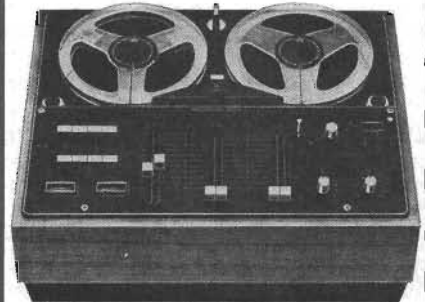
Generalagent: EMI Svenska AB, Stockholm.



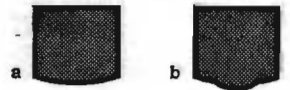
Arena i Danmark gör denna stora förstärkare/tuner som i rikt mått utrustats med högt utvecklad elektronik. Typen kallas T 9000. — Firman tillverkar bl a också en högtalarserie där en högtalare innehåller nio system!



Mycket omtalade brittiska produkter kommer från Audio & Design. Här syns »laboratorietonarmen» från A&D med bl a kvicksilverbadkontakttering.



Beocord 1800, nytt inslag i B&O-programmet — en slutstegslös bandspolare; i övrigt som 2 400.



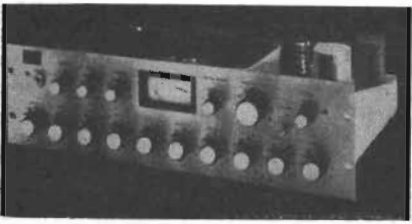
Skilnaden mellan a) cylindriskt slipat tonhuvud och b) hyperboliskt, som ger bättre bandkontakt, kraftigare magnetisering och mindre risk för drop-outs.



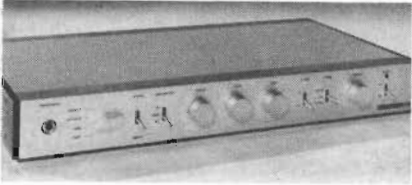
Tonhuvudernas placering i Beocord 1800 inverkar gynnsammare på bandspänning och -anläggning liksom på bandtransporten, som blir stabilare.



Bogens Mixmaster för portabelt bruk.



Bozak-mixern har i likhet med många andra amerikanska mindre mixers inte skjutpotentiometrar utan vred, detta för kompakthetens skull. Man skall vidare kunna anbringa mixern i stativ, »rack mounting».



Den nyutvecklade Cambridge Audio-förstärkaren har försetts med en rad avancerade lösningar, tex op-förstärkare i förförstärkarens ingångssteg som tål upp till 3 V över 3 mV-ingången. Risken för överstyrning av förstärkaren hävdas vara obefintlig. Mycket låg design och färgsättning i ljusgrått eller svart.

Mastertape

heter ett i Sverige nyligen introducerat magnettonband från England. Det är ett band för kvalificerad användning i likhet med övriga fullprisfabrikat på marknaden. Mastertape har försträckt polyester som basmaterial och försetts med polerat oxidskikt, detta för bandets formbeständighet och tålighet mot mekaniska påkänningar liksom optimal anläggning mot tonhuvudena resp minsta möjliga avlagring av oxid på huvuden och bandföringsmekanismen.

Man gör LP-, DP- och TP- band i alla förekommande spolstorlekar, varav 5-, 6- och 7-tumsspolarna levereras i plastkassett à la bok. Det finns också så k Compact-kassetter för upp till 120 min speltid.

Man garanterar att känslighetskillnaderna inom samma bandspole inte är större än 0,25 dB. Mellan olika spolar är variationen max 0,5 dB, enligt uppgift. Vid ett inspelat flöde av 0,2 Mx är tredjtonsdistorsionen max 2 %. Dynamikområdet är minst 65 dB och kopieringseffekten så låg som -58 dB efter 72 timmar vid 20°C.

Generalagent: *Transic Radio, Bromma.*

BOGEN

Bogen är i detta fall inte identisk med det tyska företaget som tillverkar de välkända tonhuvudena, ehuru visst samröre lär finnas.

Detta med portabla, i väskhöljen inbyggda mixers har lockat flera tillverkare under senare tid. »*Mixmastern*» från *Bogen* har beteckningen *MPR-6* och har t o m inbyggd efterklangsenhet som går att switcha till de sex kanalerna. Varje kanal har separata tonkontroller. Anpassbarheten och beredskapen är hög - mixern går att använda, framhåller tillverkaren, ihop med en enkel vokalistförstärkare likaväl som den största ljudanläggning . . .

Denna förförstärkare/mixer/ekoenhet har dessa data: Ingångar: Mikrofon 100 kohm 8 mV för 2 V ut, Aux 100 kohm, 0,3 V vid 2 V ut. Utgångar: High Level 2 V 10 kohm Low Level 0,07 V 2,2 kohm. - Pris i USA 312:30 dollars.

Tillverkare: *Bogen Communications Division, Lear Siegler Inc., Paramus, New Jersey 07652, USA.*

BOZAK

Eftersom många av RT-läsarna är intresserade av kontroll- och mixerutrustningar för audio skall översikten behandla flera sådana; se också ovan!

Då det gäller amerikansk utrustning blir priserna vid import dessvärre mycket höga, ca 10 kr dollarn plus ca 15 % tull jämte fraktkostnader och pålägg av olika slag fördyrar givetvis. (Importerar man själv kommer man väl närmare den nominella dollarkursen, men billigt blir det likafullt inte.)

Här visade *Bozak*-mixern är ganska typisk för ljudanläggningar för professionellt bruk och för PA-användning (Public Address). Den är heltransistoriserad och erbjuder kompakta mått och stor flexibilitet för olika ändamål. Plug-in-moduler för hög- resp lågnivå samt phono. Sex ingångar resp tio är standard. Det finns i *Bozak*-programmet, liksom hos andra tillverkare, kombinationer av mixer/förstärkare, i detta fall t ex en för fem ingångar och med en 50 W-förstärkare.

Generalagent: *SELA, Svenska Elektronik Apparater AB, Enskede.*

CAMBRIDGE AUDIO

Mycket stora förhoppningar knyts av upphovsmännen i England till den sedan ett halvår stort annonserade nya förstärkaren från *Cambridge Audio*, ett ungt utvecklingsföretag som av allt att döma arbetar med statsmedel delvis. Dvs det rör sig om två varianter av samma förstärkare, *P 40*, med uteffekten 20 W/kanal och *P 80* med effekten 2 x 40 W. Båda dessa har tillkommit i avsikt att i den översta kvalitetsklassen konkurrera med *Acoustical Quads* produkter, helst också *Marantz* - som dock är mycket dyr i England liksom i vårt land.

Förstärkaren har lånat drag från computertekniken och vidare är förförstärkardelen utrustad med operationsförstärkare i ingångssteg. Upphovsmännen, yngre konstruktörer alla, är verksamma i *Cambridge Consultants*-gruppen, vilken tidigare uteslutande sysslade med vetenskaplig och industriell utrustning.

I sina kommentarer till konstruktionen ger konstruktörerna en fyllig redovisning av »filosofin» som väglett dem: ● *Dynamiken*: Den kan vid levande musiks framförande uppgå till 90 dB. Elektroakustisk utrustning bör svara mot detta, och Cambridgeförförstärkaren kan handskas med inte mindre än 120 dB variationer i signalnivå! Det är 30 dB bättre än någon konkurrent . . .

● *Skivinspelad musik*: Lägsta nivå begränsas av bakgrundsbruset, högsta av distorsion. En modern gramfonskiva kan besitta 50-60 dB dynamik, ett tonband i *original* än högre. En ytterligare stegring av gramfonskivans möjligheter bör ligga inom räckhåll snart - såvida inte kassetterna tar död på hela gramfonbranschen i dess traditionella mening . . .

● *Pick-uper*: Här råder avsevärda skillnader i känslighet, dvs utspänning, mellan olika typer - från 1 mV till 20. Anpassning i förstärkaren önskvärt på enkelt sätt.

● *Förstärkare*: Ingångsstegets begränsar dynamiken då det ger största brusbidraget. Vid max känslighet har en modern förstärkare ca 60 dB dynamikresurser genom att å ena sidan överstyrning av utgångsstegen och å andra sidan ingångsstegsbruset. Reduceras känsligheten så att bruset minskar, förblir uteffekten konstant. Vid mindre volympådrag ökar därmed förstärkarens dynamiska omfång. Dessvärre inträder i gängse konstruktioner snabbt det tillstånd där ingångsstegets överstyrs före slutsteget.

I Cambridgeförförstärkaren har problemet lösts så, att då förstärkningsnivån minskas ökar den maximala signalnivån vilken försteget kan acceptera utan att distorsionen tilltar. Det är sålunda möjligt att totalt överbrygga alla variationer mellan olika skivor och anpassa materialet exakt till varje pickups karaktistik.

Vanligen har man annars gått tillväga så, att antingen har på förstärkarens bakre panel tillhandahållits inställningsmöjligheter med vilka man kunnat justera systemet, eller så har plug-in-kretskort levererats med vilka kompensation erhållits för nälmikrofoner av olika slag.

● *Överhörning*: Utgångskretsarna i den nya förstärkaren utgör en emitterkopplings konfiguration med kiseltransistorer i komplementärkoppling, klass B. Överhörningsdistorsion uppstår i gränsregionen mellan avskärning/påbörjad funktion, och man kan råda bot på den - eller reducera den - genom att låta alla utgångssteg arbeta i klass A. Detta skulle dock resultera i minskad verkningsgrad och förmodligen vålla temperaturproblem (termisk instabilitet). I föreliggan-

de konstruktion arbetar utgångsstenen, elektriskt sett, i klass B och en nytvecklade, modularad konstant strömdrift eliminerar överhörningsdistorsion.

● **Nätdelen:** Klass B-förstärkare kräver stabiliserat nätaggregat och fastän konstruktionen med emitterföljare, som här, är mindre kritisk i detta avseende har särskild omsorg nedlagts på nätdelen. Nättransformatorn är av toroidtyp särskilt utvecklade för Cambridgeförstärkaren och uppges ha ytterligt god stabilisering, lågt ströfält och låg läckinduktans. Trafon är helt inkapslad. Förstärkaren har försetts med en originallösning i det att slutsteget och förbundna kretsar utom att distribuera signalen även fungerar som en stabiliserad strömförsörjningsenhet för förförstärkaren. Arrangemanget sägs gynna en ekonomisering med kretsarna likaväl som förbättrade prestanda.

● **Överstyrning:** Ingångssteget är en lågbrusig op-förstärkare vars förstärkningsbestämmande element är volymkontrollen och ingångskretsarnas impedans. Då förstärkningen minskas genom volymkontrollen ökar i samma mån maximala signalkapaciteten. I praktiken är det omöjligt att överstyra ingångssteget.

● **Bandbredden:** Förstärkaren är genomgående försedd med bredbandiga kiselplanar transistorer och följaktligen har slutsteget bandbredd om ca 10 MHz. Slutstegets fasvridning håller sig på låg nivå inom det hörbara tonområdet och inverkar inte på signalnivån. Förstärkaren har låg differentiell fasdistorsion som följd härav och stabiliteten är oberoende av signalnivån. Förstärkarens totala bandbredd bestäms av passiva kretsar som minskar förstärkarens susceptans vid starka HF-fält.

● **Dämpfaktorn:** En mycket hög grad av negativ motkoppling reducerar utimpedansen hos förstärkaren till mindre än 0,1 ohm, vilket ger en dämpfaktor på 80 i 8 ohms last och 160 i 16 ohm. Dämpfaktorns storlek är väsentlig för kontroll av talspolens rörelser i högtalaren och för att förbättra transientåtergivning

ningen samt minska konresonanserna.

Förstärkaren har en frekvensgång mellan 25 Hz och 25 kHz med $\pm 0,5$ dB avvikelser. Klirr: Typiskt 0,8 %.

Generalagent: *Ljudåtergivning AB, Östhammarsgatan 78, Stockholm No.*

BRAUN

Braun-programmet har under det senaste året undergått en förnyelse och utvidgning, men den yttre formen är oförändrad – den har som känt givit firman åtskilliga design-utmärkelser genom åren. Det finns fyra grammofonverk, alla med Shure-pickupsystem som standard. De och bandspelarna i TG-serien är förut presenterade; fem modeller finns. Tre tuners finns numera – *CE 250*, *CE 500* och *CE 1000*. *CE 500 K* har ett kortvågsband. Samtliga förberedda för pilot-tonstereo. Mycket hög känslighet uppges för samtliga tuners, 1 μ V eller bättre, mätt för 30 dB signal/brusavstånd med 40 kHz sving vid 1 kHz. Automatisk avstämning, stereoindikator m m ingår i samtliga enheter.

Förstärkarprogrammet är utökat till att omfatta fem apparater, varav en kombinerad förstärkare-mottagare. De heter *CSV 250*, *60*, *500*, *1000* och *regie 500*. Den förstnämnda är en 2x15-wattare, *CSV 60* är på 2x30 W (en rörförstärkare, f ö) *CSV 500* har effekten 70 W i 8 ohm och *CSV 1000* ger i samma last 110 W ut. Denna förstärkares frekvensomfång uppges till 10 Hz–35 kHz med ett klirr om bättre än 0,4 %. Elektronisk säkring av slutsteget, olika brus- och rumblefilter, presensfilter m m är detaljer på *CSV 1000* som finns även hos de övriga enheterna i serien. Förstärkaren har dessutom reglage för linjär, »hörriktig», basåtergivning, slutstegsbortkoppling, inställbar ljudfront för »stereo-bredden» m m. Alla omkopplare har mikro-brytare och reläer. – Tonkontrollerna regleras 12 dB upp/ned.

»*regie 500*» har FM, MV och LV i tunerdelen som motsvarar *CE 500*. För-

stärkardelen ger 2x50 W i 4 ohm med ett klirr om 0,5 % vid 50 W. Signal/störningsförhållande > 65 dB.

Åtta högtalartyper förtecknas i Brauns katalog, fyra mindre/medelstora system och lika många stora högtalare på ben eller i stativ. Beteckningarna är *L 300*, *L 400*, *L 450/2*, *L 600*, *L 700/4*, *L 800*, *L 910* och *L 1000*. Volymerna går från 2,8 l till 131 l.

Generalagent: *Braun Electric Svenska AB, Västra Frölunda.*

CARSTON

Kanske mest som ett intressant men dock kuriosum visar vi en förstärkare i »multiwatt-klassen», *Carston DC 300*. Veterligt är den amerikansk trots att Carston Electronics finns i England. – Förstärkaren ger 190 W per kanal! (Amerikanska *Koss* tycks annars leda wattkapplöpningen med en 500-wattare... *Mattes 200*-wattare är ett annat exempel.)

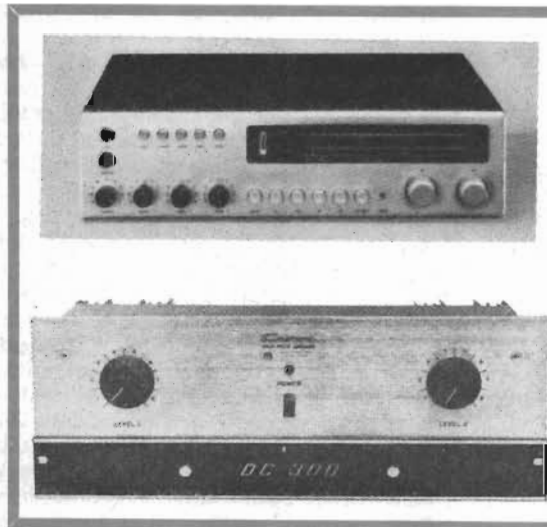
Carston är främst avsedd för laboratorie- och industribruk (vibrationsmätningar) och vid 150 W-nivån är avvikelserna 1 dB upp till 20 kHz! Brum och brus: – 110 dB. Förstärkaren är avsedd för stativmontage och levereras med stabiliserat nätaggregat.

Distr: *Carston Electronics Ltd., Wiggenhall Road, Watford, Herts., England.*

CONNOISSEUR

De brittiska grammofonverkan från *A. R. Sugden* som sedan många år marknadsförts under namnet *Connoisseur* har inte på länge importerats reguljärt till vårt land. Märket har emellertid nu en agentur, och främst är det modellen *Studio BD 2* man ämnar leverera under året.

Verket drivs med en synkronmotor och har två hastigheter, 33 och 45 v. 26 cm skivtallrik i aluminiumgjutgods. Lagring i fosforbrons. Driften sker via gummirer. Rumble uppges – 60 dB enligt RIAA-norm ref. till 7 cm/s. Brum – 80



En europeisk motsvarighet till den gängse typen av stor receiver från USA: Brauns regi 500-enhet som utom FM-band har två andra för LV och MV. Effekt 60 W i 4 ohm. 53 transistorer ingår.

Knappast något för Hi Fi-vänner i gemen: Carston DC 300 ger 380 W ut!



Det brittiska grammofonverket Connoisseur importerats numera reguljärt till Sverige.

dB, svaj mindre än 0,1 %.

Connoisseurs egen tonarm medföljer. Den är försedd med tonarmslyft. Verket levereras på sockel och med transparent huv samt nåltrycksvåg.

Generalagent: *Septon Electronic AB, Vallgatan 4, Göteborg.*

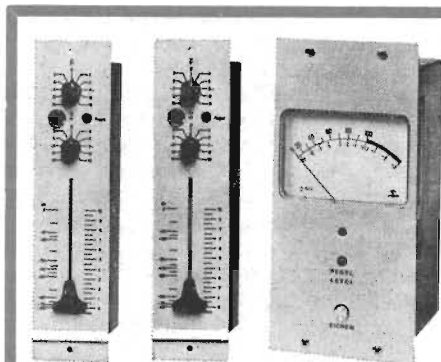
DIFONA

Alltfler tillverkare börjar intressera sig för utrustningar av typen mix- och kontrollenheter och härvidlag är det tydligt, att man inte alltid primärt syftar till tonstudios eller radio- och grammfonbolag. Det finns ett visst behov av mer anpassningsbar materiel för teatrar, samlingslokaler, skolor, sjukhus och industrier med ELA-anläggningar där tal, information och musik skall utsändas. AV-centraler är också en intressant möjlighet. Gemensamt för dessa avnämare är att de av olika skäl oftast får »skräddarsy» sina utrustningar varför behovet av byggbara moduler gjord sig gällande — man skall t ex inte behöva köpa ett kontrollbord med plats för ett otal regler om man nu bara har behov av halvdussinet, osv.

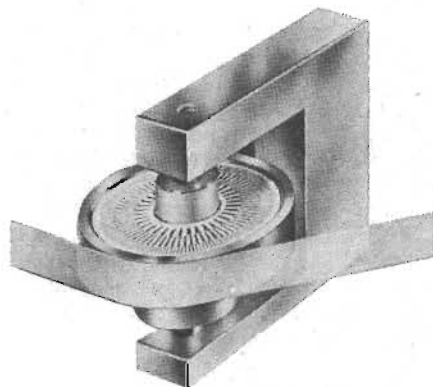
Det finns numera sådana kassetter och moduler för mixning, kontroll- och regitövning av skilda slag, och man kan välja sina kombinationer ganska fritt — regler, utstyrningsindikatorer, mikrofonanslutningar, förstärkare av olika slag kan väljas alltefter behov, och vill man bygga ut kapaciteten går detta lätt med plug in-enheter som standardiserats, eller med instickskort för bekväm anslutning.

Något som också funnit många användare är de portabla utrustningarna som levereras i koffert- eller väskhöljen för »fältbruk» — man behöver således inte nödvändigtvis hålla sig med en mobil utrustning för inspelningar utanför den egna lokalen jämte en stationär, om inte kraven är av mycket kritisk natur.

Även om priserna på här visade utrustningar innebär en tidigare okänd nivå jämfört med de uttalat helprofessionella, ljudteknik- och studioinriktade produk-



Tre av standardmodulerna till kontrollbord från Difona: Mikrofonförstärkare Mv 501, 200 ohm, diskant- och basreglering ± 15 dB vid 30 Hz och 15 kHz; förstärkare för skivspelare, 47 kohm, 20 Hz—20 kHz ± 1 dB, samt utstyrningsinstrument AS 901/902 med VU-meter.



Tape Strobe är ett stroboskop som tonbandet får att rotera och vilket vid belysning visar avvikelser från inställd hastighet.

terna från t ex *Altec Lansing, Neumann, LIE Belin, Telefunken, NRKV* osv är de inte anpassade för någon amatörs budget. Här blir dessvärre — om man verkligen anser sig ha behov av mer avancerade möjligheter — enda utvägen att försöka bygga utrustningen själv. Den här sortens materiel torde ha för ringa publikunderlag för att någon hemelektronik-tillverkare skulle vilja försöka sig på ett »folkmixbord»...

Den tyska firman *Difona-Elektronik* i Babenhausen marknadsför kontrollbord och enheter för sådana i kisel planar-teknik. Man har en serie enheter som väljs alltefter ingångsmodul. Det är regler med skjutpotentiometrar, förstärkare av olika slag, tonfilter, utstyrningsinstrument, reläer och tongeneratorer samt ekenheter, nätdelar, knapp- och reglage-satser liksom orderpaneler med tangentbord. Kompletta, färdigmonterade ELA-centralanläggningar finns också i tillverkning.

Generalagent: *AB Intensa, Artillerigatan 95, Stockholm Ö.*

DUBBINGS ELECTRONICS

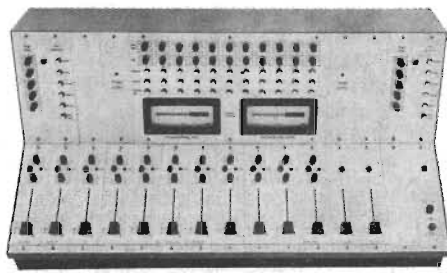
Den inom professionell studioteknik alltmärka markerade övergången till flerkanalinspelning har framtvingat krav på större exakthet, särskilt ifråga om hastigheterna på banden.

Alla slags hjälpmedel för detta har fått en marknad; och då avses alltså inte gängse bandur och räkneverk utan nya anordningar i stil med *dubbings Tape Strobe*, ett stroboskopihjul som bandet skall passera över. Man sägs slippa mera omständliga kalibreringar och bandhastighetsmätningar med denna apparat som används så, att bandet får gå medan stroboskopet belyses, varvid mönstret visar om avvikelser föreligger. Kalibrering för hastigheterna $7\frac{1}{2}$, 15 och 30 tum/s. För 60 Hz belysningsnät. Pris i USA 22:50 dollars.

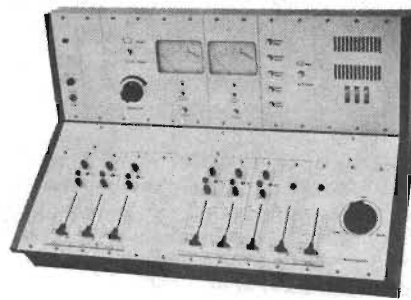
Tillverkare: *dubbings Electronics Inc, 1305 S. Strong Aven, Copiague, N.Y. 117 26/516 893-1000.*



Några exempel på enheterna från tyska *Difona-Elektronik*. Enheterna är uppbyggda på kisel planer-teknik. Kassetterna är normerade till dimensionerna $220 \times 52 \times 80$ mm. Klirrfaktorn ligger under 0,5 %. Man har strävat att motsvara



studionormerna enligt DIN. a) en standard-modul med 10 regler, b) en stereo-kontrollenhet för 11 ingångar, två summakanaler, två effektljuds förstärkare med en serie valbara frekvenser från 50 Hz till 12 kHz, avsedda för hörspel och



drama, samt ljusvisarinstrument för utstyrningen. c) är ett mixbord för nio ingångar och bl a tvåvägs talförbindelse med t ex scen. En »panoramaomkopplare» syns för ljudfrontens och effektljuddens distribution mot t ex en teatersalong.

DUX

Dux, som sedan länge ingår i Philips-koncernen, lanserar såväl i Sverige som internationellt »det runda ljudet» — man har i sitt högtalarprogram en »ljudglob» som kan fås i silverfinish eller i mäsing... Det rör sig om ett slutet system som tål 15 W (4 ohms impedans) och med uppgivet frekvensområde 75 Hz–12 kHz; inte direkt high fidelity alltså, men intressant ändå. Klotformen har nedbringt lådresonans och oönskade vågformer. Högtalaren går att rikta på sin sockel — också rakt uppåt. Volymen är 3,5 l.

För några år sedan lanserades under mycken reklam det kanadensiska *Clair-tone*-systemet — ett ultra de Luxe-d:o — med stora, klotformade högtalare. Om detta har det blivit tyst, men i Japan finns ett par bollformade högtalare à la rispapperslampa som sägs låta mycket bra. Som designidé är det lyckat, men skall flera högtalarsystem hysas i sfären kan det bli problem med återgivningen.

Tillverkare: *Dux Radio AB, Stockholm 49.*

ELAC

De tyska apparaterna från firman *Electroacoustic* i Kiel exporteras framför allt till USA där de sedan länge åtnjuter gott renommé; speciellt grammofonverken har funnit god marknad. I vårt land har väl konkurrensen främst med skivspelare i lägre prisklasser fått undanskymska verkens kvaliteter. Prismässigt ligger ett verk som *Miracord 50 H*, Elacs förnämsta, i samma grupp som *Duals* och *Perpetuum Ebners* dyrare produkter.

I likhet med *Dual* har *Miracord* utrustats med växlingsautomatik för avspelning av upp till 10 skivor åt gången med olika diametrar. Detta är väsentligt för den amerikanska marknaden — i Europa används som känt grammofonverken som helautomatiska enkelspelare till övervägande delen.

Verken har fyra hastigheter och automatiskt fränslag. Skivtallriken drivs av en Papst synkromotor som arbetar oberoende av nätpänningsvariationer eller belastningsändringar. Nätfrekvensen bestämmer varvtalet. Skivtallriken är 2,3 kg tung och består av omagnetiskt zinkgjutgods. Verkplattan är upphängd på fyra fjädrar med cellplastfyllning för god isolering mot stötar och vibrationer liksom all akustisk återkoppling.

Tonarmen till *50 H* är utförd i profilerad lättmetall och nåltryckskraften är inställbar enligt en skala 0–6 p. Tonarmslyft finns. Nålmikrofonbyte sker lätt i skalet genom en basplatta som tar alla standardpickuper genom skruvmontage. — Skatingkompensation finns.

Verkets funktioner manövreras med trycktangenter. Verket levereras på sockel med transparent huv.

Utom modell *50 H* finns typerna *630* resp *610* vilka är prisbilligare. Till den sistnämnda modellen finns speciella till-

behör som en transistoriserad förförstärkare, stapelaxeln som omvandlar verket till växlare, m m.

Som pickup-tillverkare har Elac gamla anor. Den senaste generationen nålmikrofoner heter *STS* med toppmodellen *444* följd av *344* och *244*. Det finns också en specialnål, Elac *S-244-65*, med 65 μm radie för avspelning av 78-varvare.

Det rör sig om magnetodynamiska system, alla relativt nyutvecklade. Spolarna är som brukligt skärmdade med höljen av mymetall. Till pickuperna fås en kil för montaget så att den 15-gradiga spårvinkeln behålles också vid användning i tonarmer på skivväxlande verk.

STS-444 heter i sin ellipsversion *STS-444-E* och har då spetsradien 6/20 μm till skillnad från den koniska modellens 12 μm -radie. Pickuperna har ett karakteristiskt utseende med kromdekor och svart färg. Tillverkardata för E-modellen upptar frekvensområdet 10 Hz–24 kHz, nåltryck 0,75–1,5 p, utspänning per kanal vid 1 kHz 10 cm/s 10 mV, kanal-separation vid samma frekvens 26 dB. Rörligheten för systemet är $33 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn. Tillverkaren anger också ett mått på pickupens spårkontaktförmåga: vid 0,75 p (som är ett lågt nåltryck) och 100 Hz > 60 μm . Det innebär att amplituden till över 60 μm kan avspelas vid angivet nåltryck och angiven tolerans. Amplituder av den storleksordningen förekommer inte vid stereografering.

Från samma tillverkare importeras även ett par kombinerade förstärkare/radiomottagare med beteckningen *Elac 3200* resp *Telac 1000*.

Den större enheten ger 50 W, har FM/AM-band och är bestyckad med 42 transistorer. Frekvensgången anges $\pm 1,5$ dB 15 Hz–20 kHz och klirrvärdet till 1 % vid 1 kHz och full effekt. En avsevärd mängd kontrollorgan finns, bl a då ett tryckknappssystem för olika filter; nålrasp-, rumble- och presensdito.

Telac-programmet kompletteras med sex högtalarmodeller, de flesta för 10–15 W effekt. Två stereohörtelefoner fullständiga produktlinjen, *TH 42* och *TH 46*.

Ur raden specialtillbehör, som antyts under skivspelarpresentationen ovan, kan till slut nämnas tonarmslyften *TL 1*, som inte är bunden till något visst fabrikat utan kan appliceras på de flesta skivspelare och som synes mycket behändig och kompakt.

Generalagent: *AB Telac, Skogsbacken 24–26, Sundbyberg 6.*

Stax

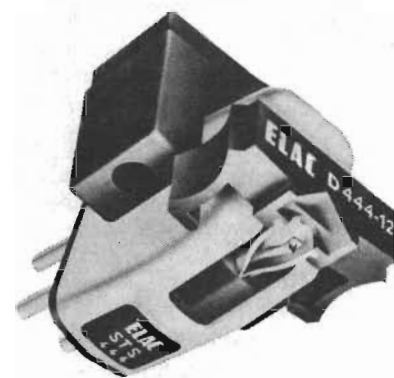
— de japanska elektrostatiska hörtelefonerna som provades i RT:s marsnummer — finns nu i en nyare version, *SR-3*, med förbättringar införda här och var och med bättre frekvensgång, bl a. Utseendet har också ändrats något, främst är nättaggregatet annorlunda format.



Dux Ljudglob, ett intressant svenskt försök att förnya den gängse högtalarformen a la låda. »Globen» är vridbar och kan fås att stråla också rakt uppåt.



Miracord 50 H är det mest påkostade grammofonverket från Elac. Det är automatiskt såväl som enkelspelare som vid användning som skivväxlare och manövreras med tangenter.



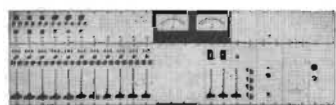
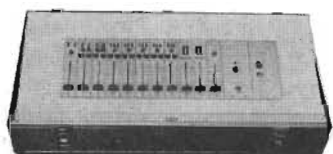
Elac har en lång tradition som tillverkare av nålmikrofoner, och den senaste utvecklingen avspeglas i *STS*-serien. Här *444*-pickupen vars data uppges mycket goda.



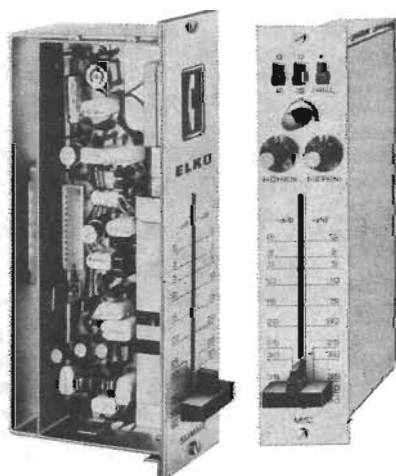
Elac 3200 är en stor »hemstudioanläggning» — en kombinerad förstärkare/FM/AM-radio med effekten 2×25 W. Kontrollmöjligheter saknas inte, som synes.



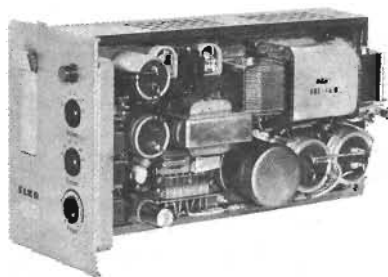
Electrodynes E-600 mixer är bl a bestyckad med integrerade kretsar.



Två utföranden av Elkos mix- och kontrollenhet S1000, dels som portabel utrustning, dels som stationär studioanläggning.



Här ses uppbyggnaden av kassetten med en förstärkare och skjutpotentiometern. Bredvid en mikrofonförstärkare, dvs en förförstärkarenhet för anslutning till låghögfrekventa mikrofoner (200 ohm). Förstärkning vid 1 kHz 42 dB.



Elkos slutsteg för studiobruk LE 360.

ELECTRODYNE

Electrodynes E-600 annonseras i USA som en lågprisapparat – 300 dollars – men anges som lämpad mixer för »allt ifrån högkvalitativ inspelning genom CATV» (kabelöverförd TV) – ? – »till ljudanläggningar». Kan fås för stativmontage eller i hölje i teak.

E-600-mixern är försedd med integrerade kretsar och i övrigt kretskort i plug in-moduler. Sex mikrofon- eller linjeingångar, var och en med tal/musikomkopplare. Utgångarna – linje-, hörtelefon- och Aux-utgång finns – har individuella nivåkontroller. Frekvensgång anges ± 1 dB 20 Hz–20 kHz. + 30 dBm ut max, distorsion mindre än 0,6 %. Belyst VU-meter med multiplikator. Oscillator för nivåjustering. Nätdelen kan bortkopplas för batteridrift.

Tillverkare: *Electrodyne Corp., 7315 Greenbush Avenue, North Hollywood, California 91605, USA.*

ELKO

Som framgår av denna översikt finns flera tyska tillverkare av mix- och kontrollenheter. En är *Elko* i München, som marknadsför en hel serie regler med förstärkare, filter m m. Basenhetens S1000 är uppbyggd på kassetter och därigenom mycket flexibel för olika användningar. S-1000-systemet kan fås som »Reise-mischpult», d v s för portabelt bruk med väskhölje. – Se ill.

Alla förstärkarenheter har måtten 190 x 40 mm med undantag för monitorförstärkarna och nätaggregaten. Djupet är 65 mm. Enheterna är lätt utbytbara – och för att förhindra förväxlingar kan kontakterna kodmärkas. Huvudelement är en epoxyplatta som är förbunden med kassetter- eller regelchassiet. God mekanisk och statisk skärmning. Kassetterna är speciellt profilerade för lätt in- och uttag i montageskenorna.

Kisel planar-teknik har genomgående använts. Alla förförstärkare har utom en stereo/monoomkopplare en separat eko-utgång. Driftspänning för samtliga förstärkare: 15 V.

En effektförstärkare benämnd LE 360 har utvecklats av Elko i sammanhanget. Den är avsedd för radioföretag och ljudstudios som avlyssnings- och avspelningsförstärkare med goda prestanda men små dimensioner. Några data: Vid full utstyrning effektförbrukning $N > 100$ VA, frekvensgång (vid 1 kHz) rak mellan 20 Hz–20 kHz $\pm 0,5$ dB, ingångsimpedans 40 Hz–15 kHz, R_e 10 kohm, utgångsimpedans R_a 0,5 ohm, uteffekt max 35 W (+ 6 dB, in, 1 kHz) i 8 ohm, klirrfaktor vid 35 W 40–15 kHz = k2, k3 < 0,4 %. Brus 52 dB. Utförande i Dannerkassett, vikt 4 kg.

Tillverkare: *Elko Handelsgesellschaft mbH & Co KG, 8 München 60, Väst-tyskland.*

Mini-plattan

är något som vissa fabrikanter synes experimentera med som ett tänkbart »motmedel» mot de snabbt allt populärare kassettspelarna. Man har funnit, att 17 cm-skivorna för 45 v allt mer förlorat terräng – god ljudkvalitet förslår ju 33 1/3 v för; de från början stort reklamerade plattorna med överdimensionerat centrumhål är rätt passé. Miniskivan, som har 10 cm diameter, skall dock spelas med 33 v/min vilket ger tre minuters speltid och en återgivning vilken sägs svara mot kassetbandens. Centrumhålet är litet.

Skivspelare för dessa »singlar» skall också lanseras i handeln, och skivorna avses bli böjliga, men skall de kunna användas i skivväxlare (USA-marknaden!) måste nog stabilitet fordras. – Hela projektet ter sig dock tämligen tvivelaktigt – kassetterna torde bli segrarna i den här matchen, och en del kulturpessimister är fö övertygade om att de (kassetterna) skall ta kål på hela den gängse skivframställningen och -distributionen inom 5–10 år...

Av många skäl är det knappast troligt, men visst kan skivan ta andra utvecklingsvägar än hittills. Mini är dock inte modellen.

EMT

EMT är som känt leverantör av studioutrustningar – stora skivspelare, tonar, mixbord o dyl (jämfte mätinstrument) och till nälmikrofonsystemen levereras nu ett nytt skal eller hus i lättmetall. Detta har försetts med ett »förstoringsglas» framtill samt en reflektor vilken återkastar pickupbelysningen på verket EMT 927 och 930. Härigenom kan man se en stor och ljus bild av skivyttan och »nålen» vilket underlättar för studioteknikern att anbringa pickupen precis i rätt spår. Pickupskalet har en avskruvbar förrare på sidan, om man vill lägga på pickupen för hand.

Generalagent: *ELFA Radio & Television, Stockholm K.*



EMT:s nya lättmetallskal för nälmikrofoner har förstoringslupp och reflektor för precis uppsyn av skivspåret.

FERGUSON

Ferguson-namnet – från British Radio Corp. – har tidigare varit känt från en serie bandspelare. På svensk marknad finns nu också en 2 x 15 W FM-mottagare/förstärkare; en heltransistoriserad enhet med fem förinställbara program-möjligheter.

Modellen heter *Ferguson 3403* och har för fyraohmshögtalare anpassade utgångar. Uttag för hörtelefoner finns på fronten. Tonkontrollerna reglerar totalt 28 dB i diskant- resp basområdet.

FM-delens huvuddata är känslighet bättre än 1 µV, full begränsning för 10 µV, AFC, förberedd för stereodekoderanslutning, automatisk omkoppling med indikering.

Förstärkaren avviker 3 dB mellan 30 Hz och 20 kHz och klirret uppges till mindre än 1 % vid 1 kHz och full uteffekt.

Generalagent: *Georg Sylwander AB, Stockholm No.*

FRANK

Frankrike och Belgien torde vara okända som ursprungsland för audiomateriel i Sverige, undantag är *ERA*-skivspelaren och några högtalare som t ex *Cabasse*. Men det finns flera tiotal tillverkare som marknadsför omfattande program: Förstärkare, tuners, bandspelare – to m i byggsatser! – och en myckenhet hel- och halvprofessionell elektronik. Det hela kan vara värt ett kapitel för sig, men då ingen import förekommer får det anstå.

Vi vill dock uppmärksamma en belgisk produkt, en kompakt mixer/monitor från *Frank* som funnit marknad bl a i Tyskland. Den har sex ingångar och två utgångar för förstärkare, en för Tape och två för hörtelefon. Utstyringsinstrument finns det för varje kanal. Närmare data okända.

Tillverkare: *Frank High Fidelity Stereo, Brüssel 3, Belgien.*

GRUNDIG

För 1 245 DM kan man i Västtyskland tillhandla sig *Grundigs* mest avancerade förstärkare, *SV 140*. Den är bestyckad

med 51 kiseltransistorer och har effekten 2 x 50 W sinus. Klirrfaktorn bättre än 0,5 % mellan 40 Hz–16 kHz. Vid 1 kHz, 0,1 % klirr. Effektbandsbredd 10 Hz–50 kHz. IM-distorsionen uppges till bättre än 0,5 %. Signal/brusförhållande 60 dB.

En nyhet som tidigare blott återfunnits hos specialapparater för yrkesmässig ljudteknik (och några japanska märken) är skjutpotentiometrarna för ljudstyrka och tonkontroll. I synnerhet den senare är intressant, med tonområdet uppdelat i fem steg och individuella regleringsmöjligheter för definierade frekvenser från basen över mellanregistret till diskanten. Det inleds med fem plus fem steg upp/ ned vid 40 Hz, lika många vid 200 Hz osv över 3 kHz, 7,5 kHz samt 14 kHz. – Också balanskontrollen har utförts som skjutreglage. VU-metrar för utstyrning, filter m m ingår. Sex ingångar och hörtelefonuttag finns. Kortslutningssäker genom elektronisk säkring.

Generalagent: *Svenska Grundig AB, Nobelvägen 23, Malmö.*

LUXOR

Monobandspelaren *MP 293* från Luxor hör till fabriken senaste produkter. Den finns som tvåspårs monomaskin för skolbruk, bl a. Enkelt handhavande och driftsäkerhet har varit vägledande vid konstruktionen. Maskinen är heltransistoriserad, tar sjutumsspolar. Tre hastigheter samt anslutningsmöjligheter för AP- och AA-principerna. Frekvensgången uppges vid 19 cm/s 40–18 000 Hz inom 3 dB-gränsen och svajet vid samma hastighet till ± 0,1 %.

Tillverkare: *Luxor Radio AB, Motala.*

NORDMENDE

Hos Bremen-firman *Nordmende* har man ägnat mycken tid åt problemet tvåspår kontra fyrspårsteknik hos hembandspelarna; hittills har man dock erbjudit fyra spår som t ex i bandspelaren *8001/T* som presenterades i översikten i 1968 års septembernummer. Medarbetare från firman har också i tysk fackpress tagit fasta på att stereoåtergivning efter inspelning med 9,5 cm/s hastighet till följd av fasinverkan

från spaltens funktioner knappast är att rekommendera. Men, heter det, trots att 19 cm/s är det enda tänkbara går det åt för mycket band för den genomsnittlige amatören då. Och tvåspårstekniken med sina klart bättre värden utnyttjar ju inte bandet maximalt...

Som praktiskt resultat av dessa funderingar presenterade Nordmende till Hannovermässan världens enligt uppgift första bandspelare med möjligheter till *båda* inspelningsförfarandena.

Nu anser man att den från professionell ljudteknik välkända metoden med utbytbar huvudsats är för krävande för amatörer att handha. Lösningen för den nya modell *Stereo 6001* är omkopplingsbart spårval över en dubbel tonhuvudsats. (Tidigare har ett par andra fabrikat erbjudit t ex tvåspårshuvuden för inspelning i kombination med fyrspårshuvud för avspeling, men detta är något annat.)

Den nya maskinen, som i Tyskland uppges kosta mellan 700–800 DM, har en motor. Kan köras liggande eller stående. Tre hastigheter. Max spoldiameter 18 cm. Den nya maskinen utnyttjar för förstärkarna bl a integrerade kretsar *TAA 310* och *TAA 435*. Två tonhuvuden, två raderingshuvuden. Utstyringsinstrument.

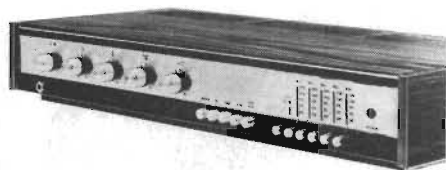
Tillverkardata upptar bl a frekvensomfång, mätt med PE 535 LH och 19 cm/s, till 40 Hz–18 kHz. Signal/brusavstånd halvspår vid samma hastighet 52 dB, svaj ± 0,15 % och klirr vid 333 Hz och full utstyrning < 5 %. Effekt är 2 x 8 W.

Någon bild på den nya maskinen föreligger inte då detta skrives, men utseendet erinrar om föregångarens, *8001*. (RT 1968 nr 9.)

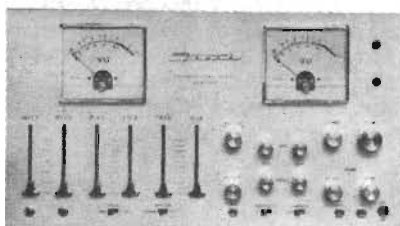
Generalagent: *Gylling Hem-Elektronik AB, Stockholm.*

NAGRA

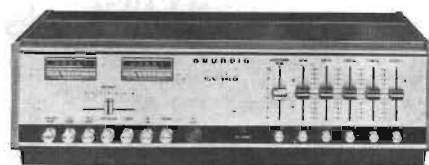
Som tidigare omnämnts i preliminär-rapporter heter den senaste utvecklingen av den kända schweiziska *Nagra*-bandspelaren *modell IV*. Det rör sig fortfarande om en monomaskin. Vissa detaljer tyder dock på att en stereoupplaga kan vara påtänkt. Maskinen finns i en mängd olika utföranden – främst sju grundversioner: *IV D, IV L, IV A, IV B, IV M, IV DE* och *IV LE*, inalles 13 modeller.



Ferguson är nu företrätt också med en kombinerad mottagare/förstärkare i vårt land.



Denna kompakta halvprofessionella mixerenhet kommer från Belgien.



Grundigförstärkaren SV 140 är en intressant nyhet bl a genom sina omfattande möjligheter till tonkorrektion med skjutreglage för påverkan över fem valda frekvenser från bas till diskant.

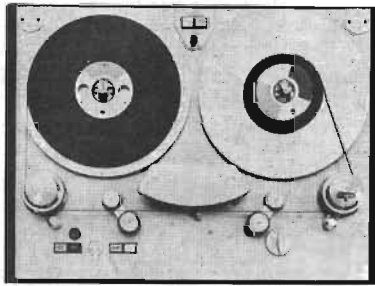
LYREC

Lyrec faller kanske något utom ramen för denna översikt då det rör sig om studiomaskiner för krävande bruk, tex för överföring av bandad musik till inspelningsprocessens nästa led, skivgravyrren. Men den danska firmans senaste serie, TR 50, är i alla avseenden så högklassig (och dyr) att man bör känna till den. Olika versioner finns, för tex avspelning enbart, liksom för nämnda specialbruk i kontrollborden för övervakning av skivgravering, tex då Ortofons bord som skall användas ihop med Neumann VMS-utrustningen för masterframställning.

De heltransistoriserade Lyrec-bandspelarna kan fås i utföranden för mono eller stereo och olika slags huvudbestyckning; se ovan. Stor omsorg har nedlagts på elektroniken liksom bandtransporten och bandföringen, starttiden är tex bättre än 1 sekund. Svajet är (vägt) $\pm 0,5\%$ vid 19 cm/s, vid 38 cm/s $\pm 0,4\%$. Servo-kontrollerad hastighet. Signal/brusavstånd vid såväl inspelning som avspelning anges på fyra sätt, bästa värdet för 38 cm/s är

80 resp 61 dB. Radering: Bättre än 80 dB.

Generalagent: *Georg Sylwander AB, Sthlm No.*



Här däcket till Lyrecs TR 50-maskin, som mycket ofta förses med extradetaler som tex ett/två huvuden för att ge signalen »i förväg» då man behöver veta amplitudvariationerna för anpassningen av graveringen av mastern, tex. Bandtransporten sker synnerligen jämnt. Märk banduret t h vid upptagningsspolen. Detta säljs bla i USA som extra tillbehör till olika bandspelare där man vill veta exakt timing av ett inspelningsförlopp. »Fönstret» visar minuter/sek vid 38 cm/s.

Som tidigare batteri- eller nätdrift, men nu med grundligt omkonstruerad och förfinad elektronik som givit Nagran ännu förnämligare egenskaper och prestanda.

Mekaniskt har apparaten också förändrats. Den är överlag förstärkt för bättre stadga och motståndskraft från det läcksäkra batterihöljet och utåt. Däcket har gjorts tjockare men mindre. Fjädringen är ny, liksom monteringen av tonhuvudena, vilket bandföringen har vunnit på.

Man kan få en eller tre hastigheter, liksom man kan välja pilottonmöjlighet, antal ingångar, arten av dessa, kompressorautomatstyrning, omkopplingsvarianter, med eller utan utstyringsinstrument (toppvärdeskännande, alltså ingen VU-meter), med eller utan effektförstärkare o s v. »Modulometern» som refereras till ovan har semilog-skala och en integrations-tid på 4 ms för en nivå-sänkning om 1 dB.

Elektriskt är maskinen uppbyggd på kretskort. Motorn är elektronikövervakad och styrs av 31 transistorer. Denna styrkrets lämnar konstant spänning också till förstärkaren. Kapstanaxeln är flerfaldigt lagrad och mäter inte mindre än 12,1 mm i diam. Antalet reglage, omkopplare och potentiometrar, är större än på föregångaren modell III. Till de två mikrofoningångarna finns sålunda nu individuella utstyringskontroller. (Det finns också en linjeingång och en mixeringång). Linje- och återgivningspotentiometrar med välvald betjäningsskomfort finns också på frontpanelen.

Tonhuvudsatserna är instickbara och möjliga att justera med drivhjul och vridskiveanordningar. Bandspänningen regleras med servo och att korrekt bandhastighet är för handen kan ses på en stroboskopskiva (se tidigare i denna översikt för dylika anordningar!).

Nagra IV D innehåller totalt 127 tran-

sistorer i kisel planar teknik och kondensatorerna är tantalelektrolyter.

I utrustningsväg kan man välja nio olika kretskort för mikrofoningångarna för skilda impedanser och karakteristisk: Fyra avses för dynamiska mikrofoner, två för kondensatormikrofoner och ett för speciellt lågbrusiga specialmikrofoner samt ett symmetrisk linjeingång. Ett ger karakteristiken för phono.

En LF Roll-off Attenuator, d v s en akustikkompensationskontroll, finns för fyra valbara kurvor plus en linjär position. Användbar vid inspelning i resonansrika rum eller vid vissa mikrofon-egenskaper.

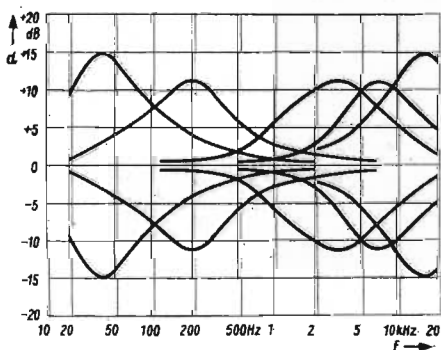
För ljudteknikern i praktiskt arbete finns vidare basfilter och en referensgenerator med inställningssignalen 400 Hz vid -8 dB eller 0 VU. Automatisk utstyringskontroll har man behållit från föregångaren, men tillstår att den i dåvarande version inte höll kvaliteten för yrkesmässigt bruk. I Nagra III bestod anordningen av en transistor och tre dioder — nu finns det 27 resp 12! Anordningen arbetar dels som ett skydd mot transienter, dels som övervakning av »varaktigare» signaler. Kretsen har inbyggt »minne» för konstant förstärkning också i pauser så att inte bakgrundsbruset plötsligt stiger.

En fadiganordning »smyger» igång Nagran: Spänning/record, motor, bias, förstärkare slås till 0,5–1 sek; inga knäppar utan »clean starts and finishes to recording sequences» — det är ett läge mellan Test och Record man kan ställa in på.

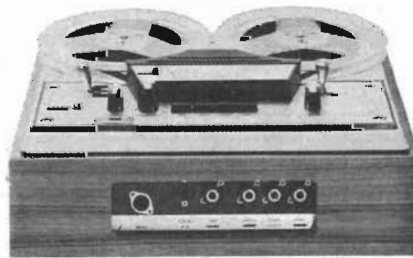
Kudelski har vidare utvecklat en för-distorderingsanordning med vilken inspelningsnivån ökas 4 dB; vid användning av standardband reduceras då tredjtonsdistorsjonen från 1,8% vid 0 dB till 0,8% vid +4 dB och 1 kHz.

Eftersom tonbandstekniken utvecklats har den nya Nagran erhållit högre effekt hos förmagnetiserings- och raderströmsgeneratorn.

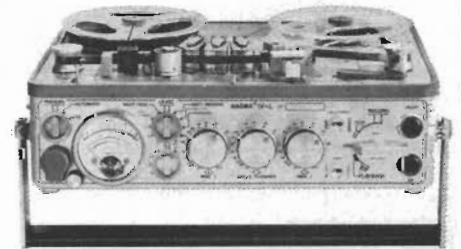
Brusnivån i förstärkarna är synnerligen låg, -79 dB, vägt värde (A). Mätt på ett standardband som *Scotch 102* är den totala S/N 70 dB (III B gav 62,5 dB). Vid low noiseband blir dynamiksiffran 73 dB, vägt värde.



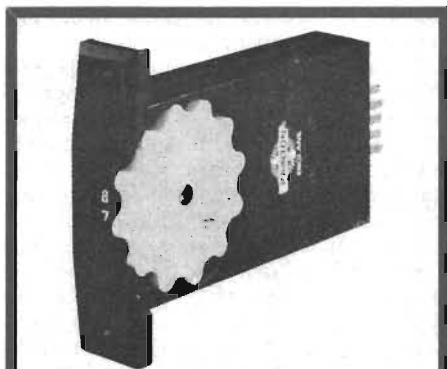
Tonkontrollernas arbetsområden hos SV 140.



För skolbruk och för användning i AV-centraler är Luxors nya MP 293 avsedd. Den finns också som ren hembandspelare för mono under samma beteckning. Nagra IV finns i totalt 13 olika ut-



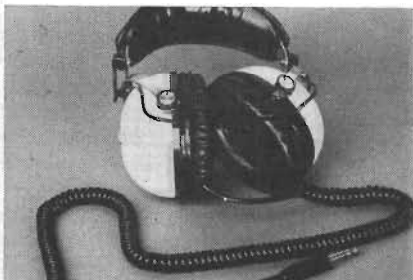
förande, med en eller tre hastigheter, med förstärkare eller utan i en mängd specificerbara varianter för professionellt bruk. Priserna varierar från enklaste utförande å kr 3 410 till de mera kompletta modellerna om ca 9 000 kr.



Paintons »tumopererade» dämpsats.



SX-1500T från japanska Pioneer är försedd med såväl FET som IK och alltså en modern apparat. Tunerdelarna har såväl FM- som AM-band. AFC ingår. Kontrollerna är som synes många.



Pioneer SE-50, stereohörtelefon med tvåvägssystem för bas/mellanregister och diskant. Rattarna på byglarna är volymkontroller, på andra sidan av byglarna sitter diskantreglage.



Radionettes Multirecorder FM innehåller en ovanlig kombination — FM-radio/bandspelare för portabelt bruk.



Förstärkaren och tunern modell Ravensbourne från engelska Rogers är utförda som »matchande» enheter i samma slags höljen och moduler.

Data: Batterisatsens drifttidsuttag 8–32 h, matningsspänning 10,5–30 V, bandtjocklekar 12–50 μm , temperaturberoende hastighetsvariationer 0,1 %, svaj vid 38 cm/s \pm 0,04 %, frekvensgång 30 Hz–20 kHz, avvikelser 0,5 dB, klirr 0,15 %, gradering av utstyrningsinstrumentet –30/+5 dB, noggrannhet \pm 1 dB, raderingsförmåga –80 dB, signal/brusförhållande 73 dB (både in- och avspelning), mikrofonspänning 0,2–30 mV och monitorspänning hörtelefon 20–800 mV variabel.

Generalagent: *ELFA Radio & Television, Stockholm K.*

PAINTON

En variabel dämpsats som totalt erbjuder 23 steg finns att få från *Painton Co. Ltd.* Den är originellt utformad med »tumgrepp» i form av ett tandhjul. Standardutförandena innebär en balanserad potentiometer, en tiostegs obalanserad T-brygga eller två obalanserade tiostegspotar. Mot tillägg fås skalbelysning. Man kan på begäran få olika utföranden för kontakterna baktill, t ex niopolig.

Generalagent: *Ss Painton AB, Erik Tegels v 35, Spånga.*

PIONEER

Pioneer hör till de många japanska företag vilka etablerat sig i USA och Europa med avsevärd framgång. Det finns sålunda försäljningsbolag i både Schweiz och Amerika, och man erbjuder en mängd produkter. De allra senaste är flerkanalenheter som väl strängt taget har mest intresse för amerikansk publik (med stora utrymmen).

En nyare utveckling av äldre materiel är stereoförstärkaren-tunern SX-1500T där tunerdelarna är avsedda för FM-mono/pilottonstereo och AM på 525–1605 kHz-banderna. FM-sektionen i tunern har FET-försedd ingång och integrerade kretsar i MF-stegen. Känsligheten anges till 1,7 μV , signal/brusförhållandet 65 dB och kanalseparationen 37 dB. Automatisk omkoppling mono/stereo.

Förstärkardelen lämnar 52 W per kanal med max 0,5 % klirr, 40 W vid 0,2 % distorsion. Detta gäller vid 8 ohms last. Effektbandbredden är 17 Hz–70 kHz refererat till 55 W (klirret då 1 %).

Ur *Pioneer*-programmet kan vidare nämnas hörtelefonsortimentet. Den nyaste i serien är SE-50, ett dynamiskt system med separata högtalare i kåporna för de skilda tonregistren: För bas- och mellanregister används en tretums konhögtalare under det att diskanten återges från ett 1,5-tums horn. För diskantelementets inverkan finnes en tonkontroll, en potentiometer som sitter i kåpan intill bygelinfästningen. På andra sidan denna finns en volymkontroll i samma utförande. Varje kanal har sin uppsättning individuella kontroller. Frekvensområdet uppges till 20 Hz–20 kHz. Max ineffekt är 0,5 W. Hörtelefonen skall ha lågohmig anslutning; impedanser 4–16 ohm re-

kommenderas.

Anslutningskabeln är 120 cm och spirlindad. Den kan sträckas ut till drygt 3 m. Trepolig stereoprop för förstärkaranslutning.

Generalagent: *Ingenjörfirma Holmen-co, Samaritgränd 8, 116 53 Stockholm.*

RADIONETTE

Den norska firman *Radionette* i Sandvika räknar fina anor; mer än 40 år har man framställt teleteknisk och elektroakustisk materiel och sålunda uppges att firman var först i Europa med att lansera en nätdriven radiomottagare — året var 1927.

Tillverkningsprogrammet idag upptar en mängd produkter — man gör färg-TV-chassier, »svart-vita» sådana, radioapparater, bilradiomottagare, högtalare och bandspelare. En sådan skall närmare granskas här — en kombinerad FM-mottagare/magnetofon. Namnet är *Multirecorder FM* och det rör sig om en portabel apparat. Ursprunget hette *Multicorder*. FM-mottagaren har FET i HF-delen och AFC samt AGC, dvs automatisk konstanthållning av inspelningsnivån. Utstyrningsindikator. Batterieliminatör finns för nätdrift. Ett flertal anslutningsmöjligheter — phono, bilantenn, hörtelefon m m. Två hastigheter, 1 $\frac{1}{8}$ och 3 $\frac{3}{4}$ tum.

Apparaten, som har små dimensioner tack vare mekanismen med blott en stor bandspole — se fig — har 22 transistorer och tar femtumsband. Svajet uppges till mindre än 0,2 % och frekvensområdet vid den högre hastigheten anges 40 Hz–12 kHz. Signal/brusförhållande 47–50 dB. AGC-regleringsområde > 30 dB.

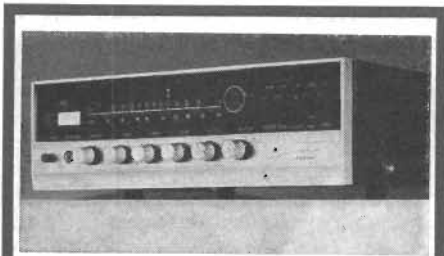
FM-delens känslighet anges till 1 μV för ca 26 dB signal/störningsavstånd, full limitering –3 dB 0,6–0,8 μV (50 ohm).

Generalagent: *Skandinavisk teleindustri AB, Tullinge.*

ROGERS

Som pålitlig och modern materiel till relativt låga priser är enheterna från brittiska *Rogers* kända i hemlandet — i de engelska audiotidningarnas frågespalter torde apparaterna vara de till »budgetköp» mest rekommenderade. — Märket finns nu i Sverige sedan ca ett år, och produktlinjen omfattar förstärkare, FM-tuner och högtalare (med *Celestion*-element, bl a). — Förstärkaren ger 2x25 W, är kiseltransistoriserad och har filter för 6 och 9 kHz avskärning. 25 Hz–25 kHz. Klirr bättre än 0,6 % till 15 W i 15 ohm vid 1 kHz; genomsnittligt 0,1 % vid full utteffekt. IM-distorsion bättre än 0,25 %. S/N –75 dB, överhörning bättre än 45 dB. — Alla steg uppbyggda på kretskort av fiberglasmaterial. Till denna modell, *Ravensbourne Stereo*, finns en instickbar förförstärkare för omvandling av Aux-ingången till tex mikrofondo eller en andra grammofoningång.

Ravensbourne 2-tunern är utrustad med



Sansuis enheter har elegant form och ett karakteristiskt utseende, oftast i två färgtoner över höljet. Här 800-receivern som är typisk för programmet. 70 W »musikeffekt».

Philips

högtalarprogram för 1969 har förnyats och standardversionerna täcker nu ett större område. Elva grundtyper täcker alla tillämpningar i fasta anläggningar och för normala radio-, TV- och förstärkarändamål. Olik konutföranden finns liksom fyra talspoleimpedanser. På Hi Fi-området har man utökat med tre nya bashögtalare på fem, åtta och tio tum.

Talspolarna är frisvängande till förmån för högre känslighet för en given magnetsystemstorlek. Ferro-dure-magneter har använts i stor utsträckning, vilket minskat högtalardjupet med ca 10 %.

Marknadsföring genom *AB Elcoma, Stockholm 27*.

bl a FET i ingångssteget. HF-steget, som har två sådana transistorer, har dels osymmetrisk 75 ohms ingång, dels 300 ohms symmetrisk. Känsligheten uppges till 2,2 μ V för 30 dB signal/brusförhållande, spegelfrekvensundertryckningen till bättre än 80 dB. AFC ingår; inkopplingsbar via frontpanelen. Audiosignalen ut har medelnivån 200 mV. – En 2 x 10 W-förstärkare, *Ravensbrook*, finns numera också.

Tunern är stereoförberedd för pilotstereo.

Generalagent: *Ågrens, Södra vägen 12, Göteborg*.

SABA

Nytt i *Saba*-programmet är en tuner-förstärkarkombination med 2x20 W musikeffekt, bestyckad med fyra rör och 27 transistorer. Radiodelen har såväl FM-som AM-område. Möjligheter till snabbinställning av utvalda FM-stationer.

Den i RT-översikten i oktober 1968 visade bandspelaren 440 finns nu också i tvåspårsupplaga och heter då 420. Apparaten tar 18 cm-spoler och går att köra såväl liggande som i vertikal drift. Två skjutpotentiometrar för styrningen resp volymen. Medhörningsmöjlighet. Slutste-

get är på 5 W. Belyst utstyrningsinstrument som visar toppvärdespänningen. Kombinationstonhuvud. Bandspelaren som är heltransistoriserad har hastigheten 9,5 cm/s. Inbyggd högtalare.

Sabas högtalarprogram omfattar nu sju modeller, varav flera kompaktsystem med två högtalare. Modell 1 D har impedansen 4 ohm, tål 8 W (15 W som toppeffekt). Frekvensomfång 55 Hz–20 kHz.

Generalagent: *AB Harald Wällgren, Göteborg*.

SANSUI

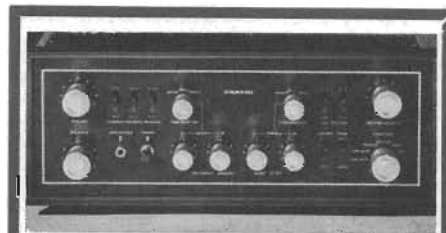
Japanska *Sansui* hör till de mest framåtgående märkena inom audio. En påkostad annonsering världen över, mycket elegant design och förhållandevis gynn-samma priser har starkt bidragit till försäljningen. I Sverige säljs givetvis inte hela det stora programmet, omfattande ett 20-tal receivers, förstärkare och tuners, men ett urval finns.

Sansuis modell 2000 förstärkare med FM/AM-mottagare är den mest kända apparaten: 72 W (36/36 W), 100 W »musikeffekt», 0,8 % klirr, känslighet på FM 1,8 μ V.

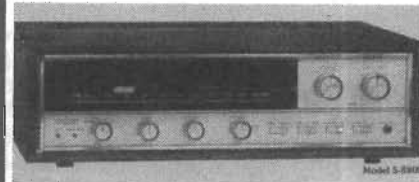
En större efterföljare – 2000 finns dock fortfarande i tillverkning – är modell 5000, som är en 150 W-förstärkare (180 W »musikeffekt»). FM-delen innehåller integrerade kretsar och, i likhet med övriga modeller, FET.

Ur det övriga programmet återger RT 800-förstärkaren, i likhet med de övriga nämnda avsedda för pilotstereo och med ett AM-band. Effekten är 2x28 W eller 70 W »musikeffekt» – denna oegentliga effektuppgift är allmänt an-sedd som nödvändig för USA-exporten, ehuru IHF, Institute of High Fidelity, mer eller mindre utdömt alla effekttangivelser utom den kontinuerliga, dvs sinus-effekten. – 800 har 1 % distorsion vid full effekt, en dämpfaktor på 60 i 8 ohm och uppvisar, som alla Sansuis enheter, goda värden för radiodelen.

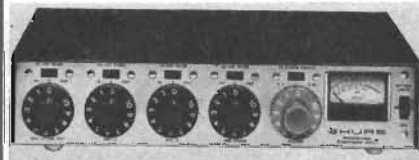
Intressant är att firman alltså håller fast vid rörbestyckning för flera av apparaterna, som t ex modell 1000 A, en 80 W receiver, liksom för den avbildade AU 111. Den har 12 rör – däribland 6L6GC – och arbetar i klass AB. 45/45 W, klirr 0,8 %, elektriskt åtskilda förförstärkar-resp effektdelar och ett tonkontrollsystem med större möjligheter än gängse förstärkares. Speciellt omsorgsfullt gjorda utgångstransformatörer sägs ingå och vidare finns två mittkanalutgångar, en mängd filterfunktioner – med presens och loudness – mm. Transistoriserade utföranden med speciella karakteristika finns i Sansuis AU-serier, 50–70 W, med omfattande bestånd av kontroller på fronten. – En intressant enhet är förförstärkaren-elektroniska delningsfiltret CA 303 med sina sju par ingångar och utgångar. Den är för »multi channel» stereo med valbara impedanser, en mängd filter och kontroller (med valbara övergångsfrekvenser, bl a) samt »inbygg-



AU 111 – rörförstärkare från Sansui med omfattande kontrollmöjligheter. 2x45 W.



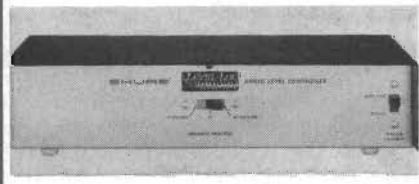
Alla Sherwoods apparater uppvisar mycket goda data. Uttag för mittkanal. FET i HF- och blandarsteg i FM-delarna. Höga uteffekter. Många kontrollmöjligheter. Här modell S-8800 förstärkare/FM-mottagare.



Shures mikrofonmixer M-67, en mer för yrkesbruk anpassad variant av den tidigare i RT provade modellen M-68. Märk VU-metern.



Den nya serien mikrofoner i Uni-dyne-raden ser ut så här. Ovan är modell 548 avbildad.



Shure »Level-Loc» kallas den här nivåkontrollenheten.

da» testsignaler för 100, 1 000 resp 10 000 Hz.

Sansuiprogrammet omfattar också högtalare i olika storlekar jämte skivspelarna i SR-serien. Även hörtelefoner finns.

Generalagent: *Magneton, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm.*

SHERWOOD

Det fina amerikanska och anrika märket *Sherwood* har numera representation i Sverige. Främst torde firman vara känd för sina goda FM-tuners (se bl a *RADIO & TELEVISION 1968 nr 9*), men tillverkningsprogrammet omfattar såväl förstärkare som »receivers» – kombinerade apparater med radiodel- och högtalare. Av naturliga skäl kan audiomateriel som denna inte nå någon stor krets: Priserna blir mycket höga; sålunda kostar AM/FM-receivern, *S-7800*, med 140 W förstärkardel, 4 195 kr.

Det marknadsförs nu fyra sådana kompletta förstärkare/mottagare, *S 7600*, *S 8600 a*, den ovannämnda, samt *S-8800 a*. Enbart förstärkare finns två, *S-9500 b* och *S-9900 a* på resp 80 och 140 W. Dessa ligger i en med större europeiska förstärkare jämförbar prisklass, 1 895 och 2 295 kr. Slutligen importeras fyra tuners, varav två monomottagare.

Fem högtalartyper och en rad olika ställhöljen finns även.

Generalagent: *Ingenjörfirma Stig Hansson, Agnegatan 28, Stockholm K.*

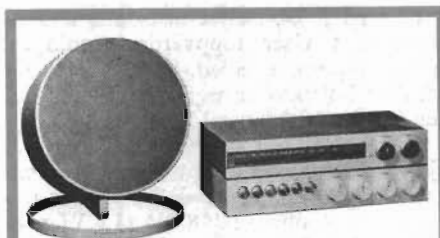
SHURE

Shure Inc. i USA vilar inte på lagrarna utan fortsätter med förnyelser och förbättringar. Aktuellt är sålunda nya serier nälmikrofoner över hela linjen, främst då i *M-75*-serien. Magnetsystemteknikens framsteg har utnyttjats till ännu ett par stegs förbättrad »trackability»; avspelningssegenskaper i allmänhet och spårning i synnerhet. *Typ 2*, som de nya elementen kallas, har fått stegrad »avkänningsförmåga» – i området 1 kHz–10 kHz rör det sig om 3–4 cm/s till, tack vare ytterligare reducerad nålmassa.

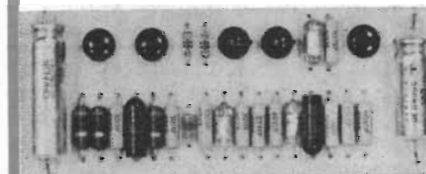
Med detta rycker *M-75* närmare toppmodellen i sortimentet, *V-15 II*. *M-75* finns i såväl konisk som ellipsmodell, varav den koniska ofta levereras i »industriutförande», dvs som standardpickup i många gramfonverks tonarmar.

De nya nålinsatserna, *N-75 typ 2*, passar också hittillsvarande pickuper, varför man kan skifta »nål» och få kvalitetsförbättringen utan vidare.

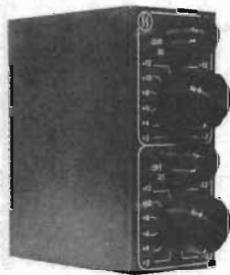
Mixern *M 68* har beskrivits och provats i RT detta år, se januarinumret. Därvid visades också den »professionella» varianten, *M-67*, av mikrofonmixern. Den har fyra lågimpedansgångar (balanserade) och en linjeingång. Mikrofon- och linjeutgångar, belyst VU-meter som kalibrerats för +4 och +10 dBm ut redovisas vidare i specifikationen, som även framhåller mixerns låga brus och HF-susceptans. Mixern har uttag för hörtele-



Här ses frv den halvklotformade Sinclairhögtalaren och de övriga enheterna i 2000-serien – förstärkare och, ovanpå, tunern.



Förstärkarkortet till Spectras 101-förstärkare.



Spectra Sonics modell 500 »Program Equalizer».



Sony TC 230.



Sony TC 350 bandspelardäck.



Sony TA 1120: 2x50 W.

fonanslutning. Som synes är den byggd i samma modul som *M-68*.

I mikrofonserien med beteckning *Unidyne* har modell *IV* utkommit i USA. Helmetallhölje och speciellt tålig kapsel utmärker den. Mikrofonen sägs ha mycket effektiv riktningsskarakteristik – alla Unidynes är kardioider – som eliminerar återkoppling också vid användning mycket nära intill högtalare. *Unidyne IV* finns i modellerna *548*, *548 S* och *549*. Prestanda är likvärdiga. Den förstnämnda är avsedd enbart för stativ- eller handbruk, *548 S* för stativ- eller bomplacement. Den har en omkopplare för till/frånslag. Modell *549* är tänkt för krävande scenbruk och har därför stöt- och vibrationsisolerats extra väl. Omkopplingsbar impedanskaraktär och Cannon-kontakter kännetecknar serien, vars frekvensåtergivning uppges ligga mellan 40 Hz och 15 kHz.

Sist i raden av *Shure*-nyheter en *Audio Level Controller*, dvs en nivåkontrollenhet som kallas *Level Loc*. Som synes på panelen kan man välja tre avstånd med en »distansväljare».

Generalagent: *Audiosonic AB, Djurs-holm.*

SINCLAIR

Detta unga och nyskapande företag i England är redan känt för RT-läsarna genom *Neoteric*-förstärkaren. Bild kan nu visas på den i översikten i nr 9/1968 omnämnda *2000*-förstärkaren på 2 x 15 W och den tillhörande FM-tunern. Förstärkaren, med 28 kiseltransistorer, har en klirrfaktor om 0,08 % i 15 ohm vid 10 W, för 8 ohm och full effekt är värdet 0,1 %.

Tunern som har pulsräknande detektor har känsligheten – för full begränsning – om 3 µV. Det finns en plug in-stereodekoder att tillgå.

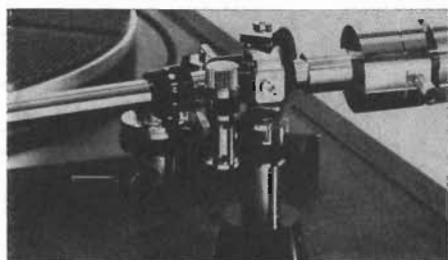
En halvklotformad högtalare med 8 ohms impedans finns även i *2000*-serien; se fig!

Generalagent: *Sonab AB, Solna.*

SPECTRA SONICS

Det på professionell teknik och studio-utrustningar helt inriktade USA-företaget *Spectra Sonics* har sedan en tid svensk representation för mixbord och andra produkter, avsedda för ljudstudios och filmbolag främst.

Ur sortimentet avancerad audioelektronik för dessa mixeranläggningar presenteras här modell *101*, en universell förstärkare: kiseltransistoriserad och uppbyggd på ett enda kretskort för plug in-montage. In- och utgångar avsedda för 600 ohms linje. Förstärkningen är 40 dB ± 0,1 dB, max distorerad nivå ut är + 18 dB – Frekvensgången vid denna ut-nivå är enligt dataspecifikationen 10 Hz till 200 kHz med max 0,1 dB avvikelse. Harmonisk distorsion: Max 0,01 %, mätt från 20 Hz till 20 kHz. IM-distorsionen: Max 0,04 %. Brusnivån uppges ej överstiga – 127 dB, övrigt värde.



TTS 3000-skivspelaren från Sony och detalj av tonarmen: Infästningen, lagringen och motviktssystemet. Parallellt med verkplattan syns armens höj- och sänkanordning.

Modell 500 är ett aktivt korrektionsfilter med 0 dB inlänkingsdämpning. Separata manöverorgan används för höga och låga frekvenser; det ena med lägena 2,5, 5, 10 och 15 kHz, det andra med lägena 50, 100, 200 och 300 Hz. Diskant-höjning/sänkning och bashöjning/sänkning regleras oberoende av varandra i 2 dB-steg inom området ± 12 dB.

Enheten är avsedd kombineras med förstärkaren 101.

En kompressionsenhet, modell 600, har förstärkningen 25 dB och lämnar konstant utnivå 20 dB vid innivåer från -45 till -15 dB. Frekvensgången är rak från 10 Hz till 300 Hz; klirr max 0,05 %.

En korthållare, modell 201, för nitton-tums stativ rymmer 26 förstärkarkort modell 101.

Andra enheter i Spectra Sonics-serien är det stabiliserade 24 V-aggregatet 400RS med tillhörande spänningsfördröjare 401; förstärkarkort för VU-meter, kortförlängare för servicearbeten.

Generalagent: Spectrasound, Åkerbyvägen 148, Täby.

SONY

Tre bandspelare ur japanska Sonys stora program återfinns på svensk marknad (för ett par övriga, se tidigare audioöversikter i RT) och en heter TC 230. Denna maskin har en väljare för omkoppling av programkälla - radio, skivspelare, in- och avspeling. Tre hastigheter, fyrsparsteknik, uteffekt 2×4 W. DIN-kontakter för in- och utgångar. Dynamik 46 dB, svaj vid 19 cm/s mindre än 0,19 %.

Bandspelardäck, dvs apparater utan slutförstärkare, efterfrågas mycket av dem som redan har en god förstärkare. Sonys TC 350 är en sådan bandspelare att ansluta till befintlig förstärkare, och den har bl a av amerikanska Consumer Reports klassats som ett bra köp. Tre huvuden, fyrsparsteknik, sjutumsspolar, utstyrningsinstrument, avlyssning efter band. Dynamik 50 dB, svaj mindre än 0,17 % vid 19 cm/s.

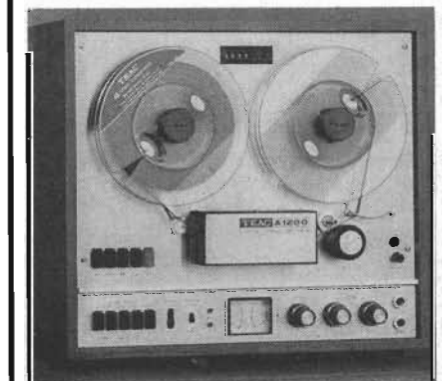
Förstärkaren TA 1120 från Sony räknas till de bästa på marknaden. Slutsteget ger 2×50 W och klirret anges för 10 W och 1 kHz till bättre än 0,01 %, t. ex. Frekvensområdet anges 5 Hz-20 kHz ± 2 dB vid full uteffekt. Signal/brusförhållande till 110 dB enl IHF.

Förförstärkarens tonkontroller går i 11 steg om 2 dB: Bas 100 Hz 10 dB reglering, diskant 10 kHz 10 dB upp/ned. Bas- och diskantfilter som skär 12 dB/oktav under 50 Hz resp över 9 kHz.

Skivspelaren TTS 3000 har tidigare nämnts, bl a i samband med testet av ett



Teac-modellen A 6010 ses tv och som framgår av bilden skall den köras stående i likhet med övriga modeller av detta märke. Märk bandföringen!



A-1200-versionen karakteriseras bl a av utstyrningsinstrumenten som lagts ihop i en enhet. Tremotorig, tre huvuden. Inbyggt »eko» för speciella effekter. Kan fjärrbetjänas. Omkopplare med reläer.

grammofonverk med elektronisk hastighetskontroll. TTS 3000 är likaledes transistorstyrt men använder dessutom ett servostyrt drivsystem. Motorns varvtal är mycket lågt varför rumblevärdet är motsvarande, -60 dB. Inbyggt stroboskop. Svajet uppges bättre än 0,05 %. Skatingkompensation. Tonarmslift. - Tonarmen är Sonys egen och mycket komplicerad; den uppvisar goda värden, bl a är egenresonansen ringa. Det finns till verket pickuper av Sonys eget fabrikat.

Generalagent: Gylling Hemelektronik, Stockholm.

TEAC

Det danska bolaget *Quali-Fi electro-acustics* bedriver sedan ca ett halvår egen verksamhet i Sverige, och man har numera bl a agenturen för *J B Lansing*.

I övrigt uppges verksamheten omfatta danska *Lyrecs* program av studiomaskiner och bandspelare för ljudsättning av film. Grammofonverk i olika utföranden erbjuds även. Man har också tagit upp den sedan länge vilande agenturen för japanska *Teac* bandspelarna (se RADIO & TELEVISION 1966 nr 11, bl a).

Detta i USA välkända märkes ursprung är en stor industri vars tillverkningar omfattar hem- och studiobandspelare, databandspelare, kringutrustningar för datamaskiner, olika system till sådana, VTR och specialenheter av skilda slag. Den om äldre *Ampex*-maskiner erinrande *Teac 310* har tidigare visats i RT-spaltarna. Av omedelbarare intresse är modellerna *A-6010*, *A-4010S* och *A-1200*, vilka i sitt grundutförande förblivit oförändrade till det yttre några år nu.

A-6010 har fyra tonhuvuden i en plug-in-sats. Huvudena är av hyperbolisk typ med små spalter. Ett annat särdrag är Teacs bandreverseringssystem, Phase Sensing System, vilket medger kontinuerlig avspeling i båda riktningarna utan spolvändning. Alla kontroller är relästyrda. Tre motorer. Bandspänningen variabel för användning av mycket tunna band, t. ex. Två stora utstyrningsinstrument, VU-metrar, på panelen. Förstärkarna bestyckade med kiseltransistorer. - Standard är fyrspar.

En tillsats möjliggör hastigheten 38 cm/s mot standarden 19 och 9,5 cm/s. Utbytet av rullar och axlar uppges vara mycket lätt att göra.

A-6010 tar i likhet med övriga modeller sjutumsspolar som max spolstorlek. Svajet vid 19 cm/s anges till 0,08 % och frekvensgången ± 2 dB 45 Hz-15 kHz, totalt område 30 Hz-20 kHz. Dynamik 55 dB, överhörning -50 dB vid 1 kHz, 40 dB mellan grannspår vid 100 Hz.

En del av ovanstående detaljer återfinns hos modellerna *1200* resp *4010* som också är fyrsparsmaskiner. (En *Teac* ansågs fö som Best Buy häromåret i Consumer Reports.)

Generalagentens svenske repr: *Quali-Fi*, Arne E. Jensen, Bennets väg 40, Malmö.

THORENS

TD 125 heter den schweiziska Thoren-fabriken senaste konstruktion på skiv-spelarområdet. Dragen från välkända TD 124 går igen, fast utseendet blivit kantigare hos detta elektronikstyrda grammofonverk. I stället för de tidigare reglagen i form av vred finns nu tangenter. Stroboskopet med belysning har bibehållits. Tallrikens mönstring är en annan. Vikt: 3,2 kg. Den är utförd i anti-magnetiskt zinkgods.

Komponenterna har genomgående valts så, att precisionen och livslängden skall svara mot mycket höga krav.

Styreelektroniken ger automatiskt skiv-tallriken korrekt hastighet vid alla belastningar. Motorn är en mångpolig synkronmotor. Hastigheten 78 varv/m som finns tidigare har nu tagits bort. De som finns är 16, 33 och 45 varv/m.

Inställningen av hastigheten går att reglera inom $\pm 2\%$. Drivanordningen är en gummirem. Svajet eller hastighetsvariationerna skall enl tillverkaren hålla sig $\pm 0,08\%$. Något rumblevärde har inte meddelats.

Verket väger 14,5 kg och mäter 44 x 12 x 34 cm. (Bredd med tolvstumstarm: 50 cm.)

Som tidigare levereras detta verk exklusive tonarm.

Generalagent: *ELFA Radio & Television, Sthlm K.*

TRANSCRIPTOR

De lika ovanliga som originellt och »kompromisslöst» konstruerade engelska skivspelarna från *Transcriptor* har tidigare visats i RT-översikt (1966, bl a) då en svensk representant funnits. Nu har agenturen vandrat vidare, och nya försök göres.

En mängd särdrag skiljer dessa verk från mera konventionellt gjorda, dvs någon varvtalsövervakande elektronisk har de i motsats till *Philips*, *Thorens*, *Sony* m fl inte försetts med. I stället har mycket stor omsorg nedlagts på avfjädring, upphängning och drivsystem. Tonarmen är dämpad med vätska och en annan detalj för att motverka akustisk återkoppling är de originella »benen» runt skivtallrikens periferi. Tre st sådana skall skruvas fast i den och de är gjorda av 50 mm högglanspolerad aluminiumlegering.

Tonarmen med sitt speciella pivotarrangemang sägs vara ytterligt väl balanserad och dimensionerad. Den finns i tre olika längder, från 9 till 12 tum. Verket har vidare »vattenpass» för nivåhållning.

Några data: Svaj bättre än $\pm 0,015\%$, rumble vid 33 varv - 56 dB.

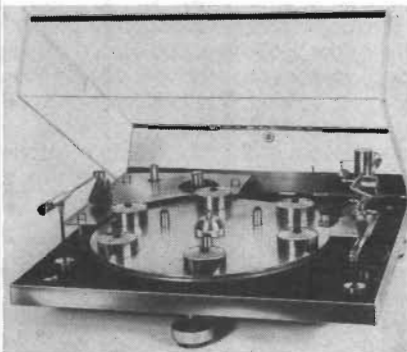
Generalagent: *Septon Electronic AB, Vallgatan 4, Göteborg.*

TRD

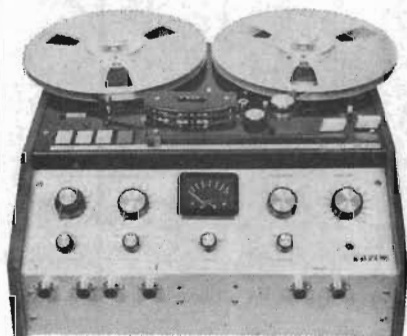
Om den engelska firman *Tape Recorder Developments*, TRD, har RT tidigare



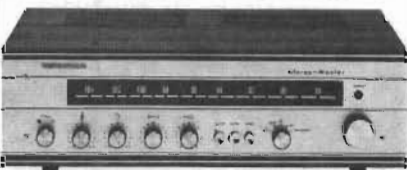
Thorens nya, elektronikstyrda grammofonverk TD 125 som i stället för de äldre reglagen fått tangenter för manövreringen. Levereras utan tonarm. Här har monterats en Ortofonarm av typ RG 212; för test, se RT 1968 nr 3.



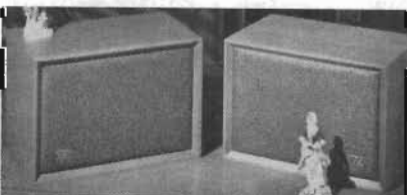
De brittiska grammofonverken från *Transcriptor* har ett särpräglat utseende, betingat av den originella konstruktionen. Märk »benen» runt tallriken för att hindra akustisk återkoppling!



TRD-bandspelaren 622-4 — för studiobruk och avancerade amatörer.



Stereo Master heter denna kombination från *Westerstrand*. Förstärkaren lämnar 2x15 W. FM-del ingår.



Wharfedales Denton är ett försök i den minsta högtalarklassen. Systemet innehåller en bas- och en diskant-enhet.

informerat (och snart nog kom det bandspelare till Sverige!) — Tyvärr var de första serierna behäftade med ofullkomligheter som berörde slingfångaren, tryckrullen och bandspänningen. Svaj uppstod bl a, och frekvensgången i basen var väl inte helt tillfredsställande. Tillverkaren har dock delgivits synpunkterna på detta från Sverige, och omsider bör bristfälligheterna ha åtgärdats. Resultatet torde då bli en mycket användbar maskin som till stor del går att använda för studiobruk. Intresset är också stort från många amatörer som uppmärksammat bandspelaren.

TRD 622-4 finns för två/fyrspårs stereo såväl komplett med slutförstärkare som i form av däck. Det är en tremotorig maskin som kan ta 27-tumspolar, har fyra hastigheter, däribland 38 cm/s och har toppvärdeskännande utstyringsinstrument enligt BBC-specifikation (Ernest Turner). Instrumentet visar den aktuella kanalens värden eller går att koppla om för bådas signal-spänningar. Man kan välja utförande för omkopplarna; dessa går att få antingen som mekaniska do eller relästyrda. Utseendet är detsamma i båda fallen. Varierbar snabbspolning. Med en spak kan bandet då frigöras från huvudsatsen till förmån för minskat slitage.

Tonhuvudena är normalt av Bogens fabrikat, men kan i vissa fall väljas efter önskemål. Tre huvuden. Fyrställtigt räkneverk som visar bandåtgången i fot. Justerbar förmagnetiseringsström.

Data: Svaj, RMS-värde vid 38 cm/s, bättre än 0,05 %, snabbspolning av 1 000 m på 129 sek, frekvensomfång 40 Hz-20 kHz ± 2 dB (38 cm/s), ingångar 30-600 ohm, mikrofonlinjeingångar, känslighet 70 dBm för 600 ohm, brus vid 19 cm/s utan tonband över huvudena - 60 dB, klirr vid normal inspelningsnivå 2 %, förmagnetiseringsfrekvens 100 kHz. — Kretskorten i plug in-utförande utförda i glasfibermaterial. Vikt 21 kg.

Generalagent: *Ingenjörfirma Martin Persson AB, Norr Mälärstrand 64, Stockholm.*

UHER

Största bandspelaren i *Uhers* program, modell *Royal de Luxe* — som presenterades i text och bilder i RT-översikten 1968 nr 10 — finns numera också i en version kallad C.

Denna saknar slutförstärkare och skall alltså användas ihop med befintlig förstärkare. I övrigt har den tidigare uppgivna data gemensamma med två- eller fyrspårsmaskinen i gängse utförande. (Tonhuvudsatsen är f ö utbytbar.)

Uhers sk bandkomparator, en anordning för automatisk dragkraftsreglering vid bandtransporten, kommer vidare att inte längre förbehållas enbart *Royal*-modellen utan skall återfinnas hos firmans nästan alla bandspelare i allmänhet.

Generalagent: *EIA Successors AB, Stockholm 6.*

WESTERSTRAND

»Stereomaster» kallas en kombinerad tuner-förstärkare från *Westerstrand Electronics*. Det rör sig om en 2x15-watts-enhet. Tunern har känsligheten 1,5 µV för 26 dB S/N. Automatisk finavstämning ingår.

Frekvensgången uppges till 30 Hz–25 kHz med max 1,5 dB avvikelser. Basreglering ± 15 dB, diskantreglering +8, -10 dB. Nälräspfilter finns.

Portabla mottagare, bilradioapparater, skivspelare och högtalare ingår också i *Westerstrand* programmet på audioområdet.

Generalagent: *Westerstrand Electronics AB, Töreboda*.

WHARFEDALE

Agenturen för den stora engelska högtalarfabriken *Rank Wharfedale Ltd* har i Sverige bytt innehavare och i första hand marknadsföres nu de mindre och medelstora systemen *Denton* och *Super Linton* och *Melton*. Den förra innehåller en 8 tums basenhet med övre frekvens 1 750 Hz – där tar en tryckkammardiskant enhet vid; totala frekvensomfånget uppges till 65 Hz–17 kHz. Effekttålighet: 15 W.

Den större högtalaren *Super Linton* har likaså en åttatums bas- och mellanregisterhögtalare som kompletteras med en diskant enhet av samma slag som ovan. Frekvensområde 55 Hz–17 kHz, 15 W belastning.

Dovedale är ett större system med en 12-tums bas- och mellanregisterhögtalare (en modifiering av den kända *WLS/12*) och en femtums diskant enhet. Det är en basreflexkonstruktion i 16 mm plywood. Frekvensområdet uppges till 20 Hz–17 kHz med övergångsfrekvensen för högtalarna vid 1 kHz. Systemet tål 15 W och har 15 ohms impedans. På baksidan finns en diskantkontroll.

Största högtalaren i programmet är *Rosedale*, som är bestyckad med en 15-tummare för basen, en femtums mellanregisterenhet och en entums diskant högtalare. 35 Hz–20 kHz anges som frekvensområde. Effekttålighet 40 W. Impedans 4–8 ohm. Höljet är utfört för amerikansk smak à la »stilmöbel».

Generalagent: *Audiosonic AB, Djursholm*.

VORTEXION

Brittiska *Vortexion* hör till de audiofabrikat som aldrig sålts i vårt land; som framgick av översikten i RT:s oktobernr 1968 tillverkar man främst stora bandspelare.

Mixers är en annan specialitet. Den här visade – se *fig* – väcker ingen entusiasm genom sin design, eller brist på sådan. Men den är typisk för en serie mycket användbara enheter som i hemlandet kostar mellan 50 och ca 130 pund. Då kan man välja mixapparat urån 2+2 ingångar till 5+5 med 500 mV ut i båda kanalerna i 20 kohm och

uppåt. Vortexionmixern har individuella tonkontroller med höger/vänster-signal för varje kanal så att den mono-stereo-omkopplare som finns kan användas för att ge 4–10 monokanaler (identiska höger/vänster-signaler). En Master-kontroll finns på panelen.

Tillverkare: *Vortexion Ltd, 257–263 The Broadway, Wimbledon, London, S. W. 19, England*.

YAMAHA

De efter oortodoxa principer utförda japanska *Yamaha*-högtalarna har funnits några år, men riktigt uppmärksammade i Europa blev de inte förrän vid Düsseldorf-audiomässan 1968 där kompletta högtalarsystem visades.

Det finns högtalarhöljen i olika storlekar, och till det yttre ser de ut som vilka lådor som helst. Inuti blir dock anblicken ovanlig: Inspänd i en lättmetallram finns en mycket stor bas- och mellanregisterhögtalare som är osymmetrisk till skillnad från det diskantelement man använder, en vanlig konhögtalare. Hela membranet är utfört av en skumplastliknande massa. Talspolen är monterad i »centrum», och magneten som hör till är kraftig. Hela högtalaren är nästan platt sedd från sidan – se *fig!*

I motsats till gängse membran med koner arbetar *Yamaha* »Natural Sound Speaker» mera efter de akustiska principer som bestämmer klangen och resonansen i ett musikinstrument som en violin eller en flygel. Dessa klangkroppar är ju också formade på icke-symmetriskt sätt och kan sägas sakna en definierad egenresonans under det att en mångfald resonansområden finns. Den aktuella japanska firman har också gjort sig känd som tillverkare av musikinstrument; pianon och elektroniska orglar, bl a. Härav tanken på ett »multi-resonant» system för musikåtergivning, helt fjärran från alla principer om ekofri miljö...

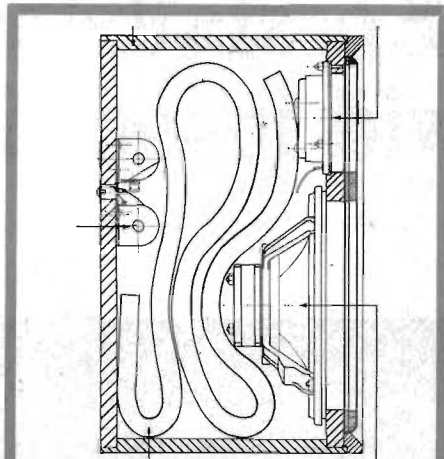
Principen med ett membran som inte verkar linjärt på samma sätt som ett vanligt sådant utan vars ytor buktar sig möjliggör användning av högtalarhöljen som är öppna baktill.

Yamaha-högtalaren har i viss omfattning kommit till användning hos popgrupper för direktdistribution av ljud från orglar och elgitarrer, men också för mera seriös hi-fi-återgivning. Än så länge är det dock ett fåtal som lagt sig till med de två högtalarsystem som finns (och där det dyraste kostar ca 1 200 kr), men systemet har provats på flera håll, bl a hos Sveriges Radio. – Överlag anses *Yamaha* låta mycket bra.

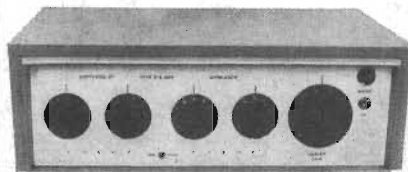
Högtalarsystemen finns annars i olika storlekar – fem st från 90x65x12 till 52x36x14 cm.

Högtalarna tål ljudtryck på över 100 dB, tål 25 W effekttillförsel och så mycket som 100 W intermittent. De sägs vara mycket robusta och bl a fuktökänsliga.

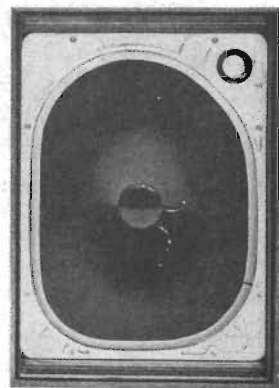
Generalagent: *ART-Elektronik, Drivhusgatan 2 A, Göteborg*.



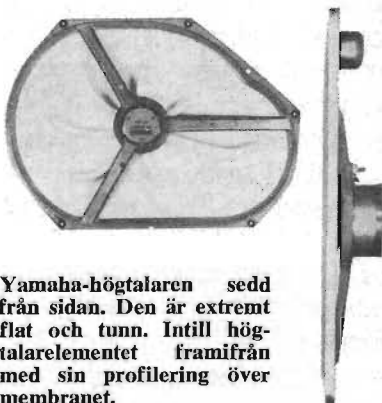
En genomskärning av den lilla *Denton*-lådan. Baktill delningsfiltret, t h högtalarna med det inkapslade diskant-systemet överst. Märk dämpmaterialet som stoppats i en stor slinga i lådan!



En stereomixer från *Vortexion, England*, »2+2».

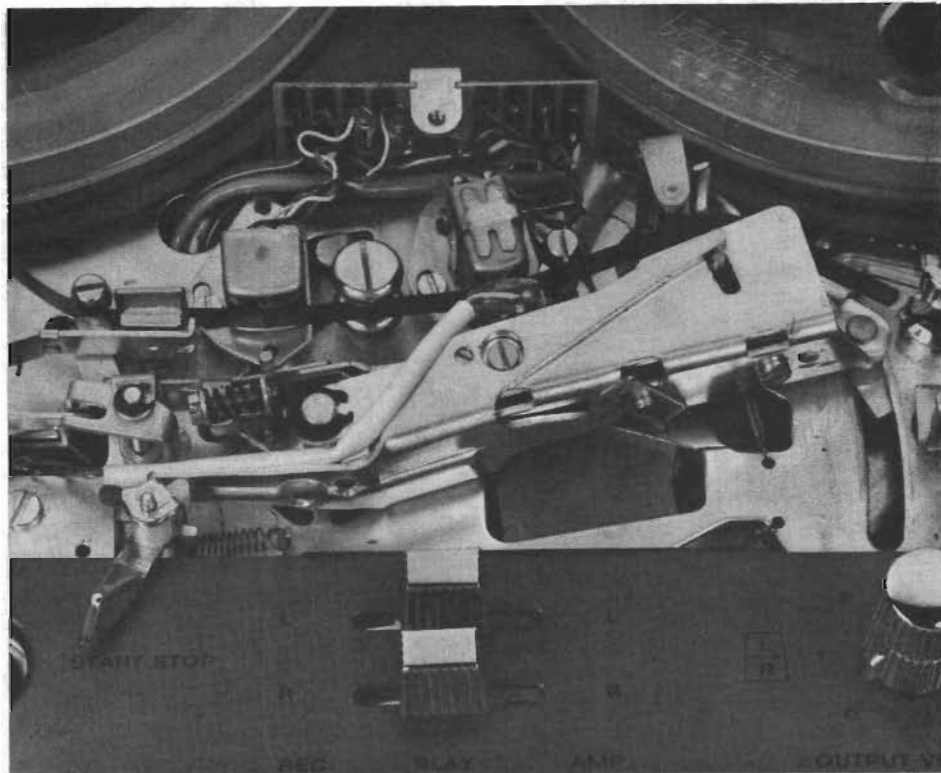


Bakom fronttyget ser lådorna med de japanska *Yamaha*-högtalarna ut så här. Jfr det lilla konventionella diskantelementet upptill t h!



Yamaha-högtalaren sedd från sidan. Den är extremt flat och tunn. Intill högtalarelementet framifrån med sin profilering över membranet.

Korsfältsmagnetiseringsteknik² vid inspelning av tonband



Bilden visar placeringen av det extra »bias head» i bandspelare — i detta fall en Tandberg-maskin — där tekniken med s k korsfältsmagnetisering används.

★ I samband med presentationer av japansk apparatur i RADIO & TELEVISION har den s k Crossfield-tekniken för magnetiseringen behandlats. I Europa har Tandberg-fabriken tagit upp en utveckling av denna, och detta beskrevs i samband med RT:s provning av modell 62X i juninumret 1968.

★ Crossfield-tekniken har varit aktuell några år i samband med att inspelningstekniken på amatorsidan kommit att använda sig av allt lägre bandhastigheter (vilket som är orsak och verkan här kan vi lämna därhän). Till följd härav har det ställt sig svårt att med gängse medel uppnå tillfredsställande frekvensområde i återgivningen.

★ Dynamikbegränsningen hänför sig delvis till den ökade bandbrusnivå som uppträder vid minskade bandhastigheter, delvis till ökad pre-emphasis, en nödvändighet för att ett givet frekvensområde skall uppnås vid godtagbart signal/brusförhållande.

★ De rön som framläggs här baseras på studier utförda vid laboratoriet hos Tandberg Radiofabrikk där man anställt jämförelser mellan de två tekniska förfaranden som används vid magnetiseringsprocessen i bandspelare. Förf belyser också parallellt tonbandsutvecklingen i tillämpliga avseenden.

LJUDBANDSMEDIETS UTVECKLING

■ ■ Den magnetiska inspelningsteknikens och apparaturens utveckling skedde snabbt under och efter andra världskriget då man började använda sig av högfrekvent förmagnetisering av tonband, bestående av ett bas- eller bärarmaterial av acetat eller andra konststoffer på vilka anbragts ett magnetiskt skikt.

Magnetiseringsprocessen är i sig själv olinjär. Försöker man »inprägla» en signal direkt in på det magnetiska materialet och därpå spela av den, uppträder en stark förvrängning av signalen. Innan bandspelartekniken utvecklats till dagens nivå — åtminstone gäller detta amatörapparaterna — användes mycket tunn ståltråd som informationsbärande medium. Man utrönade härvid att förvrängningen kunde reduceras genom att metallen utsattes för påverkan av ett likströmsfält tillsammans med signalen under inspelning. Ett avgörande framsteg innebar ersättandet av likströmsfältet med ett högfrekvensdito, samtidigt som tråden övergavs till förmån för bandet, alltså det ovannämnda plastbandet med tunn beläggning av magnetiskt material. Utsattes ett sådant band för signal- och hög-

¹ Civ.-ing. Brodtkorb är född 1912 och har varit knuten till Tandbergfabriken sedan 1939. Han har där verkat vid utvecklingslaboratoriet samt svarat för kvalitetskontrollen i produktionen. Därutöver har han bl a sysslat med högtalarutvecklingsarbete m fl produkter. Numera är han chef för en nynnärdd sektion för elektroakustik.

² Förf:s benämning är här genomgående »kryssfält-teknikk», dvs korsfältsmagnetisering. I Sverige har dock det japanska, av Akai introducerade begreppet Crossfield blivit det invanda och tack vare sin behändighet genomgående använda. RT låter det också komma tillsynes i civ.-ing. Brodtkorbs artikel, detta så mycket mera som Tandbergs egen annonsering i Sverige tagit fasta på det japansk-amerikanska ursprungliga marknadsnamnet. I RADIO & TELEVISION — 1968 nr 6 — har antytts den tekniska och patenträttsliga skillnaden mellan det japanska systemet (det extra förmagnetiseringshuvudet är rörligt) medan Tandbergs system — enligt uppgift utvecklat i samarbete med amerikanska, självständigt forskande företag — innebär att huvudet är stationärt och fixerat i sitt läge. — Red.

frekvensfältet samtidigt, uppnås en i det närmaste distorsionsfri inspelning och en mycket låg brusnivå. Med tillämpning av denna teknik ryckte magnetbandet upp till att bli det överlägset bästa mediet för upptagning respektive återgivning av ljud.

Under senare år har stora ansträngningar gjorts för att fullkomna såväl tonbandet som själva inspelningsprocessen. Forskning och försök har skett på olika håll i världen, och målet har varit att framställa nya bandtyper med möjlighet till upptagning vid lägsta möjliga bandhastighet utan att tonområdet begränsas. (En omedelbar fördel är ju bandekonomin i förening med krympta dimensioner hos apparaturen, i det att också småspolar kan hysa tillräcklig bandmängd.) Utvecklingen har skett parallellt på både band- och metodsidan.

FREKVENSSOMRÅDETS UTVIDGANDE

Innan dessa förbättringar beskrivs, är det nödvändigt att närmare granska själva inspelningsförfarandet. En viktig begränsning vid registrering av höga frekvenser ligger i den självutsläckning som uppträder vid spalten och i det omedelbara magnetiseringsområdet på bandet kring tonhuvudet då våglängden som skall registreras på tonbandet kommer ned i samma storleksordning som längden på den zon vilken inspelningen försiggår i. Då den inregistrerade signalens halva våglängd blir lika stor som eller mindre än inspelningsområdets utbredning längs tonhuvudet, kommer det på bandet upptagna signalfältet att släcka ut sig själv helt eller delvis. Vid bandhastigheten $7\frac{1}{2}$ "/s ligger denna kritiska våglängd så högt uppe i tonområdet att någon märkbar inverkan på inspelat tal eller på musik inte sker. Vid lägre hastigheter däremot — $3\frac{3}{4}$ resp $1\frac{7}{8}$ "/s — uppträder denna utsläckning inne i det aktuella tonområdet vid användning av konventionell inspelningsteknik. Vid användning av dessa två låga hastigheter är det därför önskvärt att spalten/inspelningsområdet på bandet är så smal som möjligt. Detta betingas alltså av önskvärdheten att på bandet inrymma mesta möjliga information vid de korta våglängderna.

Flera metoder har använts för att uppnå detta. Först och främst har utformningen av tonhuvudena förbättrats, i det att registreringen på bandet försiggår över en så avgränsad yta som möjligt. Vidare har man funnit att frekvensområdet kan ökas vid användning av tunnare band, dvs band med magnetskiktets tjocklek reducerad, s k tripleplay-band. Fördelen har dock vunnits på bekostnad av signalstyrkan. Brusnivån från bandet uppträder också mer uttalad. Slutligen har man kommit fram till en ny inspelningsteknik, »crossfield-tekniken» eller korsfältsmagnetiseringen, vid vilken med fördel kan användas band med tjock magnetisk beläggning, LP-band, vilka ger

önskad ökning av frekvensomfånget utan motsvarande brustillskott.

Reduktion av förmagnetiseringen ger frekvensvinst men distorsion

Utgår man från tjockare band eller standardtape och reducerar förmagnetiseringen under normal nivå, blir inspelningszonen kortare, och man kan göra vinster i det högre tonområdet. Gör man detta och behåller signalstyrkan vid inspelningen på tonhuvudet, kommer de djupare skikten av bandet att utsättas för en för liten förmagnetisering och distorsion uppstår. Detta gör sig gällande vid bas- och mellanregisterfrekvenser, alltså tonområdets väsentligaste områden. För att undgå denna förvrängning bör inspelningsnivån sänkas, så att såväl förmagnetiseringen som signalen endast påverkar den del av bandet som ligger närmast tonhuvudet. Med detta kommer även den avspelade signalen att reduceras i motsvarande grad. En dylik undermagnetisering av bandet utnyttjar detta dåligt, i det att man får svagare signal i förhållande till bruset. Vidare har man olägenheten att ojämnheter i magnetskiktet starkare gör sig märkbara i återgivningen som »hål» eller dropout-effekter.

Generellt kan sägas, att styrkan på signalen som kan registreras på bandet är avhängig mängden av det magnetiska material som aktiviseras. Signalen i låg- och mellanfrekvensregistret ökar i det närmaste proportionellt mot magnetskiktets tjocklek; detta om man håller sig till de värden som gäller i praktiken för dagens tonband. Brusnivån håller sig konstant, då den huvudsakligen betingas av bandytans egenskaper.

Det är också tänkbart att förändra mängden av magnetiskt aktivt material genom att spårbredden reduceras. Ökar man bredden av spåret på bandet från $1/4$ till $1/2$ -spår, ökas också signalen med 6 dB. Härvid inträder också en ökning av bandbruset, eftersom ytan i kontakt med tonhuvudet blir större. Bruset ökar dock endast 3 dB, tack vare dess okorrelerade karaktär, och vinsten i signal/brusförhållande blir alltså 3 dB vid fördubbling av bandbredden från kvarts- till halvspår.

De tunna bandtyperna ger sämre signal/brusförhållande

Med tanke på de möjligheter som finns vid användning av reducerad förmagnetisering och kortare »inspelningsräcka» har man på många håll framställt band med tunnare magnetisk beläggning och vilka också har ett tunnare basmaterial. Dessa band återger signaler i det låga och mellersta frekvensområdet svagare, under det att nivån för diskanten blir något högre än vid användning av tjockare band, tack vare den kortare inspelningszonen som uppnås vid reduktionen i förmagnetiseringen. Resultatet blir att frekvensområdet förskjuts mot den övre än-

den, mot diskanten, och att en sänkning av signalnivån inträder. Tonområdesförskjutningen sker på bekostnad av signal/brusförhållandet.

Fig 1 visar hur signalnivån varierar över hela tonområdet för tjocka och tunna band. Kurva 3 visar bandtjockleken $12\ \mu$ (LP-band). Kurva 2 visar ett tunt band, ca $6\ \mu$ (Tripleplay). Dessa band har undergått en optimal förmagnetisering, motsvarande att man vid våglängden $190\ \mu$ erhåller optimal signalstyrka vid frekvensen 600 Hz och hastigheten $3\frac{3}{4}$ "/s. Kurvorna är tagna med användning av gängse upptagningsteknik vid denna hastighet och visar inspelning med konstant ström resp avspelning med rätlinjig förstärkare. Den relativa överensstämmelsen mellan de två bandtyperna kan då avläsas direkt i dB.

Som synes av fig skär de två kurvorna 2 och 3 varandra vid 10 kHz. Vid signaler med lägre frekvenser än denna (skärningspunkten), har man vid tunna band förlorat ca 6 dB i jämförelse med tjockare bandtyper. Sänks hastigheten till $1\frac{7}{8}$ "/s flyttas skärningspunkten till halva frekvensen, dvs 5 kHz. Vid övergång till tunna band blir återgivningen av de högre frekvenserna sådan, att man kan sägas — relativt sett — ha vunnit 6 dB i signalnivå för de högre tonerna i förhållande till övriga tonområdet. Detta sker emellertid på bekostnad av signal/brusförhållandet som reduceras motsvarande i det viktiga område som tonkurvan sänkts. Då bandbruset ofta sätter gränsen för kvaliteten på återgivningen hos en bandspelare, blir en förlust eller »dip» av detta slag föga gynnsam; det idealiska vore att utsträcka frekvensområdet vid en given hastighet utan försämring av signal/brusförhållandet. Crossfield-tekniken, eller korsfältmagnetiseringen, innebär denna tankes förverkligande.

Hur fungerar Crossfield-tekniken i bandspelaren?

Vid konventionell inspelningsteknik är förmagnetiseringen överlagrad signalspänningen på inspelningshuvudet. Vid crossfieldtekniken använder man sig av ett extra huvud som placerats med spalten vänd mot tonhuvudets framsida och vars magnetiska fält befinner sig i motfas till det gängse vid tonhuvudets ena pol. Bandet löper mellan dessa huvuden. Förmagnetiseringsfältet sänds genom bandet från detta extra huvud och in i tonhuvudet. Det område där själva inspelningen sker ligger vid den släppande kanten på tonhuvudet. I detta område sammanställs förmagnetiseringen av två komponenter: Den ena från fältet beläget mellan de två huvudena genom bandet, den andra från utbredningsfältet mellan tonhuvudets två polspetsar. På den släppande polen kommer de två fälten att ha motsatt riktning och delvis kompensera varandra. Det resulterande fältförloppet

längs bandet i det aktuella området blir därmed brantare och inspelningszonen motsvarande smalare. Man uppnår, att den punkt där utsläckningen skulle inträda blir påtagligt uppflyttad i frekvensområdet, samtidigt som även ett tjockt magnetband får tillräcklig genommagnetisering också vid bas- och mellanfrekvens. En klar vinst i frekvensåtergivning har gjorts, och detta utan att andra krav eftersätts. Vid Tandbergs laboratorier har omfattande mätningar skett för att fastställa hur stor fördelen är med korsfältmagnetiseringen i förhållande till den gängse förmagnetiseringen.

Av fig 1 framgår hur mycket som vinnas: Kurva 1 visar frekvensgången vid användning av ett LP-band inspelat med Crossfield-teknik. Jämföres denna kurva med kurva 3, som anger samma band men vid inspelning med konventionella metoder, framgår att de två kurvorna sammanfaller upp till ca 1 kHz. Vid högre frekvenser ökar signalen enligt kurva 1 i förhållande till kurva 3 och ligger vid 10 kHz ca 5 dB högre. Detta innebär, att konventionell inspelnings- eller magnetiseringsteknik och korsfältmagnetisering ger i stort sett likvärdiga resultat upp till ca 1 kHz vid en hastighet av $3\frac{3}{4}$ "/s. Man förlorar alltså inget i det lägre resp mellersta frekvensregistret, men gör vinster i signalstyrka vid höga frekvenser med användning av korsfältmagnetiseringen. Jämför man kurvförloppet för inspelning enligt denna metod med kurvan för tripleplay-band, kurva 2 alltså, inses att de ligger praktiskt taget parallellt över hela området — det tunnare bandet ca 6 dB lägre än den tjockare bandtypens med korsfältmagnetiseringen. Detta innebär, att man vid användning av denna metod uppnår samma tonomfång för LP-band med skiktthjockleken $12\ \mu$ som erhålles med tripleplay-band om $6\ \mu$, magnetiserat enligt gängse metoder. I signal/brusförhållande vinner man dock den direkta skillnaden mellan de två kurvorna, eller ca 6 dB med Crossfield-tekniken.

Man finner alltså i dag två huvudriktningar³ i utvecklingsarbetet på ett vidgat tonområde vid lägre bandhastigheter: Det ena alternativet innebär en reduktion av

³ Ännu en väg beträds nu i det att *KLH* i USA — se *RADIO & TELEVISION 1968 nr 10* — har inlemmat Dolbys *Signal to Noise-Stretcher* i en amatörmaskin och alltså i f g i dessa sammanhang begagnat en högst professionell teknik — kompander/expander-tekniken vid inspelning och återgivning. Brusreduktion med 10 dB för det lägsta frekvensbandet utlovas. Maskinen uppges vid 9,5 cm/s ha en frekvensgång och ett -omfång jämförbara med motsvarande för 38 cm/s »under studiobetingelser...» — Vi avvaktar med intresse om motsvarande försök i Sverige (som utförts som en »biprodukt» till FM/FM-systemet med kanalklyvning och kommanderteknik) omsider skall resultera i något patentspråk eller annan offentlighet. — Red.

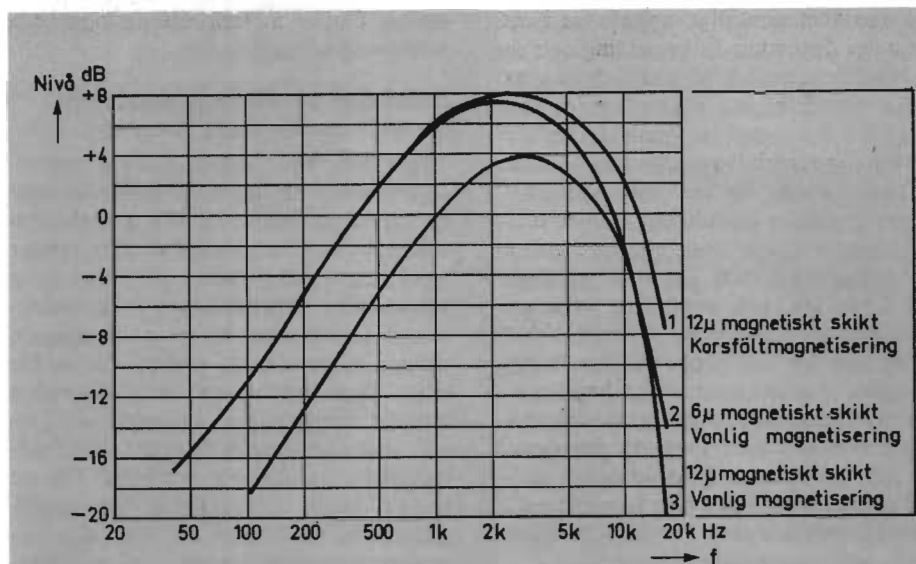


Fig 1. Bandkurvor upptagna för hastigheten $3\frac{3}{4}$ "/s.

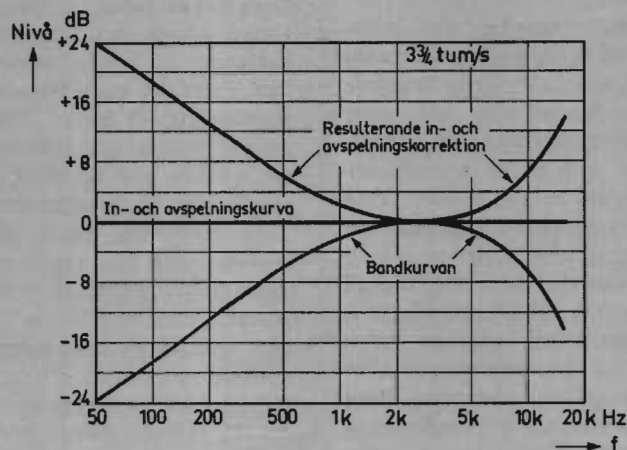


Fig 2. In- resp avspelningskurvornas konstruktion.

inspelningsställets utsträckning genom att minska förmagnetiseringen. Härvid används tunnare band, varvid dock signalnivån minskar och man får ta en motsvarande relativ bandbrusökning. Det andra är en genomförd breddningsminskning av inspelningsområdet med användning av Crossfield-tekniken med bibehållande av det tjockare bandet och den lägre brusnivån.

CROSSFIELD-TEKNIKEN I PRAKTISK ANVÄNDNING

Frekvenskorrektioner vid in- och avspelning

Innan saken närmare belyses skall vi göra en kort tillbakablick på hur frekvenskurvorna för en bandspelare är konstruerade. — Av fig 1 kan ses att frekvensgången för själva tonhuvudet och bandet ensamma saknar mycket för att kallas linjära. Kurvan faller starkt i nedre resp övre tonområdet.

Det förra förhållandet kan tillskrivas att inspelningen sker med konstant amplitud och att spänningen från huvudet stiger med en frekvens om 6 dB/oktav. I det »övre fallet» kan kurvans avvikelse nedåt hänföras till våglängdsminskning i inspel-

ningszonen samt andra förluster i huvudet resp bandet.

För att rätta ut den resulterande in- och avspelningskurvan förser man in- och avspelningsförstärkarna med korrektion i berörda områden, dvs de övre och nedre. — Se fig 2!

Det nedre tonområdet, t v om bandkurvans topp, frekvenskorrigeras i avspelningsförstärkaren med 6 dB/oktav mot lägre frekvenser motsvarande fallet hos kurvan som framgår av fig 2. Belägenheten för kurvans topp beror på bandhastigheten, och därmed kommer den punkt då avspelningsförstärkarens kurva börjar stiga bli förskjuten för resp hastighet; se fig 3! Den punkt där utjämningen i frekvenskurvan sker med 3 dB är avhängig en tidskonstant som är internationellt normerad för resp bandhastighet, den s k IEC-standard (se *RADIO & TELEVISION 1968 nr 10*, de olika artiklarna om magnetisk inspelningsteknik och frekvenskorrektioner). — Tab 1. Det fall hos kurvan i det övre tonområdet som beror på förluster i inspelningsprocessen kan svårigen kompenseras i motsatt riktning på avspelningsidan, om man inte vill utsätta sig för ett besvä-

rande ökat bandbrus. Därför påverkar man i detta område signalstyrkan före inspelningen, varvid vinsten utgörs av bättre signalstyrka i förhållande till bandets bakgrundsbrus. Detta förfarande kallas »förbetoning» eller pre-emphasis (diskanthöjning). Inspelningskurvan är inte standardiserad, som känt. Det står tillverkarna fritt att utveckla och förbättra inspelningstekniken, och valet av denna och pre-emphasis kan ske efter behag. Det enda krav som uppställs standardmässigt är att resultatet skall bli korrekt vid avspelning med standard avspelningskurva.

Aspekter på dynamiken

Skall rimliga kvalitetskrav kunna upprätthållas får dessa begränsas till frågan hur mycket man kan »häva» förstärkningen vid inspelningen av diskantregistret i förhållande till övriga tonområden. Korrigerigering på denna punkt har nämligen till följd att bandspelaren enbart kan

tillföras motsvarande signal i det uträddade tonområdet, om bandet inte skall överstyras tidigare här än i mellanregistret. Ju lägre grad av pre-emphasis man använder i en upptagning, desto högre säkerhet föreligger mot överstyrning. Vid uppgivande av frekvensgången för en viss bandspelare bör samtidigt den nödvändiga pre-emphasis som fordras för uppnående av denna kurva specificeras! En linjär frekvensgång till 10 kHz vid 10 dB pre-emphasis ger en avsevärt bättre dynamik än en kurva som måste få 20 dB för att uppnå samma värde. I praktiken kan man räkna med att ljudnivån i såväl musik som tal gradvis faller med stigande frekvens, och olika undersökningar har visat att man ofta kan räkna med omkring 10 dB lägre max signalnivåer vid 10 kHz i förhållande till 1 kHz. Man skulle alltså kunna kompensera inspelningen med upptill 10 dB vid 10 kHz utan att behöva riskera någon väsentligare överstyrning i det höga fre-

kvensområdet. Stöd för antagandet har man också av det faktum, att alla FM-radiostationers program genomgår en sådan korrektion innan utsändning sker. Avsikten är även här att »lyfta» signalen så högt som möjligt ur bakgrundsbruset.

Den angivna gränsen om max 10 dB pre-emphasis vid 10 kHz är i och för sig inget högt kvalitetskrav. I dag existerar former av musik med sådan akustisk energi i det högre tonområdet att man med denna pre-emphasis löper risk att antingen få överstyrning i det aktuella området eller också tvingas till minskad utstyrning på bekostnad av signal/brusförhållandet.

Vinst vid olika bandhastigheter

Sätter man likväl kravet på en gräns om ca 10 dB pre-emphasis vid 10 kHz som grundläggande kan en granskning av resultatet vid användningen av de olika bandhastigheterna 7 1/2, 3 3/4 samt 1 7/8"/s äga intresse i sammanhanget, nota bene då Crossfield-tekniken eller band av tunnare typ används. Vi har sett att bandkurvorna för de två alternativen löper parallellt. Av den orsaken är också pre-emphasis lika för dem båda. Tjocka bandtyper ger den högsta signalnivån och därmed också bästa signal/brusförhållande.

Den högsta hastigheten, 7 1/2"/s eller 19,5 cm/s, uppvisar som tidigare sagts inga nämnvärda förluster tack vare våglängden i magnetiseringsprocessen. För det aktuella tonområdet gäller detta såväl för gängse förfarande som för korsfältsmagnetisering. Emellertid uppträder vid denna hastighet andra frekvensberoende avvikelser, så att tillsammans behövs en pre-emphasis om ca 80 dB vid 10 kHz. Detta innebär, att också vid 19 cm/s är man i behov av en pre-emphasis som nästan ianspråkar de 10 dB vilka satts som gräns. Då självutsläckningen inte är verksamt i det hörbara området annat än försumbart vid denna höga hastighet gör Crossfield-tekniken här varken från eller till. Användning av tunna bandtyper vid hastigheten 7 1/2" medför en ökning av det relativa bandbruset om 6 dB utan att någon vinst i övriga avseenden kan redovisas.

Går man ned till 3 3/4"/s i bandhastighet börjar de våglängdsberoende förlusterna göra sig gällande. Med gängse teknik och standardbandtyper behöver man då en pre-emphasis om 20 dB vid 10 kHz. Med Crossfield-teknik kan en reduktion göras så att man klarar sig med ca 12 dB vid denna frekvens. Det visar sig alltså, att tack vare den nya tekniken lyckas det att hålla förlusterna på grund av den registrerade våglängden så låga att man vid 3 3/4"/s uppnår en frekvensgång som närmar sig den man får vid 7 1/2"/s med användning av traditionell upptagningsteknik, magnetiskt sett, och detta utan att pre-emphasis överdrivs. Bruset från bandet stiger dock

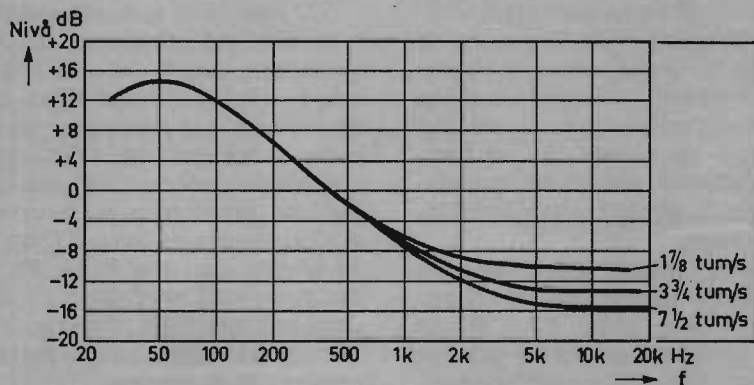


Fig 3. Avspelningskurvor enligt IEC-standard.

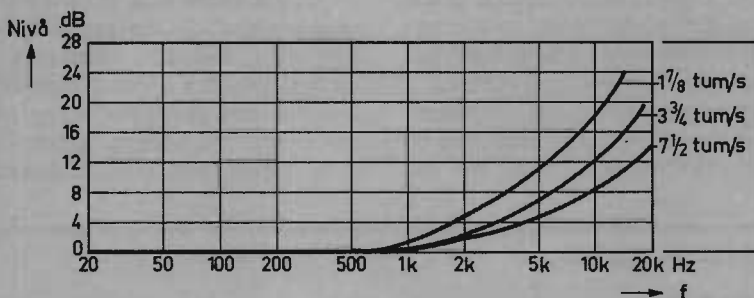


Fig 4. Inspelningskurvor för Crossfield-systemet.

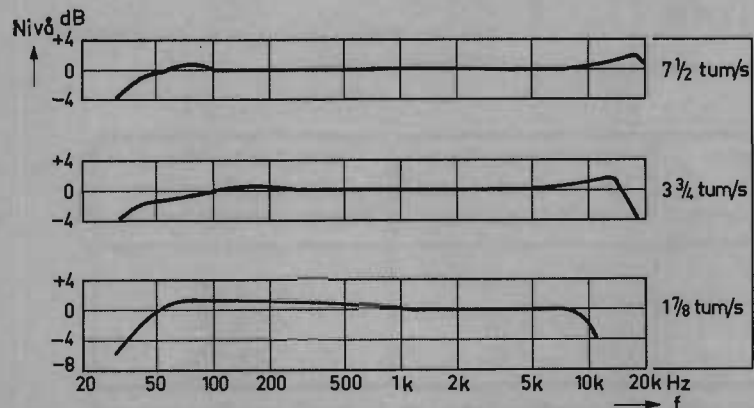


Fig 5. In- och avspelningskurvor för Crossfield-systemet.

2 dB på grund av den ökade förstärkning som krävs för en given signalnivå i området från ca 3 kHz och uppåt vid 3 3/4"/s-avspelningskurvan; se fig 3.

Vid hastigheten 1 7/8"/s uppnås ännu större vinst vid Crossfield-tekniken. En pre-emphasis som kompenserar fallet helt till 10 kHz kräver vid denna teknik 18 dB — eller motsvarande det som behövs vid gängse teknik och 3 3/4"/s. Från bandet kommer 2 dB ökat brus än för 3 3/4"/s-hastigheten på grund av avspelningsförstärkarens högra förstärkning från 1 300 Hz och uppåt. Detta motsvarar 4 dB ökat brus, jämfört med hastigheten 7 1/2"/s.

Crossfield-systemet har stora fördelar vid alternativ användning av olika bandtyper; tjocka som tunna, på samma apparat. Använder man tjocka band för inspelning på en konventionell sådan (och som är injusterad för en tunn bandtyp), blir bandet undermagnetiserat och därmed illa utnyttjat. Skall man använda ett band av standardtyp korrekt, bör förmagnetiseringen och signalnivån ökas till det för detta band optimala. Därvid blir resultatet, att man gör vinst beträffande signalstyrkan vid lägre frekvenser liksom i mellanregistret, men inte i diskantområdet. Vid injustering av förmagnetiseringens optimum för tjocka bandtyper blir det följaktligen nödvändigt att öka pre-emphasis för att bibehålla frekvensområdet vid återgivningen. Redan vid hastigheten 3 3/4"/s leder detta till en nödvändig höjning från 12 till 20 dB vid 10 kHz, och därmed är överstyrningssäkerheten reducerad 8 dB. Vid 1 7/8"/s faller kurvan för bandet så starkt vid vanligt inspelningsförfarande på tjocka band, att 10 kHz ej längre kan återges med användbar pre-emphasis utan frekvensområdet måste begränsas.

En bandspelare med Crossfield-system för magnetiseringen och med förmagnetiseringen inställd för tjockare band ger i det närmaste samma frekvensgång för

alla typer av band, tunna som tjocka, och detta utan ändring av pre-emphasis. Skillnaderna mellan olika fabrikat har också varit så ringa att praktisk betydelse saknats. Crossfield-systemet »utjämnar» skillnaden mellan bandtyperna då det gäller frekvensgången. Man kan utan justering av förmagnetiseringen välja mellan bandtyperna, allteftersom vissa fördelar eftersträvas — lägsta bandbrus eller den längsta möjliga speltiden.

Korsfältsmagnetiseringen i praktiken; sammanfattning

I tab 2 finns en sammanställning av de data som är relevanta vid användning av Crossfield-teknik med tjocka bandtyper resp konventionell teknik och tunna band. IEC-standardavspelningskurvor förutsätts. Bandbruset är hänfört till nollnivå med 7 1/2"/s hastighet, LP-band och korsfältsmagnetisering.

Fig 6 visar vilka resulterande frekvenskurvor som uppnås i praktiken vid den pre-emphasis och det bandbrus som uppges i tab 2 vid användning av Crossfield-tekniken på tjocka bandtyper.

Den avgörande fördelen ligger i att vid användning av denna teknik och dessa standardbandtyper bandbruset blir så lågt jämfört med kombinationen konventionell teknik — tunna band. Av tab framgår att bandbruset vid alla tre hastigheterna ligger 6 dB bättre för korsfältsmagnetiseringen.

Det kan äga intresse att se, hur mycket det relativa bandbruset stiger då hastigheten minskas från 7 1/2"/s till 1 7/8"/s. Med utgångspunkt i tab.data för den förra hastigheten med Crossfield-teknik och en jämförelse med de data man får vid 1 7/8"/s sker denna granskning — med Crossfield-teknik applicerad på standardbandtyperna och gängse inspelningsteknik på de tunnare typerna.

Vid hastighetsminskningen kommer det relativa bandbruset öka från nivå 0 till +4 dB för Crossfield, under det att

den för de tunna banden ökar från +6 till +10 dB. Detta beror på den ökade avspelningsförstärkningen vid lägre hastigheter.

Utom detta medför en minskning av hastigheten för bandet en ökning av pre-emphasis om 10 dB för att upprätthålla frekvensområdet upp till 10 kHz. Därmed kommer överstyrningssäkerheten att reduceras motsvarande i det övre tonområdet. Tänker man sig ett program med den tidigare nämnda standardfördelningen av ljudenergin med 10 dB fall vid 10 kHz, skulle man kunna spela in detta program vid 7 1/2"/s-hastigheten med full utstyrning av bandet i mellanregistret utan att överstyrning uppträder störande i diskanten. Då hastigheten reduceras, ökar pre-emphasis med 10 dB till 18 dB, och ett program med samma normerade fördelning av akustisk energi leder antingen till överstyrning i det höga frekvensområdet, eller också måste utstyrningen i mellanregistret minskas med ca 10 dB. En sådan reduktion av utstyrningen innebär ett motsvarande ökat bandbrus.

Vid minskning av bandhastigheten får man alltså två tillskott till ökningen av det relativa bruset: Det ena är konstant och hänför sig till den högre förstärkningsgraden i avspelnningen, medan det andra är variabelt och avhängigt mängden akustisk energi i det övre registret hos den signal eller det program som skall registreras på bandet. Detta variabla tillskott kan vara 0–10 dB, och är detsamma vid Crossfield-teknik och standardband som vid konventionell magnetisering och tunna band (eftersom pre-emphasis är densamma).

Har man under inspelningen tillgång till en indikator som utvisar vad inspelningshuvudet tål för amplitud vid alla frekvenser, kan man automatiskt reglera inspelningsnivån i förhållande till de toner som först ger överstyrning. Finns det stor energi i det högre tonområdet, kan man reglera ned inspelningsnivån, och

► 82

7 1/2"/s — 70 μ s = 3 dB vid 2260 Hz
 3 3/4"/s — 90 μ s = 3 dB vid 1770 Hz
 1 7/8"/s — 120 μ s = 3 dB vid 1330 Hz

Tab 1. Tidskonstanter för de skilda bandhastigheterna.

Bandhastighet	Pre-emphasis vid 10 kHz, båda alternativen	Nivå för bandbrus LP-band och Crossfield-inspelning	Nivå för bandbrus, Tripleplay-band och konvent. magnetisering
7 1/2"/s	8 dB	0 dB	+ 6 dB
3 3/4"/s	12 dB	+ 2 dB	+ 8 dB
1 7/8"/s	18 dB	+ 4 dB	+ 10 dB

Tab 2. Data tillämpliga vid korsfältsmagnetisering på standardbandtyper (tjocka band) resp konventionell teknik och tunna bandtyper.

CM Labs nya FM-tuner 804 -teknologi för \$1.050

Synerligen dyrbar men mycket intressant är en ny FM-tuner från CM Laboratories i USA: Apparaten har digital frekvensindikering och en frekvenssynthesator samt ett antal nya, från computerteknik och militär kommunikationsteknik hämtade lösningar.

■ ■ »Certainly not the tuner for anyone» kan man instämma med *Radio Electronics* ifråga om *C M Laboratories Model 804* som till ett pris av 1 050 dollars slår de hittills dyraste enheterna med åtskilliga hundra.

CM Lab har hittills gjort sig kända för stora och förmåliga förstärkare vilka i begränsad mängd funnit vägen till vårt land, mest för yrkesbruk. CM hoppas nu att nå de övre statusänkarna inom audio med sin tuner, vilken uppvisar drag lånade från computer- och militärkommunikationstekniken.

Sålunda har den konventionella stations- eller frekvensskalan ersatts med digitala Nixierör och i stället för en avstämbar lokaloscillator finns en kristallfrekvenssynthesator, likaså är den gängse blandaren ersatt med en dubbelbalanserad hot-carrier-diod. Hög spegelfrekvensdämpning uppnås genom att mottagaren är en dubbelsuper, och det första MF-steget innehåller ett nytt sorts elliptiskt 32 MHz-filter, konstruerat speciellt för att eliminera fasdistorsion. Detektorn är pulsräknande och behöver ej avstämmas.

Tunern är trots sin komplexitet mycket lätt att handha. Stationsinställningen sker med en arm som flyttas tills räkaren visar den önskade frekvensen. Med ett enkelt handgrepp kan man också direkt hoppa från station till station. På fem (!) sekunder kan mottagaren fås att automatiskt svepa över hela frekvensområdet. En nackdel är dock att räkaren inte kan räkna nedåt i frekvens utan först måste återställas på sitt lägsta värde, om man vill ta emot en station på lägre frekvens än den sist inställda.

100 olika FM-stationer kan förinställas på CM

Kanalväljaren kan föravstämmas för

100 olika stationer på FM-bandet – något som väl får anses onödigt här i Sverige! Kanalerna kan även väljas genom fjärrstyrning, antingen manuellt med hjälp av en separat enhet eller automatiskt genom ett förprogrammerat minne. Minnets trumma drives av en klockmekanism som gör det möjligt att byta kanaler vid en förinställd tid och hur ofta som helst, vilket är av särskilt värde när man vill banda flera program på olika kanaler.

I områden med hög fältstyrka matas den mottagna signalen direkt till blandaren, vilket resulterar i mycket låg brusfaktor och synerligen god spegelfrekvensdämpning. Svagare signaler förstärks i en dual-gate MOS FET i kaskadkoppling.

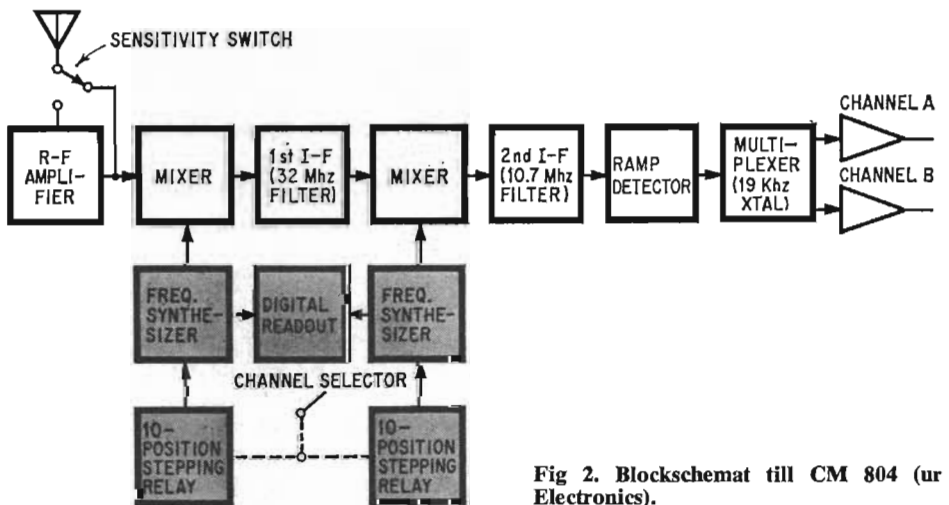


Fig 2. Blockschemat till CM 804 (ur *Electronics*).

Telefondatasändare på 6 mm² kiselchip

■ ■ Datasändare, för överföring av digital information på vanliga telefonledningar, kan nu integreras på en kiselplanarbricka med några få kvadratmillimeters area, rapporteras från *Philips* laboratorier i Eindhoven.

På en liten planarbricka med måtten 2,7 × 2,1 mm har Philipsteknikerna lyckats »packa» 203 transistorer och 103 motstånd. Med digitala filterkopplingar har man helt eliminerat de många spolar och relativt stora kon-

densatorer som annars behövs i telefondatasändarnas filter.

I digitala filter ersätts nämligen de konventionella L/C-kopplingarna av logiska kretsar bestående av vippor och motstånd. Dessa är lätta att framställa i integrerad form, vilket även gäller räknarkomponenterna i datasändarens modulator.

Kiselbrickan är helt komplett med sändare och modulator. Effektförbrukningen är endast 120 mW. ■

S. HAGBERG*:

Operationsförstärkarapplikationer inom audiotekniken: SELA ljudkontrollsystem serie 3600

Operationsförstärkarkopplingar är grunden till ett nytt, professionellt svenskt ljudkontrollsystem från SELA vars grundenheter här beskrivs av konstruktören.

Med detta föreligger alltså en inhemsk motsvarighet till de avancerade amerikanska ljudkontrollsystemen med op-förstärkeri av typ Electrodyne, Melchior m fl fabrikat som tilldragit sig stort yrkesmässigt intresse från många ljudtekniker bland RT-läsarna.

■ ■ I mitten av 50-talet började Hi Flugan putsa sina vingar. Dåtidens statussymbol, radiogrammofonen, fick så småningom känna sig utträngd av kombinerade utrustningar av separata enheter; skivspelare, förstärkare och högtalare. En mindre sensation för sin tid utgjorde den engelska Leak-förstärkaren, »Point-one», den första kommersiella förstärkaren med en harmonisk distorsion under 0,1 %. Den följdes snart av många varianter på samma tema, Williamson, Mc Intosh m fl. Gemensamt för alla dessa högklassiga slutförstärkare var att de hade mycket stora nät- och utgångstransformatorer. Trots den måttliga uteffekten (15 W) vägde t ex Williamson-förstärkarens utgångstransformator cirka 5 kg.

Införandet av negativ återkoppling, en teknik som tidigare varit mest känd inom telefontekniken, hjälpte audiokonstruktörerna till stabilare och flexibla kretslösningar, och förstärkarna uppnådde snart en mycket hög driftsäkerhet samt även jämfört med dagens höga krav goda

prestanda. — Förf har i sin ägo en Mc Intosh-förstärkare som gått i kontinuerlig drift dagligen i en inspelningsstudio mer än 15 år utan ett enda fel, och med bibehållna originaldata! (Ett gott exempel på en annan långlivad apparat är Acoustical Quad: Många uråldriga sådana gör ännu god tjänst. — Red)

Det dröjde därför ganska länge innan den professionella ljudindustrin (radio, film- och grammofonstudios) accepterade

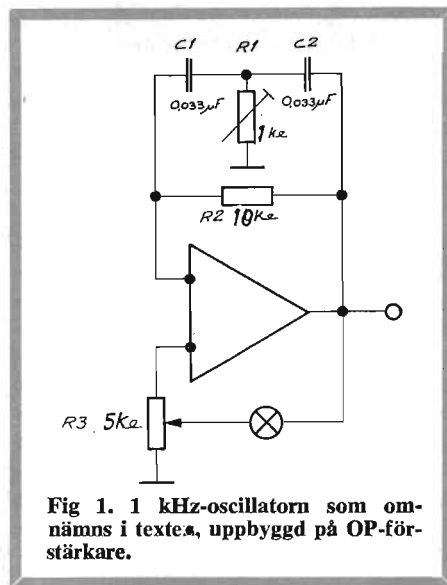


Fig 1. 1 kHz-oscillatör som omnämns i texten, uppbyggd på OP-förstärkare.

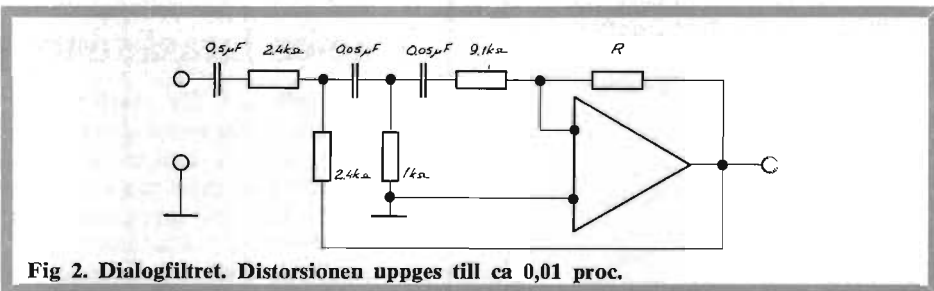


Fig 2. Dialogfiltret. Distorsionen uppges till ca 0,01 proc.

transistoriserad utrustning. Då till sist transistorerna definitivt slog ut elektronrören berodde detta inte på att de elektriska egenskaperna hos transistorförstärkarna var så mycket bättre utan mera på

att förstärkarnas dimensioner krymptes radikalt: Den tunga utgångstransformatorn pensionerades då komplementära och transformatorlösa slutsteg började införas. 15-wattförstärkaren vägde plöts-

* Svenska Elektronik Apparater AB, Enskede, (Utvecklingsavd.).

ligt 5 kg mindre! (En 15-wattförstärkare, BHA-0002, i tjockfilmteknik har nyligen börjat marknadsföras från Bendix. Den-na krets väger utan kylplåt endast några tiotal gram.) Serviceteknikern kunde också börja använda båda händerna samtidigt vid arbete under spänning... (Regel 1: alltid ena handen i byxfickan då anodspänningen står på.)

Halvledartekniken går bokstavligen framåt med raketfart. Utan den hade rymdresor varit en omöjlighet. Raket-tekniken har tvingat konstruktörer världen runt att komprimera och banta ner sina förstärkare till volymer som för 15 år sedan hade förefallit helt orimliga. Jämför t ex en komponenttäthet av cir-

ka 5 komponenter per cm^3 vid bygge med diskreta komponenter (motstånd, kondensatorer, dioder osv) med den täthet som kan erhållas vid framställning av moderna integrerade mikrokretsar ($5\,000$ per cm^3). En förförstärkare för t ex en pickup behöver nu inte vara större än att den får rum i själva nålmikrofonhöljet.

Mikroelektronikens fördel: Direktapplikationer möjliga

Konstruktionen med mikroelektronik har dessutom en väsentlig fördel, rent praktiskt, framför det konventionella byggandet med diskreta komponenter. Konstruktören behöver inte längre bekymra sig för själva förstärkardelens

0,1 % distorsion och en annan med 0,3 % är som att lyssna efter en viskning i en orkan, då även de dyraste och bästa högtalarna endast i undantagsfall har en distorsion understigande 5 % och då inom mycket begränsade frekvensband. (Detta påstående får gärna tas som en utmaning till alla högtalarfabrikanter.)

Det är däremot självklart att distorsionen i professionella programförstärkare måste hållas vid ett minimum, då signalen på sin väg från mikrofon till slutledet ibland kan passera genom hundratal förstärkare. För att en programförstärkare verkligen skall kallas professionell bör distorsionen ej överstiga 0,1 %.

En betydande svårighet vid konstruktion av större, professionella ljudkontrollbord har alltid varit att erhålla hög isolation mellan olika kanaler. Normalt löses isolationsproblemen genom att göra alla förstärkaringångar och -utgångar balanserade med transformatorer. Denna metod kan ge en kanalseparation av cirka 90–100 dB. Med obalanserade linjer uppnås i bästa fall cirka 80 dB, vilket är i minsta laget för professionellt bruk.

Operationsförstärkarkopplingar kan göras med mycket hög inimpedans och utimpedansen är teoretiskt = 0 (tyvärr inte i praktiken, men bra nära ändå). Kretslösningar kan därför åstadkommas där kanalseparationen är över 100 dB utan att balanserade linjer behöver användas.

Enkelheten i kretslösningarna belyses bäst genom några kopplingsexempel.

Operationsförstärkarnas brunsnivå en hinderfaktor

Fig 1 visar en 1 kHz-oscillator byggd med en operationsförstärkare. Den frekvensselektiva förstärkaren, där de frekvensbestämmande komponenterna är motstånden R1, R2 och kondensatorerna C1, C2, erhåller en positiv återkoppling via en glödlampa till den icke inverterade ingången. Då lampans positiv temperaturkoefficient kommer den även att fungera som amplitudbegränsare. Med potentiometern R3 reglerar återkopplingsgraden och därmed även distorsionen. Vid stabil oscillation kan distorsionen inställas till cirka 0,015 %, vilket är ett tillräckligt lågt värde för distorsionsmätning av förstärkare.

Fig 2 visar ett aktivt högpasfilter (dialogfilter) med förstärkning 1 : 1 och skärfrekvens 100 p/s, 18 dB/oktav, 60 dB. Storleken på motståndet R är beroende av OP-förstärkarens råförstärkning och kan varieras mellan 500 kohm–2 Mohm. Filtret bör arbeta på minst 0 dBm-nivå (0,775 V), då ingen speciell hänsyn har tagits till förstärkarens brunsnivå. Observera att filtret är inverterande och det bör därför anslutas med förstärkare i en stereoanläggning för att undvika fasfel! – Distorsionen är cirka 0,01 %.

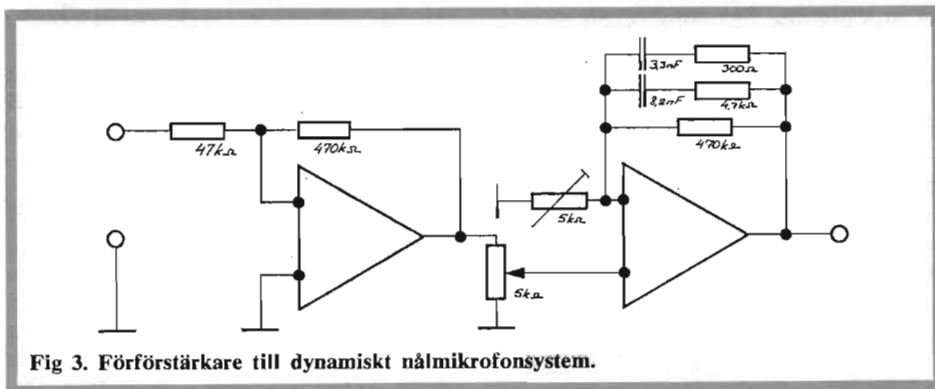


Fig 3. Förförstärkare till dynamiskt nålmikrofonsystem.

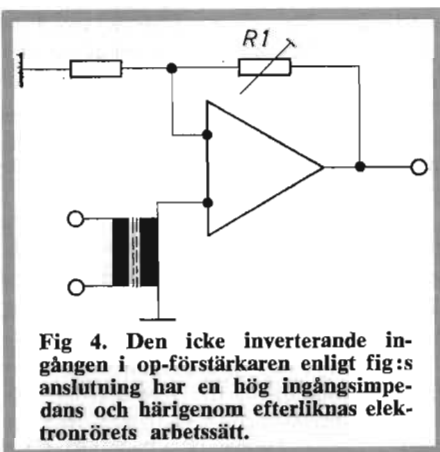


Fig 4. Den icke inverterande ingången i op-förstärkaren enligt fig: s anslutning har en hög ingångsimpedans och härigenom efterliknas elektronrörets arbetssätt.

kretslösning utan kan koncentrera sig på rena applikationer.

Man kan dock fråga sig om det finns skäl för att införa mikroelektronik i professionella ljudutrustningar. Svaret blir utan tvekan ja. Storlek, vikt, enkelhet i kretslösningarna samt en förbättrad driftsäkerhet är starka skäl. Till detta kommer att även priset kan hållas lågt.

Dagens konsumenter av audiomaterial har också blivit kvalitetsmedvetna och accepterar inte vilka data som helst. – Tyvärr har datajakten ibland blivit självändamål och försäljningsargument. Att i en högtalare lyssna efter skillnaden i ljudkvalitet mellan en förstärkare med



Fig 5. Två kontraster — t v Neumann PV46 och t h Amelcos 806 C. Se texten.

Fig 3 visar ett gramfonförsteg med ingångsimpedans passande för dynamisk pickup. Ingångssteget har 20 dB förstärkning och en maximal utgångsspänning av cirka 8 V. Detta ger med 6 dB överstyrningsmarginal en inspänning av cirka 400 mV. Trim potentiometern i steg 2 (5 kohm) bestämmer förstärkningsgraden i den frekvenskorrigerande förstärkaren. Korrekturen motsvarar RIAA-kurvan.

I ovanstående kopplingsexempel förutsetts att operationsförstärkarna balanseras i avseende på offset-strömmar och frekvenskompensation. Metoder för dessa balanseringar anges vanligen i respektive OP-förstärkares datablad.

Som synes kan kretslösningarna göras mycket enkla och billiga. Den största nackdelen med operationsförstärkare är att dessa vanligen är behäftade med ganska högt brus. För avancerat audiobruk måste därför okonventionella lösningar till. I RADIO & TELEVISION 1967, nr 11, beskrivs SELA mixer 2880 samt hur brusproblemen lösts i denna. Brusnivån i mixerns ingångssteg ligger på det teoretiska gränsvärdet, cirka -127 dBm.

I den i fig 4 visade kretsen är brusnivån ungefär densamma, men brusproblemet har här lösts på annat sätt.

Den icke inverterande ingången i en operationsförstärkare ansluten enligt fig 4 har en mycket hög ingångsimpedans och liknar arbetsmässigt ett elektronrör. Ingångstransformatorns omsättningsstal kan därför beräknas med utgångspunkt från att sekundärindningen praktiskt taget går i tomgång. Omsättningsstalet blir en kompromiss och beror av önskad sekundärspänning, önskad primärimpedans, belastbarhet och frekvensgång hos transformatorn. Ju högre omsättningsstalet är desto mer maskeras första transistorens brus.

Basenheten i SELA 3600-bord innehåller 4 OP-förstärkare

Motkopplingen (R1) kan därför ökas med låg distorsion som följd, men samtidigt sjunker även transformatorns primärimpedans, som ju utgör en belastning på mikrofonen. Det resulterande bruset är alltid beroende av mikrofonens verkningsgrad (= kvoten utspänning/ljudtryck) och denna verkningsgrad kommer självfallet att minska om mikrofonens belastningsimpedans sjunker. Transformatorns in-impedans bör således vara så hög som möjligt. — Högt omsättningsstal ger emellertid den nackdelen att transformatorn kan »fiska» störningar ur omkringliggande magnetiska växelvärd. Plats alltså för my-metallskärmar såväl omkring transformatorn som hela förstärkarchassiet.

Den här visade kretsen utgör ingångssteget i en nykonstruerad förstärkaren-

het i serie SELA 3600 (fig 5 a och 5 b). Basenheten innehåller fyra operationsförstärkare. Steg 1 är det här beskrivna ingångssteget som föregås dels av en fasomkopplare och dels av en fördämpsats på 30 dB som används då programlinjenivå ansluts. Ingångssteget har variabel förstärkning kontinuerligt 0–35 dB, vilket medger en inspänning av cirka 350 mV utan fördämpning.

Steg 1 matar ett in- och urkopplingsbart högpasfilter (100 p/s 14 dB/oktav, 60 dB). Steg 2 är en aktiv FK-variator med ± 10 dB variation vid 100 p/s och 10 kHz (distorsion 0,01 %). Steg 3 innehåller ett presensfilter med 6 olika frekvenser och en kontinuerlig höjning av 0–8 dB vid inställd presensfrekvens. Med en switch kan karakteristiken kopplas om från normalt positiv till negativ. Steg 3 matar även en ekoutgång via en kontinuerlig potentiometer med 100 dB dämpning, en förlyssningsutgång med relästyrning av programlyssning, samt utgång till kanalregel.

Från kanalregeln går programmet till steg 4, vars ingångsimpedans är cirka 5 Mohm. Detta medger användandet av en regel eller potentiometer med valfri impedans från 2 kohm–1 Mohm. Om 500 ohm-regel önskas kan denna placeras efter utgången på steg 4, som är en linjeförstärkare med en utgångsnivå av +18 dBm. Steg 4 kan finjusteras i förstärkningsgrad inom ett område av 10 dB. Total förstärkning från ingång genom alla steg till utgång är max 70 dB. Brus -126 dBm (linjärt), frekvensgång 20 p/s–20 kHz $\pm 0,5$ dB samt distorsion mindre än 0,05 % är huvuddata.

Vid ev service lossas endast de fyra skruvar som fäster omkopplarpånelen vid chassiramen och kretskortet skjuts därefter ut åt sidan tillsammans med sin kabelstam. Samtliga motstånd och kondensatorer är av högstabil typ. Elektrolyter förekommer ej. De 4 OP-förstärkarnas offsetströmmar kan balanseras ut med separata balanseringsnät, vilket är särskilt viktigt om t ex stegpotentiometrar används som kanalvolymkontroll.

Ingångsenheten 3600 är basenhet i ett helt nytt system byggt med OP-teknik. Detta system innehåller ett flertal olika typer av enheter som t ex knutpunktsförstärkare med lågpasfilter, toppvoltmeterförstärkare, oscillatorer, slutsteg, limiter m m.

Prismässigt blir ett kontrollbord uppbyggt enligt detta system mycket konkurrenskraftigt jämfört med åtskilliga tyska och amerikanska fabrikat, då dessa tillverkare ännu bygger sina förstärkare med diskreta komponenter. Fig 6 visar två prestandamässigt likvärdiga linjeförstärkare, t v Neumann PV46 (pris cirka 600:– kr), t h Amelco 806C (pris cirka 60:– kr). System 3600 har rönt stort intresse såväl inom som utom Sverige, då det representerar ett nytänkande inom professionell ljudteknik av idag. ■

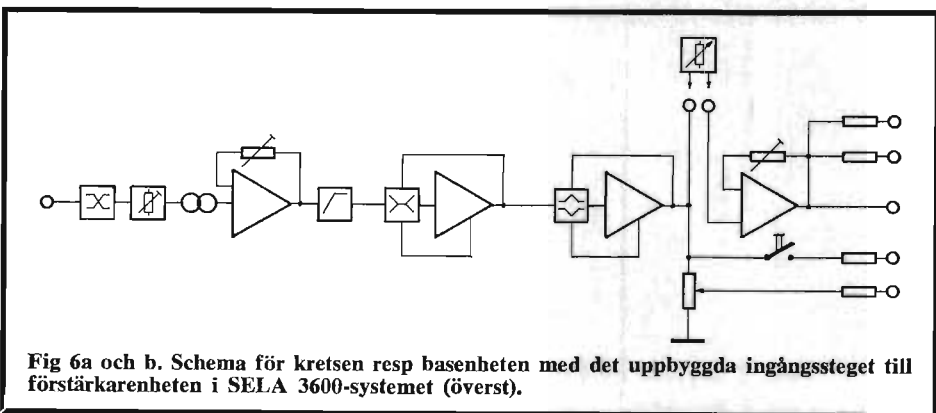
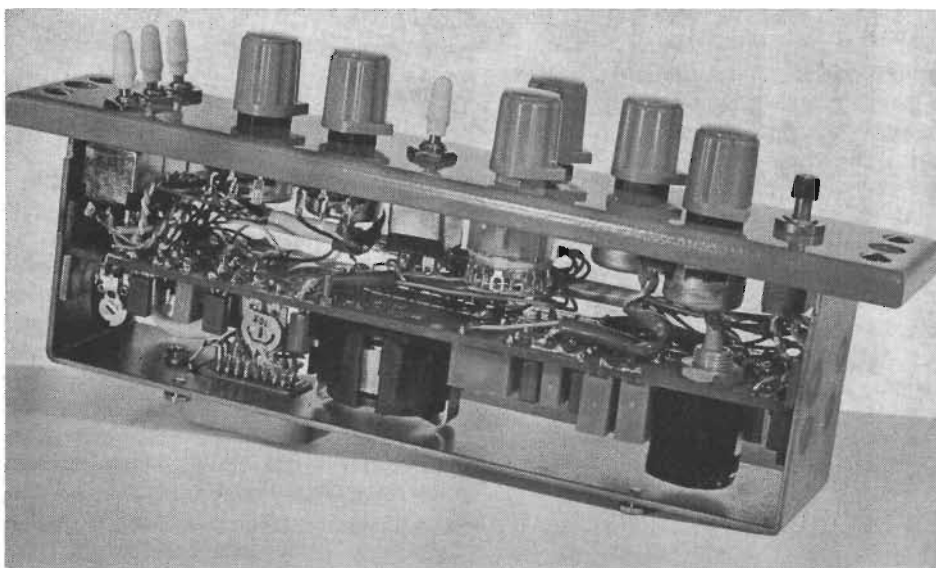


Fig 6a och b. Schema för kretsen resp basenheten med det uppbyggda ingångssteget till förstärkarenheten i SELA 3600-systemet (överst).

FRAMTIDSPERSPEKTIV

på audio, Hi Fi m m: Vad nytt om 20 år?

■ Vad förestår inom High Fidelity och audio inom en tjuugoårs-period?

■ Vart går utvecklingen för komponenter och system, för högtalare, skivspelare/pickuper och bandspelare?

■ I USA har några av världens ledande elektroakustiker nyligen yttrat sig om framtiden. RT återger ett sammandrag av de intressantaste synpunkterna på »things to come».

■ ■ I samband med att såväl amerikanska *Audio Engineering Society* som tidskriften *Audio* i USA nyligen uppmärksammade varandras tjuugoårsjubileeer — dessa årsbarn har ju en del gemensamt; *AES* bildades efter ett uppdrag i *Audio* strax efter tidskriftens start — lät redaktionen en mängd framstående elektroakustiker uttala sig om vad den närmaste 20-årsperioden kan föra med sig på området audio och High Fidelity. Vart går utvecklingen inom ljudåtergivningen?

Som sig bör inleder preses i församlingen, *AES*-presidenten *Leo L. Beranek*, känd världen över från de flesta audiosammanhang.

Han skjuter in sig på högtalarna, som nu allt oftare får påskrivet; alla talar om dem men ingen gör något åt dem... I princip har ju konstruktionen stått sig sedan ca 1925, då man fann upp att elektrisk energi kunde omvandlas i mekanisk som i sin tur blev akustisk. »Högtalare är den svaga länken i kedjan», konstaterar *Beranek*. Han erinrar om den löjligt stora luftmängd som, mycket bristfälligt, skjutsas omkring av en klumpig magnetstruktur och ett membran. Rumsakustiken är också i alldeles övervägande antalet fall omöjlig med resonanser och stående vågor.

Högtalarna är rena botten, direktomvandlare önskvärd

Nej, omkring 1980, säger *Beranek* — och många med honom — måste denna stendåldersmetod för ljudalstring ha ersatts med något helt annat. *Beranek* är inne på tanken om mikrominiaturbatterier i en anordning för små mottagare man anbringar direkt i öronen. Rak återgivning, ingen distorsion och »full loudness» vore fördelarna! Inga belamrade rum och full frihet att röra sig under musikavnjutandet. Akustiska stimuli kunde på detta

sätt användas obehindrat i många sammanhang.

CBS Benjamin B. Bauer, med många patent och rön publicerade, kommer in på *McLuhan* och vår tids elektronikfyllda epok. Nya metoder kommer att ingå i växelspelet medium—budskap, heter det. Ljud, bilder, ljus. Dofter och smaker, och varför inte (elektroniskt) sinnsvidgande upplevelser, kommer att te sig vanliga, hoppas han. Om man vidare idag kan sälja högtalare (där är dom igen!) på »lite slumpvillkor och krasande på ofullkomliga komponenter», måste man i det kommande använda »holographic interferometry and write a computer program» för att råda bot på sådant som konens ofullkomligheter, eller, ändå bättre — kasta den tekniken på sophögen och använda »modulerat ozon (!) or something» för ljudalstringen. (Ja, försök har ju gjorts med en »ljudfackla», en stor acetylenbrännare och jonisering...)

Lou Burroughs, *Electro-Voice*, erinrar om att han för 20 år sedan hävdade att vägen till framgång på de här områdena enbart gick över stråvan till rakast möjliga frekvensreproduktion i varje led.

Detta håller givetvis och kommer att utgöra ledstjärnan; nota bene att mycket är förfelat om man inte kan få *alla* komponenterna i kedjan att uppföra sig optimalt. Och i det kommande tror han att en ännu mer uttalad ändamålsenlighet, jämnhet, pålitlighet och lättskötthet blir målet. Men några revolutionerande nyheter är inte troliga inom 20 år, lika lite, säger *Burroughs*, som sådana kommit fram under de gångna 20 åren. Allt samverkar; mätmetoder, forskningsrön, nya material, datatekniken, den allmänna elektronikens framsteg. High Fidelity bör snarare kallas *Natural Fidelity* och all återgivning resp inspelningsteknik kan

förfinas alltmer med åren tack vare de professionella behoven på området — de anger alltid utvecklingen.

Komprimerad information hemma avkänns elektroniskt till band

För *RCA* svarar *John M. Eargle*, *Record Div. Jo*, vi kommer att fortsätta att låta komponentminiatyreringen bestämma utvecklingen. Hastigheterna för skivor och band minskar troligen alltmer till följd av allmänt höjd kvalitet. Sista barriären kommer att gälla högtalarna. Dessa måste — om de skall fortleva — fås att anpassa sig akustiskt till de verkliga förhållandena de skall arbeta i, hemma, och inte i döddämpade rum. Flerkanalstereo kommer. »More sophistication» blir fallet i framtiden, inte minst då på området brusreduktion. Minst 10–15 dB större S/N på skivor och band förutspås. Och »hjärtat» i de kommande hemapparaterna blir en liten enhet, en speciell förstärkare som kan »dekoda» information över från speciellt komprimerade masters till vanliga band eller skivor.

Video och audio bör bli samma medium i hemmen i framtiden, ett slags *Sight and Sound*-enhet. Forskning pågår!

Att skivframställning är något synnerligen komplicerat för *Capitols Irving Joel* fram. Det är för många led i processen, i synnerhet är det otillfredsställande att nästan i mitten av den skall det skäras en lackmaster med en »varm mejsel» — och sist skall den färdiga skivan spelas av med »en rund boll».

Bildskivan kommer. Både svart/vitt och färg kommer att finnas. Nya tonband med nya informationsbärande skikt. Men skivan, sådan vi känner den idag, försvinner. I stället får man en »platta» som är fotoframställd. Den skall av användaren scannas elektriskt; slut med all mekanisk avkänning och ljudomvandling och fritt fram för tillbakablickande på den »gamla goda Hi Fi-tiden...»

Super-upptagningsteknik och elektrisk avsökning

3M:s *John T. Mullin* talar helt naturligt om inspelningsteknik och dagens trend från fyra resp åtta ljudkanaler mot 16 och t o m 32 med användande av två- 78▶

Celestion diskant­högtalare HF 1400

Som utlovats i RT:s november­nummer 1968 granskar här H H Klinger den högvärdigaste medlemmen i Celestion-diskant­elementfamiljen: HF 1400.

Detta högtalarelement har för­nämlig ljudkvalitet, god sprid­ning och hög verkningsgrad vil­ket ställer krav på motsvarande goda komponenter för basen och mellanregistret. HF 1400 lämpar sig bäst för stora högtalare.

■ ■ Diskantelementet *HF 1300 Mk 2* från den brittiska tillverkaren *Rola Celestion* beskrevs i *RADIO & TELEVISION 1968 nr 11*. Detta högtalarelement ingår i flera högkvalitativa system för ljudåtergivning. Samma kvalitet som be­fanns vara utmärkande för HF 300 åter­finns hos samme tillverkares modell *HF 1400* — se fig — som dock besitter ytter­ligare höjd verkningsgrad. Systemet ifrå­ga har speciellt kommit till användning i kontroll­lyssningshögtalare i studios tillhö­riga grammofonbolag och radioföretag som t ex *BBC*. Dessa avnäm­nare har högt ställda krav på återgivningskvaliteten (och dessutom gör sig gällande en hel rad speciella problem som har att göra med den typiska arbetsmiljön för högtalarna, den hårt dämpade och »döda» kontrollrumsmiljön där ofta en relativt direktstrål­ande högtalare är det enda möjliga).

I likhet med den tidigare beskrivna HF 1300 rör det sig här om en tryck­kamm­arhögtalare med s k akustisk lins. Högtalarens magnetiska flöde uppges till 30 000 Maxwell, dvs 0,30 mWb, och den magnetiska fältstyrkan till 12 000 Gauss. Egenresonan­sen hos högtalarelementet ligger på 1 650 Hz. Likheterna med den tidigare beskrivna diskant­högtalaren är stora då också här en stark dämpning av resonansfrekvensen skett genom insättan­de av en Helmholtz-resonator mellan membranet och magneten så att egenresonan­sen praktiskt taget inte kan göra sig märkbar. Trots detta skall för högvärdigast möjliga återgivning endast högtalarens strålning i området över 3 kHz beak­tas. Den i ekofritt mät­rum uppmätta ljudtrycks­kurvan, fig 2, visar, att det

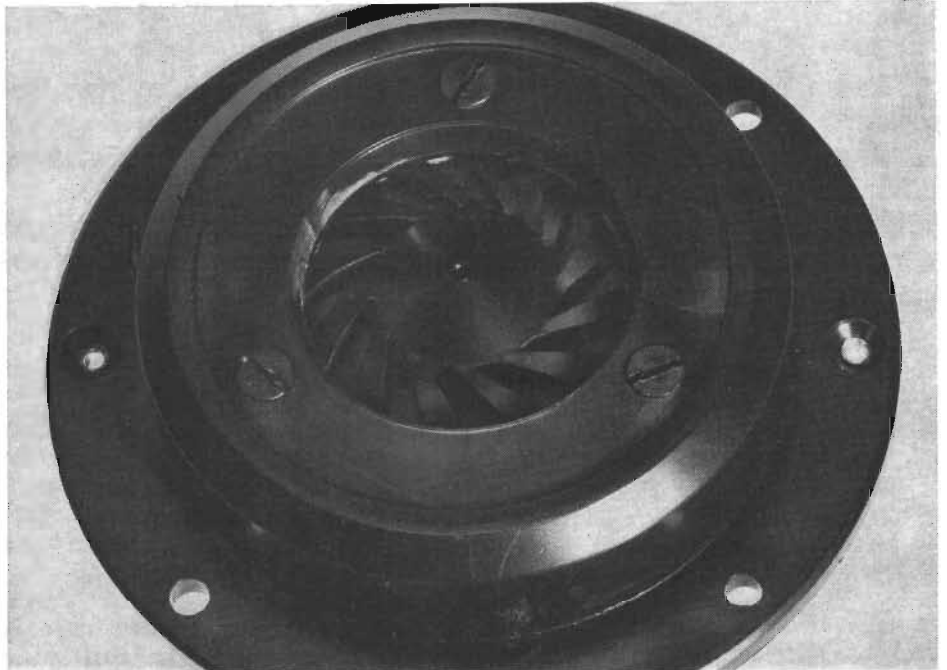


Fig 1. HF 1400 är ett diskantsystem från Celestion i England som primärt är avsett för höga yrkesmässiga krav. Från den tidigare i RT beskrivna mindre upplagan av högtalaren igen­känns den akustiska linsen som erinrar om ett turbinhjul­skovlar — det är diffusorn för ljudspridningen. Högtalaren är mycket omsorgsfullt gjord.

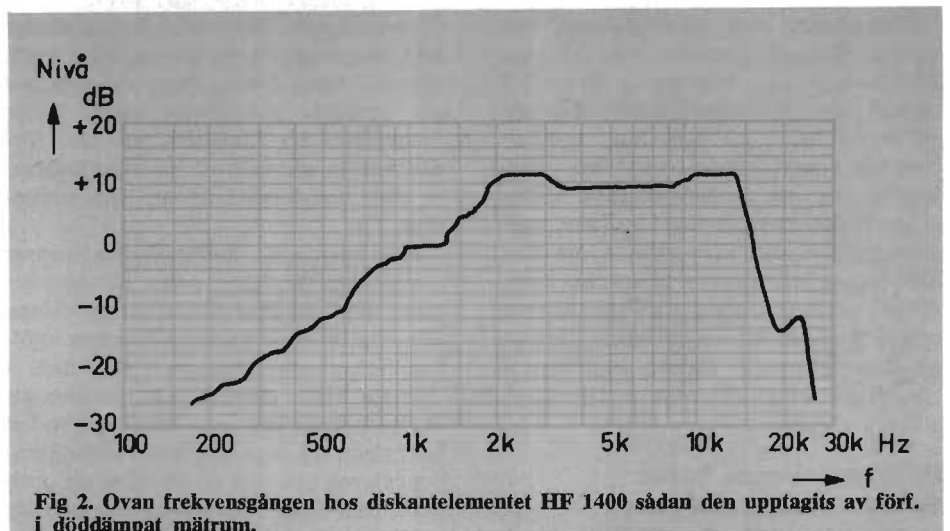


Fig 2. Ovan frekvensgången hos diskantelementet HF 1400 sådan den upptagits av förf. i döddämpat mät­rum.

axiella ljudtrycket i området 2 kHz—13 kHz är linjärt ± 2 dB. Denna snäva tole­rans i frekvensgången hos högtalarele­mentet hänför sig till de krav man ställer på återgivning av studiokvalitet. En annan mätning visar att inte heller mer än 2 dB avvikel­se föreligger vid upptagning 45° från axeln. — I praktiken begränsar man sig oftast till frekvensområdet från

3 500 Hz för att undvika distorsion.

Högtalarelementets akustiska kvalitet är likvärdig med den för HF 1300-syste­met.

HF 1400 för höga återgivningskrav Skall kombineras med stora system

Det här aktuella diskantelementet läm­par sig företrädesvis att kombinera med

Goldring 800 Super E magnetisk nålmikrofon

Förhållandevis rak frekvensåtergivning över ett stort område, låg distorsion och goda spårningsegenskaper har noterats vid provning av nålmikrofonelementet 800 Super E från brittiska Goldring.

Super E har liksom tidigare modeller i 800-serien en ny typ av magnetsystem. Det utmärker sig bl a för mycket låg mekanisk impedans i den rörliga delen; resonansfrekvensen ligger över 20 kHz.

■ ■ Magnetiska pickup-system är för det mesta konstruerade med en liten rörlig permanentmagnet i en fast spole. Magneterna är fäst i nålarmen. Andra system har rörligt järnankare i magnet med fast spole eller – som i Ortofon fall – en rörlig spole i permanentmagnet.

Ett nytt system, utvecklat av brittiska Goldring, går ut på att ytterligare reducera den rörliga delens massa. Gängse systems relativt tunga rörliga magnet har här ersatts med ett mycket tunt och lätt rör av ett material med hög permeabilitet. Röret skär tvärs igenom kraftlinjerna i ett fritt fält från en fast permanentmagnet. I rörets ytterände är nålen monterad. Innerändan svänger mellan kärnorna i ett spolsystem och signaler från de båda stereokanalerna induceras i spolarna.

Fyra elementtyper finns i nya Goldring-serien

På audioexpon Hörnu 68 premiärpresterades Goldring-pickuperna, som tillverkas i fyra utföranden (jfr RT 1968 nr 9):

800 och 800/H med sfärisk nål, 800/E och 800 Super E med elliptisk nål.

RT har under en tid anställt provning av det exklusivaste elementet i serien, 800 Super E. Det levereras som standard med en av tillverkaren individuellt upptagen frekvenskurva och vidare data för utspänning, kanalseparation m m.

• Specifikation enligt fabriakens datablad

Frekvensgång: 10–25 000 Hz med max 3 dB avvikelser enligt medlevererad frekvenskurva från B&K-skrivare 20–20 000 Hz med max 1 dB avvikelser.

Kanalseparation: 25 dB vid 1 kHz, över hela området bättre än 15 dB.

Rekommenderad last: 47–100 kohm.

Känslighet: 1 mV/cm/s.

Komplians (rörlighet): 30×10^{-6} cm/dyn.

Effektiv nålspetsmassa: max 1 mg.

Nål: elliptisk diamant, $30 \times 7,5$ µm.

Vertikal spårvinkel: 15°.

Nåltryck: 0,5–1,25 p.

Pickupens totalvikt: 8 g.

Montering: standard 1/2" monteringskål.

PROVNINGRESULTAT 800 SUPER E – PICKUP

Vid testet användes provskivor från EMI samt de från tidigare provningar kända Ortofon OR 1005 och CBS STR 111. Erforderlig nåltryckskraft för spårning av mätskivan OR 1005 uppgick till 1 p (avspelningsvid 78 v/min). Trots att tillverkarspecifikationen anger 0,5 p som lägsta värde för spårning visar nålen vid så lågt avspelningstryck en benägenhet att störas av dammkorn i spåren där den då »hoppas runt». – En »tracking check» har gjorts av tillverkaren: +15 dB rel $1,12 \cdot 10^{-3}$ cm toppamplitud vid 300 Hz med trycket 1,2 p.

Återgivningen vid 1 p lämnar föga övrigt att önska.

En mycket ingående granskning av spårningsegenskaperna gjordes dessutom med EMI TS 201 vid +22 dB, 2 kHz; ett av de svårare proven. Här visade sig nåltrycksinställningen 1,1 p tillfyllest. Fortsatta prov med musikskivor, många tämligen kraftigt utstyrda, visade att man inte vinner något med avseende på spårningen hos pickupen genom att ytterligare öka nåltrycket.

Man måste i sammanhanget beakta att bara en obetydlig ökning av nåltrycket medför ett värde som tangerar den av tillverkaren satta övre gränsen. Överskrids denna verkar nålelementet bli överrörligt. Dessutom når man ett kritiskt värde för biradiella nålars tryck, något som här bekräftats av brittiska bedömare.

Slutsatsen blir här alltså att en tryckökning vid kraftigt graverade spårpartier inte förbättrar spårningsegenskaperna; detta kan sägas allmänt gälla för nålmikrofoner.

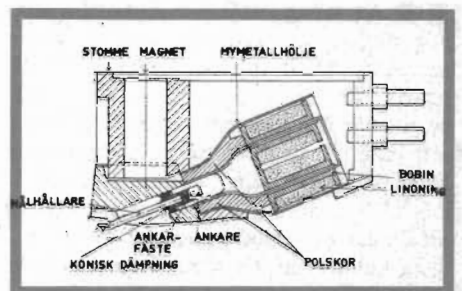


Fig 1. Goldring 800/E i genomsnitt. — Jfr fig 2! Nålarmen, ett miniatyr rör med hög permeabilitet, alltså magnetisk ledningsförmåga, svänger i ett fritt fält alstrat av magneten. Ankaret på rörets innerände inducerar signalspänningar i spolarna.

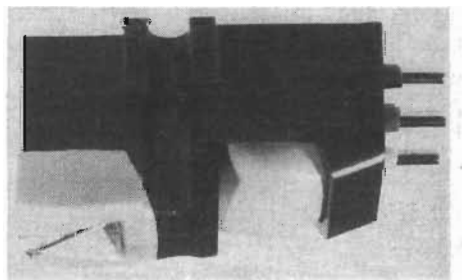


Fig 2. Nålen är lätt utbytt i 800 SE. Den vita plastsektionen t v lösgörs med ett handgrepp och byts mot en ny.

God återgivning vid lägre p-tryckvärden, idealet 1 p

Vad inträffar då när man går åt motsatt håll, dvs minskar nåltrycket? Dålig spårkontakt brukar ge hörbar effekt i det att kraftigt graverade partier ofta återges »grötigt» och odistinkt – eller inte alls.

Med Goldring Super E blev återgivningen något oren endast momentant. De flesta skivor, också sådana som normalt anses »hindersamma» kunde återges utan mer uttalade olägenheter. – Lämpligaste nåltrycket för musikåtergivning fastställdes till 1 p. Resultaten från mätningarna av frekvensåtergivning och kanalseparation hos pickup-elementet redo- 74 ▶

”Mini”-högtalare med Hi Fi-egenskaper

★ High Fidelity i hemmiljö betyder för det stora flertalet komponenter som inte får vara skrymmande eller påträngande i den invanda miljön. Av detta skäl torde tex stora, mera högvärdiga högtalare förbli något för entusiaster — eller folk med mycket goda utrymmen.

★ De små högtalarna, slutna och hårt dämpade system, är lösningen för de flesta. Marknaden erbjuder också många typer. Först på senare tid har dock högtalarelementen nått en anpassning till kraven på god återgivning över hela tonspektrum i dessa små högtalare.

★ Här beskrivs försök med en liten högtalarlåda, lämplig för hembygge, till en högst överkomlig kostnad — ca 125 kr. Utförandet är valfritt, men de utprovade komponenterna anbefalles.

■ ■ Av många skäl har de talrika små högtalarlådorna med ringa volym under senare år blivit mycket köpta, mest då parvis för stereoåtergivning. En orsak är givetvis främst utrymmesbrist, allmänt sett, dels den omtyckta möjligheten att lägga in de mer eller mindre direktstrålande högtalarna i väggbokhyllor o dyl så att de går in i miljön utan för stora estetiska kollisioner. En förutsättning för de här smålådornas popularitet har varit utvecklingen för bashögtalarelementen: Förhållandevis goda sådana med små dimensioner och låga resonansfrekvenser har konstruerats på många håll, varför också de små lådorna omsider kunnat erbjuda en inte alltför svag basåtergivning, jämfört med större system. (Ca 50 Hz har varit ett av de bättre värdena.)

Idag är det generellt sett inte så mycket strävan till hygglig basåtergivning som synes sysselsätta tillverkarna av småhögtalarna utan snarare att höja kvaliteten på mellanregisteråtergivningen liksom den över diskantområdet. Här har länge tonkaraktistiken fått vara alltför vass och rå. Och industrin har svarat med att presentera mera lämpade system, vilka i flera avseenden erbjuder väsentligt högre kvalitet än motsvarande högtalarelement för bara några år sedan.

Nedan skall redogöras för koncipieringen av en småhögtalare där, i betraktande av förutsättningarna, omsorg nedlagts på såväl tillfredsställande basåtergivning som en likaså god diskantproduktion.

Fig 1 visar den elektriska kopplingen för systemet: Som baselement har använts *Isophons* typ *PSL 130* och som diskant-högtalare *Peerless MT 225 HFC*, som hör till fabriken senare utvecklingar. Det senare systemet utmärker sig för en förhållandevis jämn frekvensgång mellan 2 kHz–18 kHz liksom för en mjuk, plastisk klang till följd av det linjära kurvförloppet för denna högtalare. En gynnsam omständighet är, att då systemet är helt kapslat baktill det utan extra skydds-

åtgärder m m kan anbringas direkt i baf-feln — intermodulationsdistorsion till följd av inverkan från bashögtalarsystemet på diskantelementet kan till följd av dettas konstruktion knappast uppträda. För *MT 225 HFC*, med dimensionerna 58×58 mm, ligger resonansfrekvensen vid 1 500 Hz. Övergångsfrekvensen mellan bashögtalarsystemet och diskantelementet bör inte väljas under 4 kHz. Ett lämpligt delningsfilter är *Peerless 24-2*. Givetvis kan man själv linda spolen. Uppgifter om induktanser finns på många håll i litteraturen; se bl a nedan!

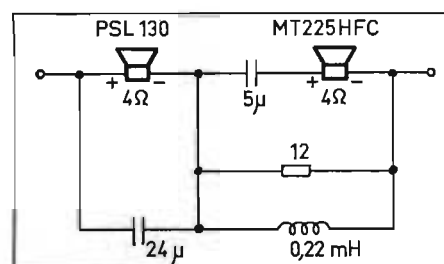


Fig 1. Kopplingsschema för högtalarkombinationen som använts i H H Klingsers åtta-litershögtalare med element från *Isophon* resp *Peerless*. — Pris för resp: 65 kr och 18:75 utan moms.

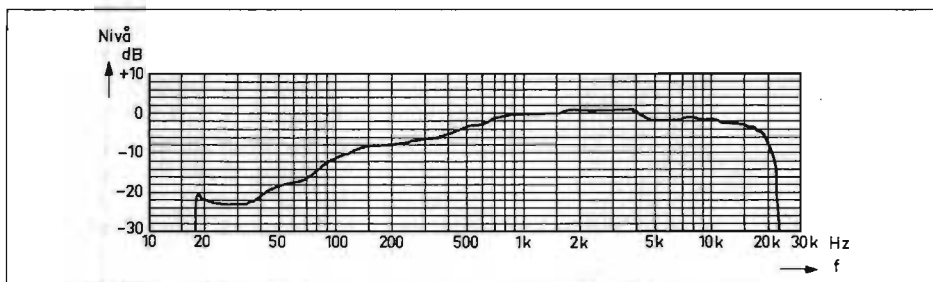


Fig 3. Frekvenskurva för högtalaren. Upptagningsavstånd: 1 m.

Dämpning av membranet genom skumgummiremsor

Beträffande baselementet så lämpar sig det nämnda *PSL 130*-systemet från *Isophon* i likhet med *Peerless O 525 WL*. Båda har ungefär samma membranryta och egenresonansen ligger vid ca 40 Hz. Förf:s försök har visat, att en positiv inverkan på återgivningen blir följden av att anbringa skumgummiremsor stjärnformigt över bashögtalarens membran. Dessa remsor klistras försiktigt fast. Åtgärden verkar dämpande på membran-svängningar som ger övertoner och/eller distorsionskomponenter vilka vållar olinjär amplitudkaraktistisk.

En rikare differentierad mellanregisteråtergivning uppnås också hos baselementet till följd av en dylik dämpning. Som dämpmaterial lämpar sig tex fin

och porös *Moltoprene* som limmas fast med *Bostik A 4*, tex. Man kan också använda speciella lim.

Fig 2 visar laboratoriemodellen av den här skildrade »mini»-högtalaren. Volymen uppgår till ca 8 l. Ytterdimensionerna för höljet uppgår till 160×220×30 mm. Innanmätet är helt uppfyllt med glasull, som dock inte får packas hårt på något sätt; det skall vara löst och »luckert» i lådan. Mycket viktigt för den slutna låda det ju rör sig om är att höljet görs fullständigt lufttätt. Det är alltså väsentligt att väggarna besitter tillräcklig styvhet så att de inte bringas i vibration till följd av resonanser. — Träet får dimensioneras härefter, ca 15–20 mm.

Fig 3 visar högtalarens ljudtryckskurva sådan förf upptagit den i ekofritt mät-rum. Det rör sig om en sk integrerad

Femte och sista etappen ger full områdesfrihet!

Slutetappen stundar i konstruktionstävlan för unga elektroniker. Det är femte och sista omgången som nu är aktuell.

Tidigare har respektive etapp haft ett visst tema. Etapp 5 är inte begränsad till något visst område annat än att de tidigare etappernas specialområden — Hemelektronik, Mätteknik, Audio/Hi Fi, Amatörradio — nu är undantagna.

Detta bör vara önske-etappen att tävla om USA-resan i!

■ ■ Med ändring av den i RT 1968 nr 9 aviserade tävlingsplanen utlyses här den sista etappen i konstruktionstävlingen för unga elektroniker; nr fem. Från början avsågs att etapperna fyra och fem skulle utlysas samtidigt, detta av då befarade tekniska skäl.

Den nu föreliggande etappen, som har tävlingstiden maj och juni 1969 med sista insändningsdag för konstruktionsbeskrivningarna den 30 juni, kan kallas den »öppna» omgången. Vi undantar nu de tidigare ämnesområdena — som känt har de omfattat hemelektronik, mätteknik, audio och amatörradio med antennteknik. I gengäld är det fritt fram för alla andra tänkbara användningar och applikationer!

»Allt mellan himmel och jord» i elektronikväg avser etappen

Vi ska ge exempel: Bilelektronik, marin-elektronik, flygelektronik (»avionics»), all-

mänkommunikation och överföringsteknik (utom amatörradio, som sagt), AV-området med applikationer gällande film, foto och alla slags visualiseringsanordningar, televisionsteknik i skilda former, IR-teknik, laseranvändningar (om nu någon skulle hitta på det); ultraljudsapparat, alla slag av övervaknings-, skydds- och larmelektronik — dock inte apparatur som direkt är att hänföra till hemanvändning; omvandlare, transpondrar av olika slag; reglertekniska don och applikationer, pulstekniska tillämpningar, mikrovågsgdo (vem gör en tillförlitlig radarvarnare, t ex?). Medicinskt bruk och sjukvårdsutrustningar där elektronik ingår får heller inte glömmas . . . — Så har vi områden som servoteknik, strömförsörjning liksom elektronikkomponenter. Överlag allt där konstruktion, uppbyggnad och verkningssätt kan vara intressant och nytt i något avseende och där undantagen som angivits beaktats.

► 80



Heath Company i Michigan, USA, är världens största producent av elektronikbyggsatser alla kategorier och har dotterbolag i Europa. Innovationstänkandet, inte minst då det gäller amatörradioutrustningar, är långt drivet. Men inte allting säljs i form av byggsatser — en del produkter finns bara som färdiga och trimmade enheter. Här produktkontroll innan hölkena kommit på. Pristagaren får väl i sinom tid kolla om det är brukligt att jobba i vit skjorta i USA:s elektronikindustrier . . .

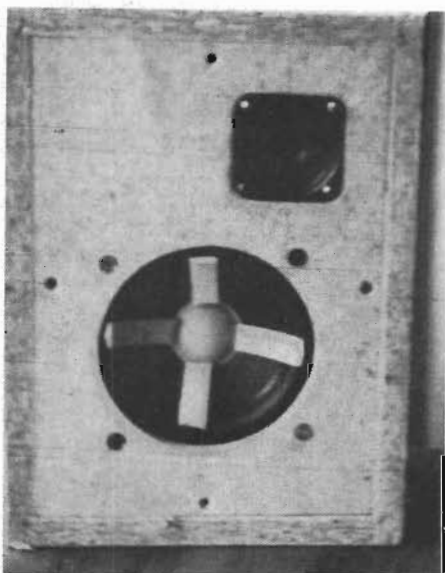


Fig 2. Exteriör av prototypen till högtalaren som mäter $160 \times 220 \times 30$ mm i yttre dimensioner. Innammätet fylls med glasull som dämpmaterial.

mätning med ljudtrycket upptaget i olika riktningar, alltså inte bara axiellt.

Hörnplacering av högtalaren medför bättre basåtergivning

Lådan kan naturligtvis också utföras som hornhögtalare med samma volym. Ty som känt förbättras basåtergivningen några dB om högtalaren placeras i ett hörn eftersom det sker en aktivering av egenfrekvenserna i rummet, i den mån dessa frekvenser ingår i signalen. Vill man förändra lådformen till en »trekantig» högtalare och »skrädda» den för hörnplacering kan givetvis lådan ändå med fördel sättas i ett hörn av rummet — basvinsten gäller oberoende av höljets utformning.

Då det inte bör erbjuda några som helst svårigheter att dimensionera den enkla lådan efter anvisningarna i art. torde det vara överflödigt att uppta utrymme med en ritning eller materialbeskrivning, envar kan ju välja träslag efter gottfinnande, liksom frontens utseende (väven som spänns över denna bör gå att skaffa, liksom övriga komponenter, genom radiohandeln eller från de olika firmor som tillhandahåller amatörbyggmateriel — se RT:s annonssektioner!)

Lyssningsstunderna med den här beskrivna högtalaren har varit givande och den som vill offra några timmar på detta enkla och okomplicerade bygge bör få rik utdelning i sin tur.

- Högtalarelementens generalagenter:
- Isophon — Wilh. Carl Jacobsen, Kungsgatan 48, Stockholm.
- Peerless — Peerless Svenska AB, Hyregatan 14, Malmö.

LITTERATUR: KLINGER, H H: *Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für HiFi*. RPB-Band 105/105 a, Franzis Verlag, München. — Se fö anm i RADIO & TELEVISION 1969 nr 4. ■

Det avsökande elektronmikroskopet som mätinstrument för skivslitage

Spåren i grammofonskivan slits mest vid hög frekvens (= kort våglängd). Vänstra spårväggen är mer utsatt för slitage än den högra.

Bl a detta är slutsatser att dra av följande av konstruktörer och ljudtekniker världen över mycket uppmärksammade pionjärbete, en rapport* om det avsökande elektronmikroskopets användning vid undersökning av mekaniskt slitage av skivspår vid bruk av olika slags pickuper, ett område där hittills mer tro än vetande funnits.

Författarna, internationellt välkända elektroakustiker resp analyspecialister och fysiker med elektronmikroskopi av halvledarmaterial som bakgrund, är samtliga verksamma vid David Sarnoff Research Center vid RCA-laboratorierna i Princeton, New Jersey.

Föreliggande arbete, som RT återger i något beskuret skick, publiceras med tillstånd av Journal of the Audio Engineering Society of America. Rapporten framlades i original år 1968 vid 34:e Audio Engineering Convention i Hollywood.

SEM, scanningelektronmikroskopet, är en landvinning med engelskt ursprung. Föreliggande undersökningar har utförts med *Cambridge Instrument Company's Stereoscan II*.

Ett dylikt instrument kostar miljonbelopp, och undersökningen är unik i det att SEM f f g gjorts tillgänglig för den. Föreningen av hög upplösning och hög förstoringegrad med mycket stort skärpedjup tillsammans med de enkla objektpreparationerna gör SEM väl lämpat för forskning och utvecklingsarbete på det aktuella området.

I originalarbetet påpekas bl a: Termen »nominell förstoring» refererar till förstoringegraden hos den direkt betraktade bilden på presentationsenheten. Avvikelser upp eller ner kan förekomma till följd av den fotografiska processen, men lämpliga avvägningar har skett för fotografiernas del. Dessa kalibreringar bör dock inte användas för försök till exakta mätningar av avstånd eller dimensioner på fotona.

Förbehållet grundar sig på faktum att objekttyorna vanligen förhåller sig 45° inklinerade relativt elektronstrålens axel för att optimera kontrasterna.

tecknat SEM efter den engelska benämningen: *Scanning Electron Microscope*).

Sekundärelektroner ger bildinnehållet i SEM

Principen för SEM visas blockschemamässigt i fig 1.

Elektronkanonen lämnar en elektronstråle som accelereras i vakuum genom ett magnetiskt linssystem där strålen fokuseras till max 0,03 µm, innan den träffar föremålet som skall undersökas. Efter fokuseringen avböjs strålen så, att den sveper över objektets yta i ett rektangulärt raster. På katodstråleröret (pre-

sentationsenheten), där avböjning sker synkront med svepet över objektet, studeras den uppförstorade bilden. Bildsignalinnehållet bestäms av antalet sekundärelektroner som frigörs från objektet då det träffas av den svepta elektronstrålen.

Antalet avgivna sekundärelektroner varierar med vinkeln mellan den avsökta ytan och avsökningsstrålen. Oregelbundenheter i ytan ger alltså motsvarande intensitetsvariationer på katodstråleröret.

Som första exempel visas i fig 2, med tre olika förstoringegrader, en pickup-nål med 17,5 µm spetsradie i ett vertikalt modulerat skivspår. Skivmaterialet är vinyl.

Uppvärmad gravernål ger mindre bakgrundsbrus

Det förekommer allmänt vid framställning av masterskivor att gravernålen värms då spåren skärs. Skärytan blir jämnare, varav följer att de producerade skivorna ger mindre bakgrundsbrus. Man kan faktiskt med blotta ögat observera på masterskivan hur gravyren ändrar utseende när gravernålen tillförs värme eller när värmen ändras.

Hur jämnheten i den skurna ytan varierar med nålens temperatur visas detaljerat i SEM-bilden, fig 3. Spårytans utseende återges här som funktion av strömmen i den spole som värmer gravernålen. Observera samtidigt den tredimensionella effekten av mikroskopets stora skärpedjup! Både spårets botten och kanter är väl fokuserade. Förstoringegraden är 1 600 ggr.

En annan slutsats av fig 3 är att spårbredden ökar då gravernålens temperatur ökar. Sambandet kan förklaras med att friktionen mellan acetatmaterialet i skivan och nålens skäryta minskar när nålen värms. Nålen sjunker djupare, tack vare minskad friktionskraft och får större verksam area.

Slitageundersökning på acetatskivor

Spårslitage i en masterskiva av acetat visas med två olika förstoringegrader i fig 5; i a) och b) efter en avspelnning, i c) och d) efter tio avspelnningar. Pickupen är av keramisk typ och försedd med 17,5 µm diamantnål. Nåltrycket är 5 p.

Märken på spårväggarna efter nål-

■ ■ De flesta detaljstudier av spåren i grammofonskivor kan göras med konventionella optiska mikroskop som förstorar upp till 1 500 ggr. Men ofta kan resultatet bli otillfredsställande, beroende på att skärpedjupet minskar vid ökande förstoringegrad.

Flera tusen gånger förstoring – med hög upplösning och anmärkningsvärt stort skärpedjup – erhåller man dock utan svårighet i det *avsökande elektronmikroskopet* (i fortsättningen även be-

* *The Scanning Electron Microscope. A New Tool in Disc-Recording Research*. JAES, p. 258, juli 1968.

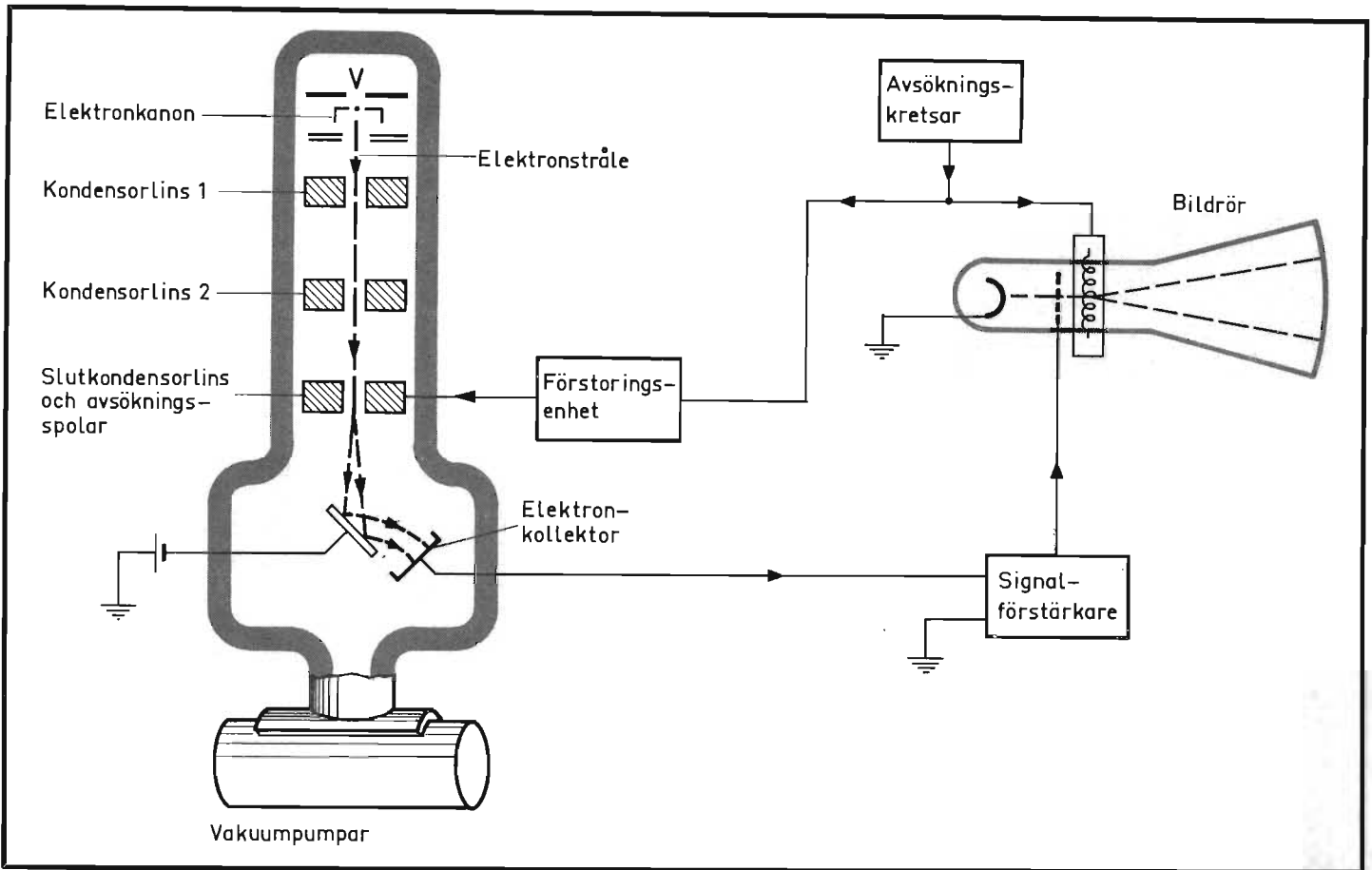


Fig 1. Blockschema för det avsökande elektronmikroskopet (SEM).

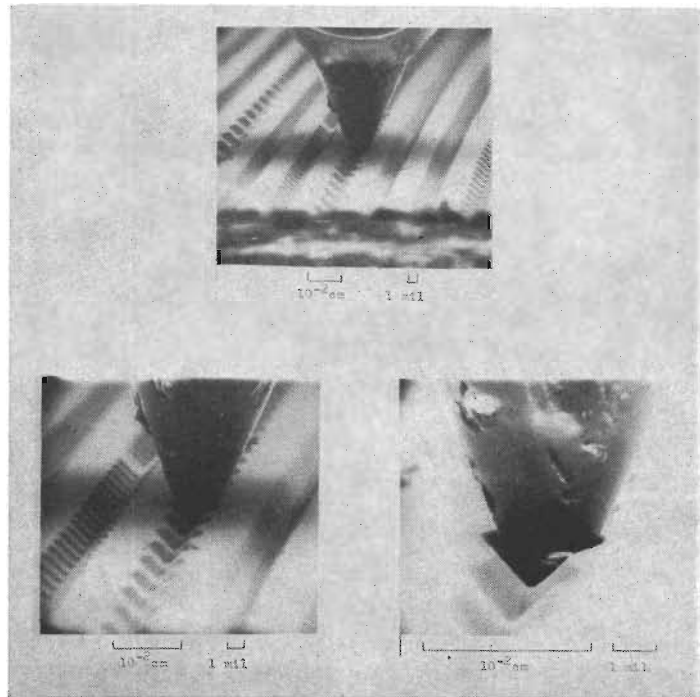


Fig 2. SEM-bilder i tre olika förstoringsgrader av diamantnål i en vinylskivas vertikalt modulerade spår.

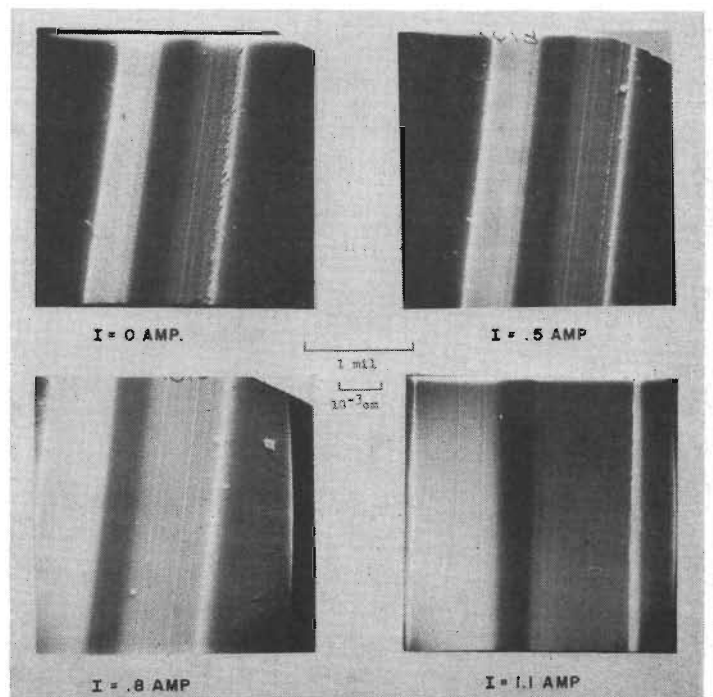


Fig 3. Omodulerade, nygraverade spår i en masterskiva vid fyra olika värden på nålens uppvärmningsström.

spetsen syns tydligt efter en avspelning. Avskavt material hopsamlat på spårets botten kan iaktas efter tio avspelningar.

Slitaget vid lägre nåltryck med en pick-up av högre kvalitet kan studeras i fig 6. För fig 6 a-b har använts nål med $17,5 \mu\text{m}$ sfärisk spets (mättet anger spets-

radien). I fig 6 c-d avses en nål med $5 \times 17,5 \mu\text{m}$ elliptisk spets. Nåltrycket i båda fallen 2 p. Obetydligt slitage kan urskiljas efter tio avspelningar med sfärisk nål, resp. efter en avspelning med elliptisk nål. Det mesta slitaget med elliptisk nål uppstår nära spårets botten.

Högre slitage vid kort våglängd i vinylskiva

Eftersom vinyl är hårdare än acetat, skulle man kunna vänta sig att vinylskivor är mindre utsatta för slitage.

Slitaget i modulerade spår i vinylskivor undersöktes i en serie prov, där

samma pickuper användes som i föregående beskrivna prov. Provskivan innehöll vertikalt och lateralt modulerade band med frekvenssvep från 2 kHz till 20 kHz med varaktigheten 0,1 s och hastighetsamplituden 5,5 cm/s.

Fig 7 visar oavspelade spår i 260 och 1 300 ggr förstoring.

Slitage i lateralt modulerade sektioner visas i fig 8 efter avspelning med 17,5 µm-nål under 5 p tryck (keramisk pick-up). Antalet avspelningar är en, tio resp

femtio, förstöringsgraderna 260 och 1 300 ggr. Slitaget efter en avspelning är lätt urskiljbart och ökar sedan proportionellt med antalet spelningar. — Slitagets struktur kan iaktas som förskjutning av plastiskt deformerat material från modulationstopparna till anhopningar på topparnas bakkanter. Då strukturen i stort sett är samma vid lång, medellång och kort våglängd (överst i fig 8) kan man dra slutsatsen att för denna pick-up med 5 p nåltryck är slitaget inte utpräglat bero-

ende av frekvensen. Mätningar på slitmönstret visar att centrum av kontaktytan nål/spår är ungefär 25 µm ovanför spårets botten, och att området med permanent deformation är 29 µm högt i vänstra spårväggen.

Med pick-up av högre kvalitet, 1,5 p nåltryck och $5 \times 17,5 \mu\text{m}$ elliptisk nål blev slitaget som fig 9 visar. En avspelning gav knappt skönjbart slitage. Tio avspelningar märks däremot tydligt i de högfrekventa sektionerna. Centrum av

På nästa uppslag återfinns dr Woodward's personliga kommentarer och slutsatser om olika pick-up-nålelements lämplighet vid skivavspelning, en artikel av största intresse för alla som sysslar med högklassig ljudåtergivning.

I den ursprungliga redovisningen av forskningsrönen med SEM antyder författarna att de resultat man uppnått är en grund från vilken vidare försök bör bedrivas avseende nålmikrofonlement, deras form, material m m liksom man bör granska skivornas struktur och material med utgångspunkt i vunna erfarenheter.

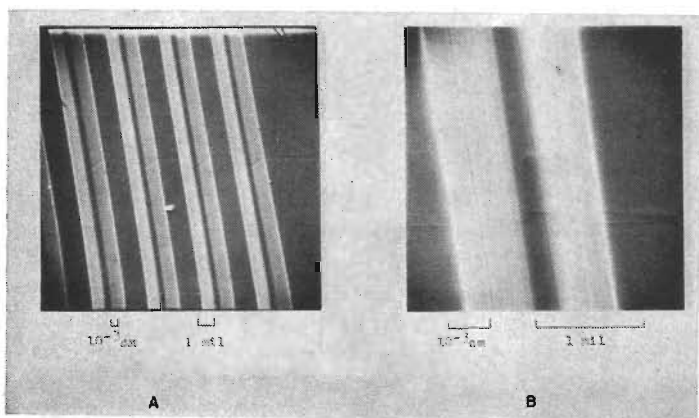


Fig 4. Omodulerade och oavspelade spår i masterskiva. Förstoring: 240 och 1 200 ggr.

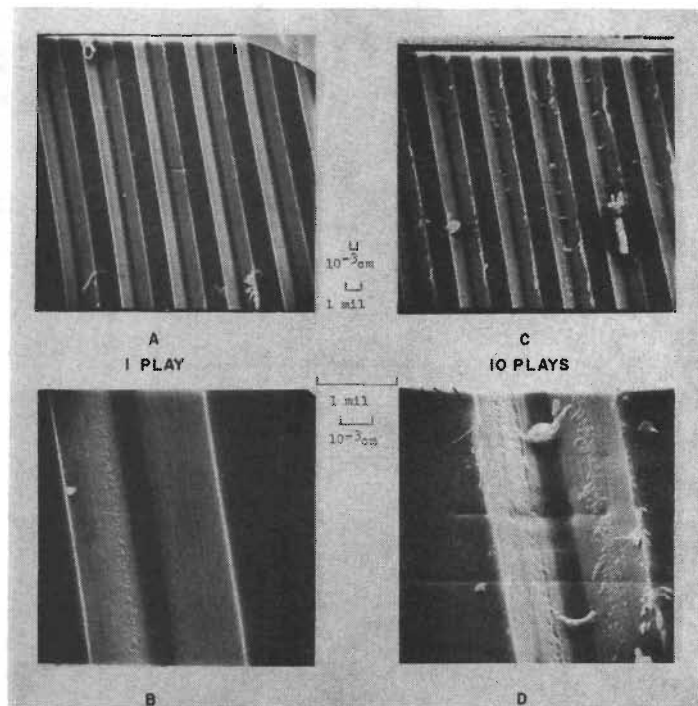


Fig 5. Omodulerade spår i masterskiva efter en avspelning (a och b) och tio avspelningar (c och d) med keramisk pick-up med 5 p nåltryck.

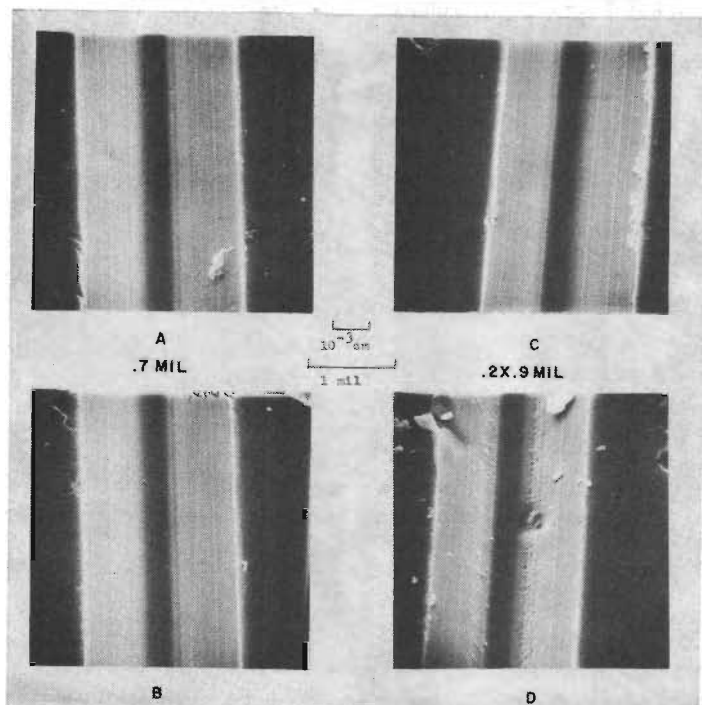


Fig 6. Omodulerade spår i masterskiva efter en avspelning (överst) och tio avspelningar med 2 p nåltryck och 17,5 µm sfärisk nål (a och b) och $5 \times 17,5 \mu\text{m}$ elliptisk nål (c och d).

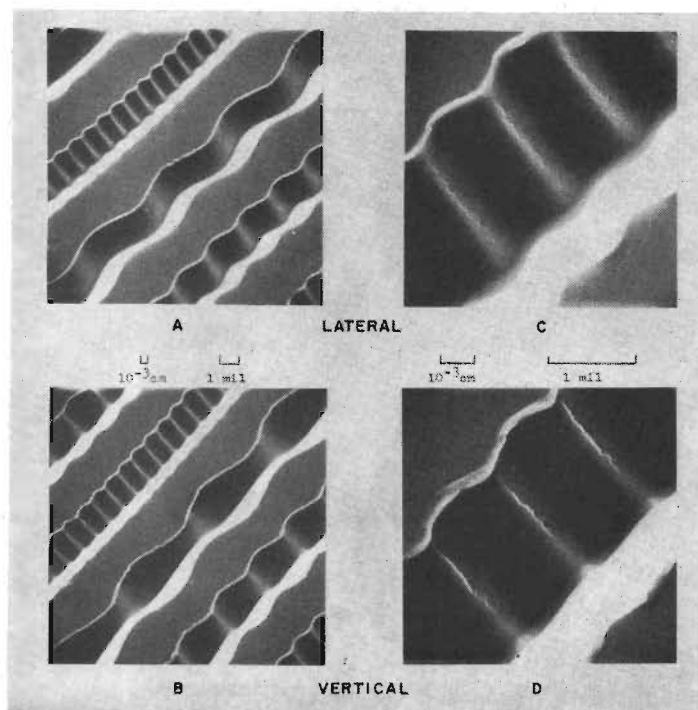


Fig 7. Oavspelade spår i vinylskiva, modulerade med svept frekvens lateralt (överst) och vertikalt. Bilderna c) och d) är förstoringar av de kortaste våglängderna i a) och b). — Åskådaren ser vinkelrätt mot vänstra spårväggen. De ljusa banden är högra spårväggen.

kontaktytan nål/spår ligger ca 20 μm ovanför botten av spåret; området med permanent deformation av vänstra spårväggen är ca 15 μm högt.

Det faktum att slitaget är märkbart endast i spårpartier med kort våglängd pekar på att pickupens mekaniska impedans är av väsentlig betydelse då man bestämmer kontaktkraften nål/spår och resulterande slitage. Frekvensen i det parti som avses här är 14 kHz vid varvtalet 33 1/3.

När den elliptiska nålen ersattes med en 17,5 μm sfärisk nål – nåltrycket fortfarande 1,5 p – blev slitagemönstret i vinylskivan nästan omärkligt, även efter femtio avspelningar.

• *Ellipsnål* 5 \times 22,5 μm :

En annan version av en högkvalitets-pickup, med 5 \times 22,5 μm elliptisk nål, använd vid 1,5 p tryck, provades med resultat enligt fig 10. Som konstaterades i förra fallet är slitaget störst vid korta våglängder, vilka i detta exempel motsvarar frekvensen 11 kHz. Mätningar av slitagets struktur i vänstra spårväggen visar att avståndet från spårbotten till centrum av nål/spår-kontaktytan är ca 30 μm och permanenta deformationen 25 μm . Man finner alltså att 5 \times 22,5- μm -nålen har större kontaktyta och löper högre upp i spåret än 5 \times 17,5 μm -nålen.

Hårdare slitage på vänster än på höger spårvägg

I fig 11 kan man snabbt jämföra slitaget vid femtio avspelningar med de fyra beskrivna pickuperna och nålarna.

Det sista fallet, fig 11 d, med nära nog inget slitage efter femtio avspelningar (17,5 μm sfärisk nål, 1,5 p) är anmärkningsvärt.

I alla fotografier som visar slitage i vinylskivor (fig 7–11) har vänstra spårväggen visats. Hur det ser ut längs spårets axel framgår av fig 12. Förstoringsgraderna är ca 230 och 1 150 ggr. Spåren innehåller vertikal modulation och har avspelats femtio gånger med den sfäriska (17,5 μm) nålen i en keramisk pickup vid 5 p tryck (fig 12 a och 12 c) och femtio gånger med den elliptiska (5 \times 17,5 μm) nålen vid 5 p tryck (högkvalitetspickup); se fig 12 b och 12 d. Dessa bilder visar att slitaget är hårdare på vänstra spårväggen än på högra. Trolig förklaring är att nål/spår-kontaktkraften är större på vänstra spårväggen till följd av skating-effekten. Ingen antiskating hade applicerats vid proven. ■

Litteratur:

WALTON, J: *Stylus Mass and Reproduction Distortion*, *J Audio Engineering Society* 11, 104 (1963).

PEASE, R F W: *The Scanning Electron Microscope*, *IEEE Spectrum* 4, 96 (Oct 1967).

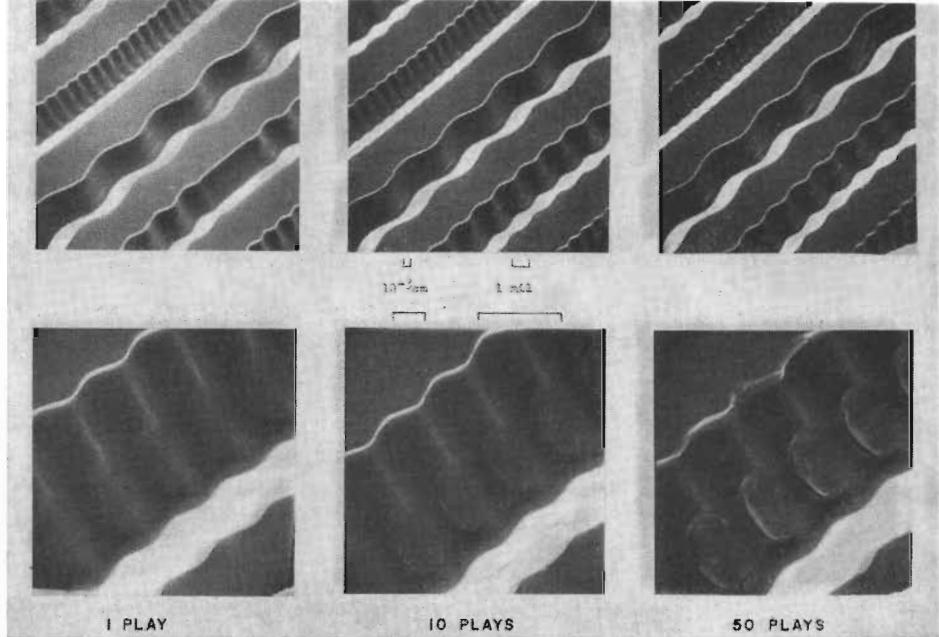


Fig 8. Spår i vinylskiva — lateralt modulerade med svept frekvens — efter resp en, tio och femtio avspelningar med keramisk pickup vid 5 p nåltryck.

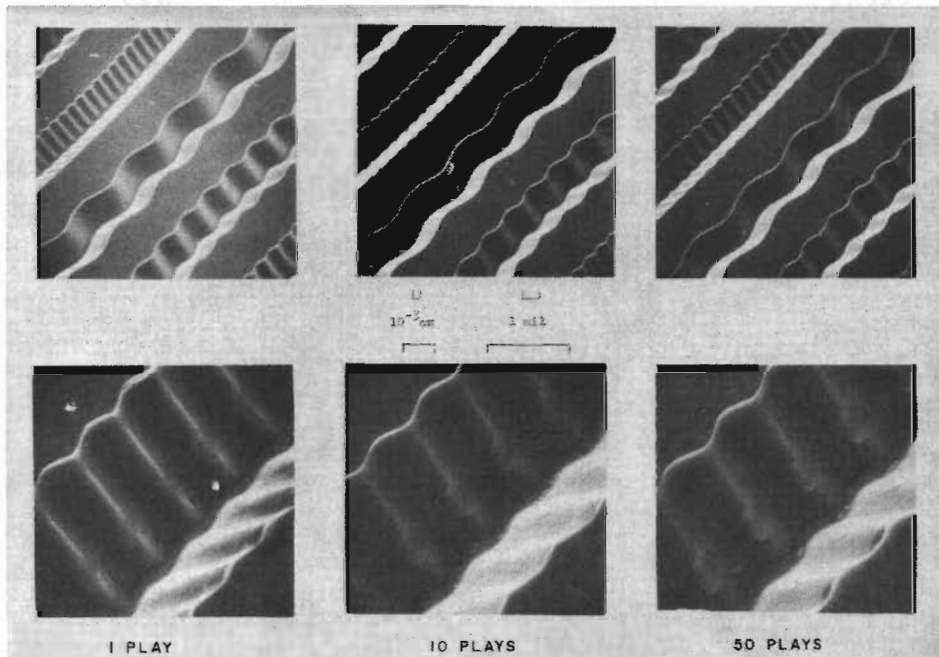


Fig 9. Samma skivtyp och modulering. Avspelning en, tio och femtio gånger med högklassig pickup vid 1,5 p nåltryck. (Elliptisk nål 5 \times 17,5 μm .)

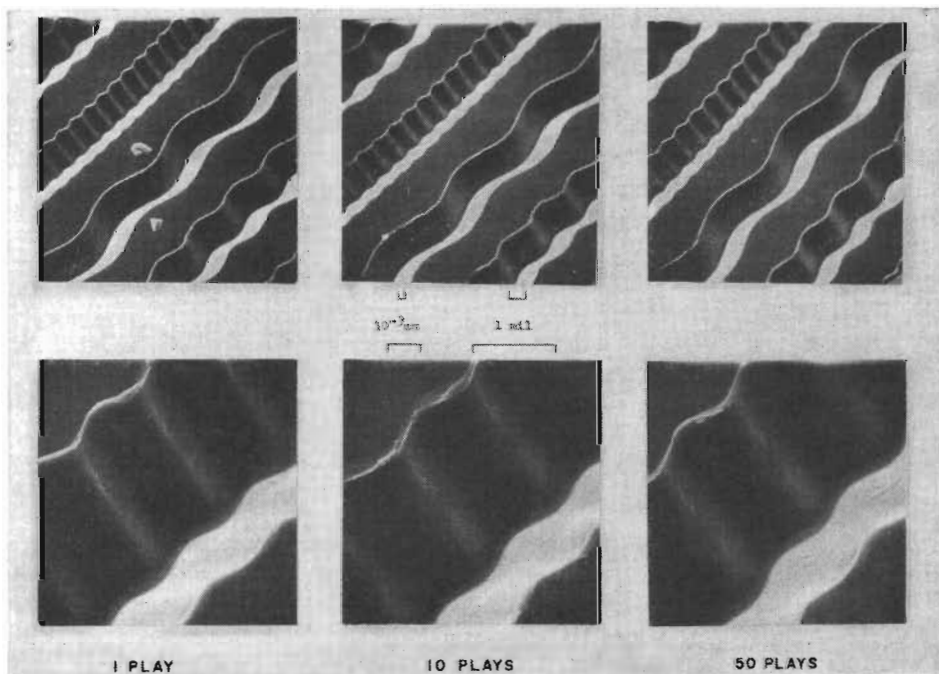


Fig 10. Avspelning med elliptisk nål 5 \times 22,5 μm . Samma skivtyp och modulering (lateral) som gäller för fig 8 och 9.

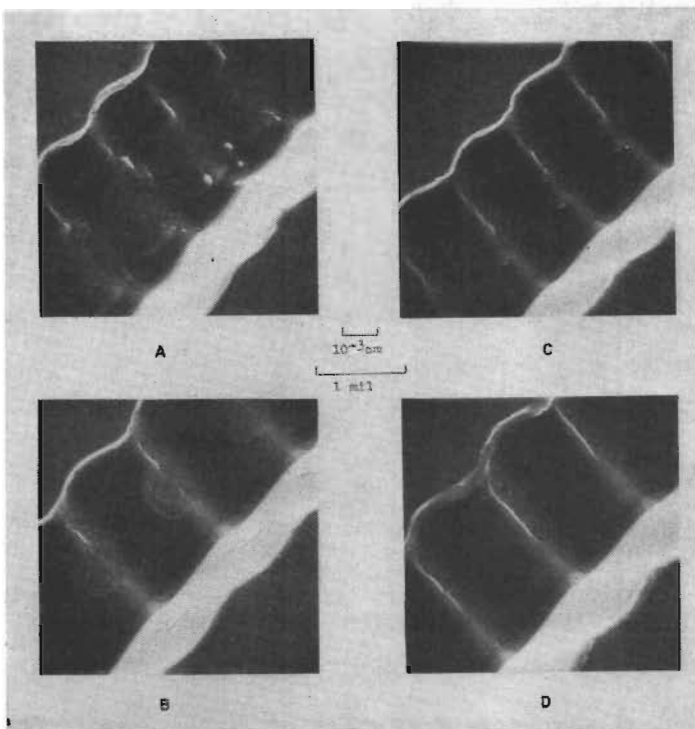
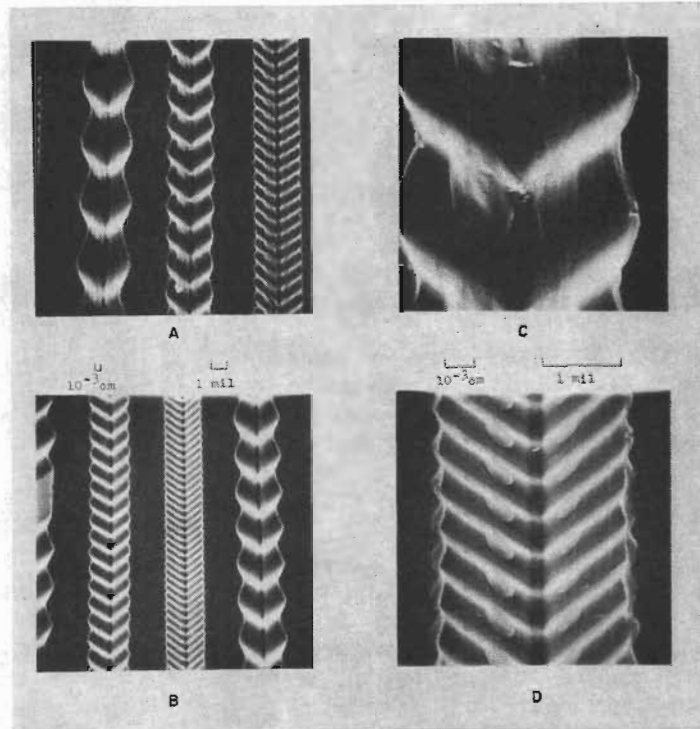


Fig 11. Slitage i vinylskiva vid korta våglängder och vertikalt modulerade spår efter femtio avspelningar; a) keramisk pickup med 17,5 μm sfärisk nål, tryck 5 p; b) högklassig pickup med $5 \times 22,5 \mu\text{m}$ elliptisk nål och 1,5 p tryck; c) $5 \times 17,5 \mu\text{m}$ elliptisk nål och 1,5 p tryck; d) 17,5 μm sfärisk nål och 1,5 p tryck.

Fig 12. Slitage i vinylskiva, sett längs spårets axel, efter femtio av-



spelningar. Vertikal modulering med svept frekvens; a) och c) keramisk pickup med 17,5 μm sfärisk nål, nåltryck 5 p; b) och d) högklassig pickup med $5 \times 17,5 \mu\text{m}$ elliptisk nål och tryck 1,5 p.

Fig 13. (Ovan t h s. 73.) Fyra perspektiv på en »nål»-spets. a) sett ur centrumaxelns perspektiv, t h syns nålens »cutting face». Man ser ganska tydligt de olika ytornas behandling resp »råa» skick; b) för-

J. G. WOODWARD:

PICKUP-INVERKAN PÅ SLITAGE mätt med avsökande elektronmikroskop

☆ Dr Woodward, huvudman för SEM-undersökningen i Princeton — där han är ledare för Recording and Electromechanical Research Division, RCA Laboratories, ger här en personlig kommentar till granskningen som redovisas härintill.

☆ Slutsatserna förf kommer till kan ses som en vägledning mot bakgrunden av rönen om skivdestruktion vållad av ellipsnålarna.

☆ Man får akta på antalet avspelningstillfällen för de bästa skivorna, som ju ofta nog representerar ett stort värde. Ömtåliga plattor bör man fö alltid överföra till band! — Så också om mikrofotona av skivspåren ser avskräckande ut behöver man inte döma ut de ellipsnålförsedda ljudomvandlarna som »skärverktyg».

■ ■ Dessa SEM-studier visar att en elliptisk nål vållar en högre grad av synligt slitage än en konisk nål med 17,5 μm -radien i samma nålmikrofonhölje och med samma avspelningstryck. Denna slutsats borde inte överraska någon, då rönen är helt i enlighet med alla fakta om plasters egenskaper vid inverkan från ett mekaniskt, skärande element som pressas mot materialets yta. Tillverkarna av vissa av de högklassigare pickuperna har också varit medvetna om faktum och har nedlagt avsevärda ansträngningar vid konstruktionen av pickuperna, så att dessa

skall vara i stånd att spåra vid också mycket låga tryck — detta dels för att nedbringa skivslitage, dels för att andra fördelar som känt även finnes.

Skälen till de iaktagna skillnaderna i slitage för de två nåltyperna är påfallande. Det anbringade trycket pressar pickupnålen mot skivspårets väggar, varvid kontaktytan blir deformerad. Tack vare sin större nålspetsradie besitter 17,5 μm -nålen av konisk slipning en större kontaktyta mot skivan än den elliptiska motsvarigheten. Då nåltrycket är identiskt i båda fallen uppstår mindre på-

känning per ytenhet (tryck) för den koniska nålspetsen än för ellipsnålen. Så länge nåltryckskraften per ytenhet håller sig under ett visst tröskelvärde — som beror på det deformerade materialets natur — är den resulterande ytdeformationen elastisk. Detta innebär, att då pickupnålen avlägsnas ur skivspåret, återtar ytan sin ursprungliga form. Emellertid: då nåltryckskraftkoefficienten per ytenhet överskrider nämnda tröskelvärde kommer plastmaterialet ifråga att vid ytan, liksom strax under denna, anta permanent deformation i viss grad; likaså

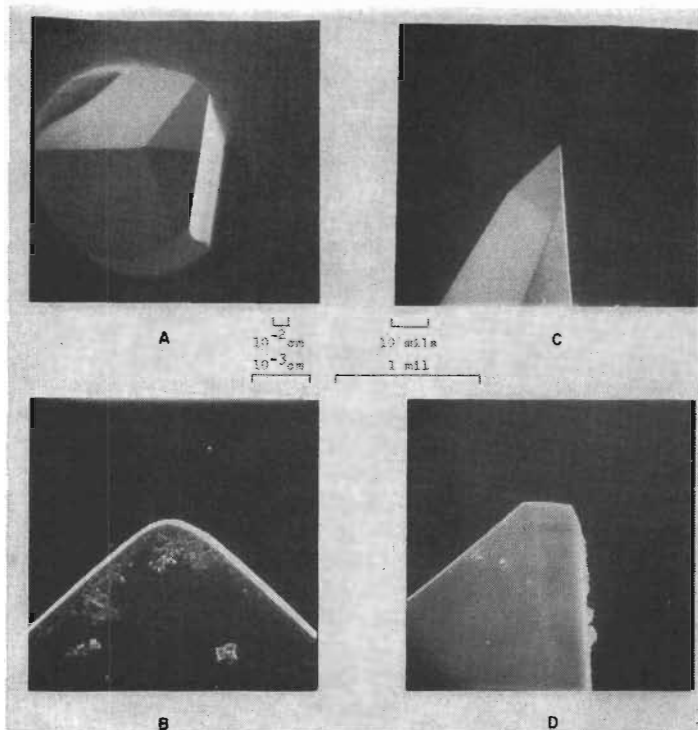


Fig 13. Förstoringsgrad 2 100 \times , betraktningvinkel från sidan av spetsen. Det ljusa »bandet» är själva slipytan. Vid denna förstoringsgrad syns väl spetsradien. Den aktuella nålen hade använts 15 timmar i masterframställning och avlagringar började vidlåda spetsytan trots alla ansträngningar att hålla den ren; c) och d) är sidvyer av spetsen vid den nominella förstoringsgraden 50 resp 2 000 \times . – Märk den i 13 d) distinkt återgivna facettytan!

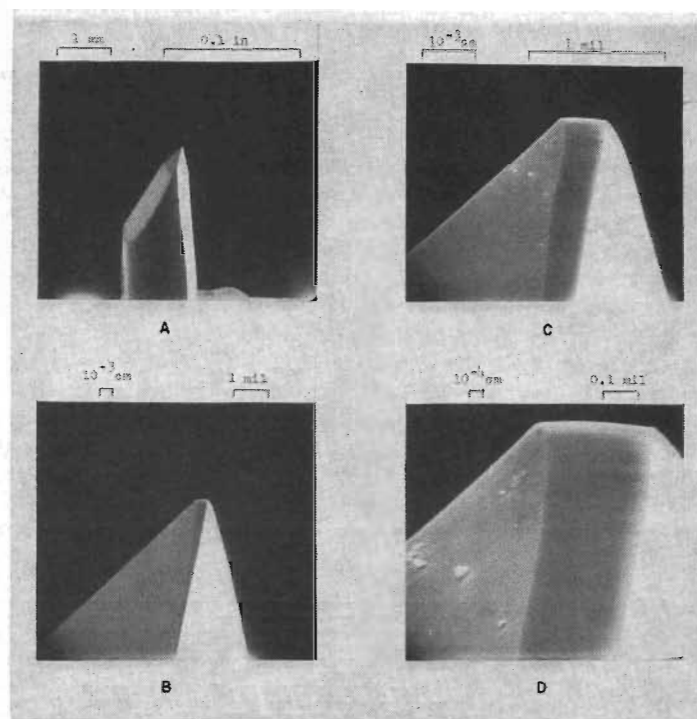


Fig 14. Dessa studier visar nålspetsen vid fyra olika förstoringsgrader. Det rör sig om 20 \times . 14 b—d visar spetsen orienterad åt samma håll men med nominell förstoring om resp 510, 2 000 och 5 100 \times . Den glänsande »facettytan», dvs den avfasade delen av spetsen, är tydligt synlig liksom t o m märkena efter diamantens form- och ytbehandling med polering som sista led.

uppstår en elastisk sådan. Den bestående deformationen är den i SEM-studierna iakttagbara. Uppenbart är att ellipsnålen överskrider tröskelvärdet vid nåltrycket 1,5 p, under det att den koniskt slipade nålen inte gör det. Resultaten för 17,5 μm -nålen i den keramiska pickupen påvisar dock att detta tröskelvärde för bestående deformation överskrids åtskilligt om nåltryckskraften ökas till 5 p också för den större koniska spetsen.

Slitageinverkan kontra förbättrad återgivning

Vi står nu inför problemet huruvida det är tillrådligt att använda en ellipsnål i vårt högkvalitativa avspelningsystem om följden skulle bli ökat skivslitage. Frågan måste få sitt svar utifrån övervägandet av detta slitages fördärvbringande effekter mot det mindre nålmikrofon-elementets kvalitetshöjande inverkan på återgivningen. Något inträggande studium av den saken har aldrig gjorts, men prov genomförda i vårt laboratorium för tre år sedan¹ tillåter dock vissa preliminära bedömningar.

Vid dessa försök mättes i avspelning intermodulationsdistorsionen i frekvensområdet mellan 2 000 Hz och 20 000 Hz. En mindre distorsionsökning kunde observeras som ett resultat av slitaget då

distorsionen under första avspelningen av en skiva togs som jämförelse med den som påvisades under tionde avspelningen. Vid användningen av en elliptisk nål med något högre avspelningstryck – 2,5 p – var den uppmätta distorsionen efter tio avspelningar ca 20 % högre än under den första avspelningen. Ingen påvisbar distorsion uppstod då testet genomfördes med en 17 μm -nål av konisk typ vid samma tryck.

Innan man frestas att dra felaktiga slutsatser bör ihågkommas att distorsionen vid användningen av den koniska nålen vid första avspelningen var mer än dubbelt så hög som distorsionen i samband med ellipsnålen, också efter det att slitaget hade uppstått.

»Skärande» ellips-inverkan får effekt först omsider

På grundval av de visserligen ganska knappa fakta som nu föreligger bedömer jag dock att

- med en omsorgsfullt framställd elliptisk pickupnål i en välkonstruerad nålmikrofon med 1,5 p avspelningstryck
- skall det till från hundra till åtskilliga hundra avspelningstillfällen för att en grammofonskiva skall uppvisa samma »slitagedistorsion» vållad av en elliptisk nål i en omfattning som uppgår till eller överskrider den »normala» distorsionen vid första avspelningen med en konisk nål i samma pickup.

En slutlig kommentar: Några av mikrofonerna av skivspår som visas i artikeln

avslöjar vad man skulle kunna kalla verkligt förfärande spår... man skulle med skäl kunna befara att dessa får allvarlig inverkan på ljudet som skall återges. Men faktiskt förfelas även de mest ingående avspelningsprov då det gäller att söka underbygga misstankarna.

Skivmaterialet är föränderligt och spårväggsmaterialet flyttas

Framför allt är det två omständigheter som bidrar till diskrepansen mellan hörbara återgivningsprestanda resp iakttagna slitagedeformationer. Den ena är restdistorsionen och brus av annat ursprung i skivan maskerar det *relativt* lilla bidraget som pickup-åverkan ger. Den andra faktorn bestäms av skivmaterialets inbeteende föränderliga elastiska och plastiska beteende under pickupens inverkan. En granskning av mikrofotona visar, att slitaget i mycket är en av de plastiska egenskaperna betingad överflyttning av spårväggarnas material. Detta har förskjutits från modulationstopparna och avlagrats på »sluttningarna». Föga, om ens något vinyl har *fullständigt* borttvingsats från skivan. Volymen av rubbat skivmaterial är ringa jämfört med volymen av det material som berörs av ytans *elastiska* formförändringar under passagen av nålen genom de olika spårregionerna. Följaktligen gäller, att störningarna spårväggar/yta som uppstår av slitaget knappast påverkar den förhandenvarande rörelsen hos nålen förrän slitaget nått ett mycket framskridet stadium. ▶ 82

¹ Woodward, J. G., Werner, R. E., *Journal of the Audio Engineering Society of America*, Vol. 15, p. 130, april 1967: High Frequency Intermodulation Testing of Stereo Phonograph Pickups.

Goldring 800 Super E

◀65

visas i fig 3 och 5. Belastningsimpedans: 47 kohm/kanal. Nåltryck 1 p.

• Tonkurvorna som upptagits visade i stort sett överensstämmelse för båda kanalerna, varför endast kurvan för ena kanalen redovisas. Kanalbalansen, dvs skillnaderna mellan kanalerna, håller sig inom 0,5–1 dB tonkurvan igenom. Mellanregistret uppvisar frekvensförlopps- mässigt en lätt nedgång mellan 1 kHz och 10 kHz som tydligast kommer till uttryck i övre mellanregistret. Detta lå-

ter sig dock utan svårighet kompenseras genom tonkontrollerna. Återgivningskurvan beskriver en stigning från 10 kHz och upp mot övre gränshänsen, 20 kHz, där en resonansstopp finns.

Effekten där kan dels hänföras till mätutrustningen (graverdosan), området kring 18 kHz garanteras ej till 100 %, dels hänföras till torsionsresonansen i nål-armens (obs alltså ej ton-armens!) infästning och inte enbart till någon form av elektrisk resonans. Den senare inträffar – se ovan – strax ovanför 20 kHz. Nålspetsmassans mekaniska resonans ligger betydligt över 20 kHz. – Av den elektriska resonansen backreflekteras dock något in i det hörbara tonområdet.

En ändring av resonansfrekvensen – vid ändring av belastningen – ger kurvans slut ett något annorlunda utseende; 100 kohm, t ex, försämrar inte förloppet, trots att det icke är ett rekommenderat värde. Optimalt värde brukar sättas av tillverkarna till 47 kohm–68 kohm, men som framgår av fig 5 får tonkurvan ett rakare förlopp med 100 kohm och alltså säkras en bättre diskantåtergivning.

Sammanfattning och utvärdering:

• Utspänningen uppmättes i god överensstämmelse med tillverkardata för provningsexemplaret till 3,9 mV/kanal vid hastighetsamplituden 5 cm/s. Man får beakta att förförstärkaren till pickupen bör ha åtminstone 3 mV känslighet för att inte volymen måste vridas upp med onödigt bakgrundsbrus som resultat. Merparten moderna förstärkare svarar dock mot detta krav.

• Överhörning: Bättre än 25 dB genomgående, vilket bekräftar tillverkarens dataspecifikation. Se fig i kurvan! Överhörningen har dels blivit föremål för lyssningsprov, dels uppmätt.

• Intermodulationsdistorsionen är mätt med mätskivan OR 1005 resp CBS-mätskivan. Vid ett antal nivåer har frekvenserna 400 Hz resp 4 kHz styrts ut till samma tvärhastighet (OR 1005). Distorsionsvärdena är tämligen låga för såväl mono som stereo – vid 1 p nåltryckskraft gäller för vänster kanal 4,5 % och för höger 4,2 %.

• Lyssningsprov med varierande programmaterial vid lämpligt nåltryck gav ett bestämt intryck av låg distorsion och god spårningsförmåga. Återgivningen i mellan- och diskantområdena är övervägande ren och distinkt, och ett ogrumlat basregister förmår 800-pickupen också förmedla. Vill man särskilt betona diskantåtergivningen justeras förstärkarens tonkontroller upp något, utan att skivbruset generar. Också i det avseendet hävdar sig Super E väl vid jämförelse med andra nålmikrofoner i prisklassen.

Denna pickup synes väl lämpad att rekommendera fordrande musikvänner som inte därför vill sträcka sig över 300 kr-gränsen. Goldringpickupen har på plusidan att den inte färgar ljudet och inte är vass i något tonområde, i övrigt kan man eventuellt få intrycket – men detta kan vara en smaksak – att återgivningen ibland kan te sig lite obestämbart »vattning» i klangen. Det intrycket brukar dock mestadels tyda på att lyssnaren varit van vid en pickup med tvära kast i frekvensgången och stark markering av vissa områden.

Tillverkare: Goldring Mfg Co Ltd, 486 High Road, London E 11.

Generalagent: Ingenjörfirma Artur Rydin, Ulvsundavägen 31, 161 35 Bromma.

Prisklass: 275 kr.

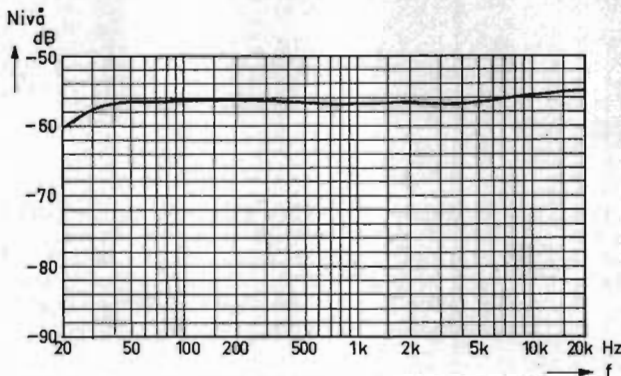


Fig 3. Frekvensgången för 800-elementet, uppmätt vid provning. — Plottad kurva.

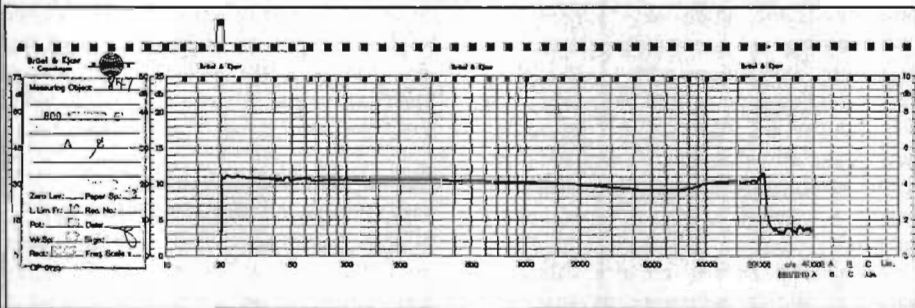


Fig 4. Tillverkarens originaltonkurva för det provade exemplaret.

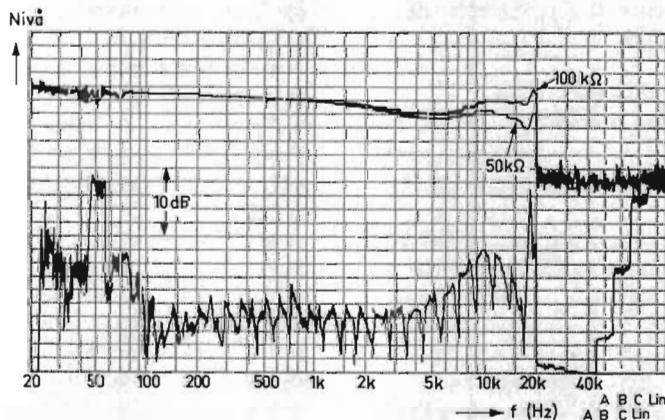


Fig 5. Frekvensgången för 800-nålmikrofonelementet upptagen med Brüel & Kjaers mätutrustning/skrivare. — Märk resonansstoppen ovanför 20 kHz. — Se texten. Undre kurvan visar överhörningen (47 kohms last) och avser höger-vänster-riktningen. Tersfilter. Brum- och bruskomponenterna vid 50 Hz är nätfrekvensen, vid 100 Hz inverkar mätutrustningen. Kurvans variationer relativt filterinkopplingen. För det verkliga värdet på separationen över tonspektrum skall topparna över varje frekvensområde beaktas.

I praktiken

rön och tips

AUTOMATISKT TILL/FRÅNSLAG FÖR STRÅLKASTARE

I RT nr 1/66 beskrevs ett automatiskt relä som tänder bilens parkeringsljus i skymningen. Eftersom parkeringsljuset endast används vid stillastående bör kretsen kompletteras till att manövrera även huvudstrålkastarna, då bilen är i drift.

Detta är i och för sig ingen svårighet med ett dubbeltungat relä. Det kan dock finnas vissa nackdelar med denna automatik. Om bilen t ex framförs i en allé, och dagsljuset är sådant att reläet nätt och jämnt tänder belysningen, kommer skuggan från varje träd att tända belysningen medan ljuset mellan träden kommer att släcka den. Föraren i bilen framför kan då undra vad blinkningarna betyder.

För att komma ifrån denna olägenhet bör automatiken förses med hysteres, dvs dags-

ljuset skall vara något kraftigare då belysningen släcks än då den tänds. Detta utförs med en krets enl fig där transistorerna T4 och T5 ger självhållning åt reläet tills kraftigare dagsljus, än det som ger tändning, belyser fotocellen.

Med R1 justeras kretsen så, att belysningen tänds vid lämpligt dagsljus och med R9 bestäms hysteresens storlek. Med R9 i ena ändläget finns ingen hysteres — och strålkastarna blinkar för minsta ändring i ljuset som når fotocellen — och i andra ändläget är hysteresen oändlig, dvs strålkastarna slocknar inte för någon dagsljusstyrka.

För att inte kretsen skall arbeta när bilen står stilla, tas spänningen till transistorerna ut efter tändnyckeln. Spänningen via reläkontaktarna till

strålkastarna tas däremot direkt från batteriet, för att inte den höga lampströmmen skall gå genom tändlåset.

Det kan vara lämpligt att på instrumentpanelen montera en kontrollampa, som indikerar när belysningen är tillslagen. Inkoppling av automatiken görs så, att den ordinarie ljusströmbrytarens funktion bibehålles, då automatikens relä inte är draget. I vissa situationer — t ex i dimma — kan dagsljuset vara mycket starkt medan belysningen trots detta bör vara tänd.

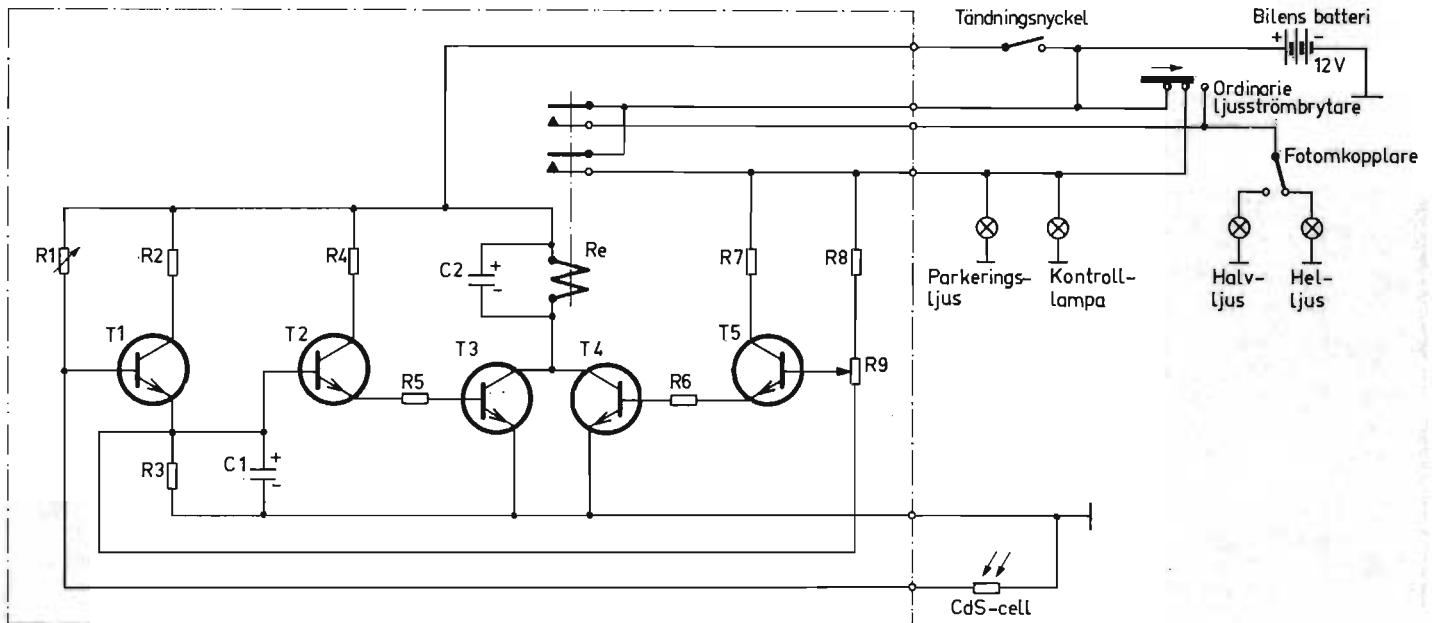
Reläet bör vara 2-poligt och tåla 10 A kontaktström. Universalrelä **Elfa H1869** med tre kontaktgrupper passar bra. Varje kontakt tål 6 A, men två av dessa kan kopplas parallellt för att ta hand om strömmen till strålkastarna. Den tredje

kontaktgruppen utnyttjas då för parkeringsljus och kontrollampa.

Civ ing Bengt Lindberg,
Briljantgatan 73,
V:a Frölunda

KOMPONENTFÖRTECKNING

- R1 = 100 kohm trimpot
- R2 = 15 kohm
- R3 = 10 kohm
- R4 = R7 = 220 ohm
- R5 = R6 = 100 ohm
- R8 = 470 kohm
- R9 = 5 kohm trimpot
- C1 = 10 μ F/12 V
- C2 = 100 μ F/12 V
- T1 = T2 = T5 = BC167 el likn
- T3 = T4 = 2N3404 el likn
- CdS-cell ORP60, ORP61 el likn
- Re = 12 V relä, min 10 A kontaktström, t ex **Elfa H 1869** (se text).



FIXERA KOMPONENTER VID LÖDNING PÅ KORT

Vid lödning på kretskort händer det ofta att komponenter rubbas ur sitt läge eller kanske faller ur infästningen när man vänder kortet.

Man kan förhindra detta om komponenterna fixeras med en bit plastelina eller modellera som lätt kan avlägsnas efter lödningen.

Modellera är också bra när det gäller att fästa skruvar på svåråtkomliga ställen. Man fyller mejselspåret med modell-

lera och trycker fast skruven på mejseln. Skruven placeras sedan lätt på önskat ställe.

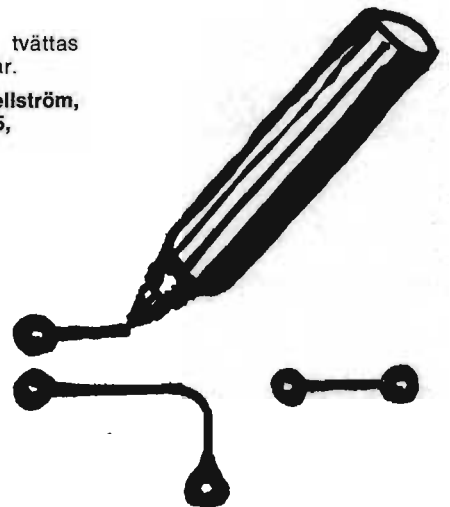
Sune Filipsson,
Mästerbovägen 9,
Avesta

RITA KRETSKORT MED FILTPENNA!

Kretskort som skall etsas kan med fördel maskas med en vanlig billig filtpetspenna. Den tunna hinna som bildas är tillräckligt resistent mot ets-

vätskan, men kan lätt tvättas bort då plattan är klar.

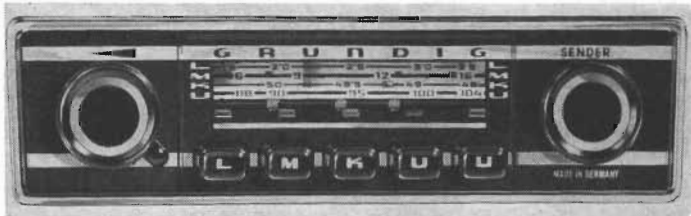
Teknolog Åke Hellström,
Jungmansgatan 55,
Göteborg



nya produkter

hemelektronik och audio

TRE NYA GRUNDIG BILRADIOMOTTAGARE



Den västtyska firman Grundigs bilradionyheter för 1969 består av sex modeller i serien »Weltklang». Av dessa är fem försedda med UKV-band.

● Den exklusivaste modellen, WK4501, har fyra band — UKV, KV, MV och LV — och tryckknappsväljare med automatik för fem förinställda program varav två på UKV. Manuell avstämning, oberoende av tryckknappinställningen, ingår även. KV, som omfattar 48—50 m, har bandspridning på 49 m.

● WK2500 är en liknande mo-

dell med enbart UKV och MV. Väljaren för fasta stationer arbetar med tre program på MV, två på UKV.

WK4501 och WK2500 är båda avsedda för 12 V matning med minusjord. Uteffekten är 7 W. Anslutningar finns för skivspelare, bandspelare, extra högtalare samt för automatiskt manövrerad antenn. — Apparatdimensioner (b × h × d): 18 × 4 × 13 cm.

Svensk representant: Svenska Grundig AB, Nobelvägen 23, 214 29 Malmö.

NY, PORTABEL GRUNDIG-MOTTAGARE

Diodavstämning med tryckknappsväljare för åtta förinställda UKV-stationer hör till nyheterna i Grundigs nya mot-

tagare »Ocean Boy».

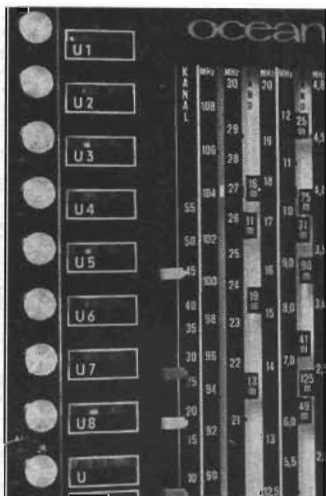
Kortvågen täcker 1,6—30 MHz (187—10 m), mellanvågen 510—1 620 kHz (590—185 m), långvågen 145—400 kHz (2 070—750 m).

AM-delen är försedd med tvåstegs MF-förstärkare där bl a ingår ett trekrets bandfilter. I FM-delen har MF-förstärkaren fyra steg; i HF-(UKV)-sektionen används en fälteffekttransistor som blandare.

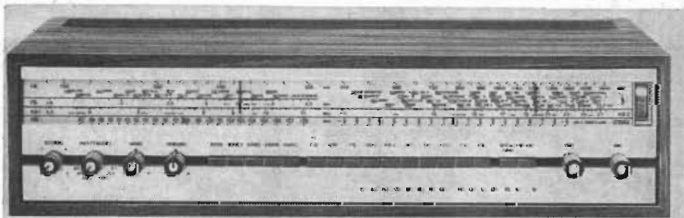
Inbyggda antenner, ferritstav för MV/LV och teleskopstyp för UKV/KV, är fränkopplingsbara. Två högtalare ingår: för bas- och mellanregister 17,6 × 12,6 cm oval typ, för diskanten kan vid behov inkopplas ett 55 cm element. Uteffekten är 2 W. Tonreglering sker med separata bas- och diskantkontroller.

Dimensioner och vikt: 41 × 24 × 13 cm, 5,4 kg.

Svensk representant: Svenska Grundig AB, Malmö.



TANDBERG HULDRA 9 TUNER-FÖRSTÄRKARE



I serien »Huldra» från Tandberg Radio har presenterats modell 9, en FM-stereo/AM-tuner kombinerad med 2 × 15 W förstärkare.

FM-delen är förberedd för stereodekoder. Uppgivet känslighetsvärde vid 26 dB S/N och 40 kHz sving är 1 μV; S/N vid 1 mV antensignal och 40 kHz

sving 61 dB. Snabbkoppling för fem stationer och automatik för finavstämning ingår. Antenningångar finns för 240—300 ohms balanserad ledning och för 75 ohms koaxialkabel.

AM-delen täcker följande band: KV 1—2=4,5—11—27,5 MHz, kustradio 1,6—4,5 MHz, MV 518—1 600 kHz, LV 150—300 kHz.

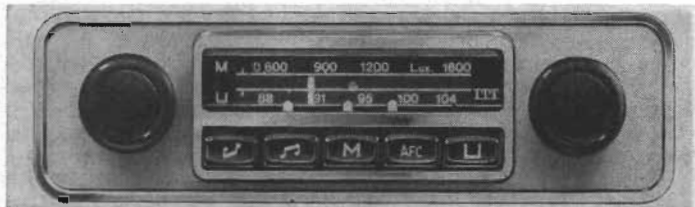
Förstärkaren lämnar enligt tillverkarens datablad 2 × 15 W kontinuerlig effekt i 4 ohms

last med max 0,4 % harmonisk distorsion, max 3 % IM-distorsion. Frekvensgång: 20—20 000 Hz med max 1 dB avvikelser; störningsnivå —65 dB.

Ingångar: bandspelare 225 mV/30 kohm, magnetisk pickup 2,5 mV/47 kohm, keramisk pickup 50 mV/1 Mohm, mikrofon 130 μV/1,4 kohm.

Svensk representant: Tandberg Radio AB, 172 03 Sundbyberg.

MOTTAGARNYHETER FRÅN SCHAUB-LORENZ



Två bilradiomottagare och sex portabla mottagare hör till Schaub-Lorenz apparatnyheter för 1969.

Bilradiomottagarna har modellbeteckning TS 402 och 404. Sista siffran anger antalet våglängdsområden, UKV och MV i TS 402; UKV, KV, MV och LV i TS 404. I övrigt är apparaterna identiska.

För strömmatningen kan användas 6 eller 12 V system med plus- eller minusjord. Uteffekten är 4,5 W vid 6 V, 6 W vid 12 V. Två högtalare kan anslutas. Tonreglering, områdesval och till/från-koppling av AFC (på UKV) sköts med tryckknappar.

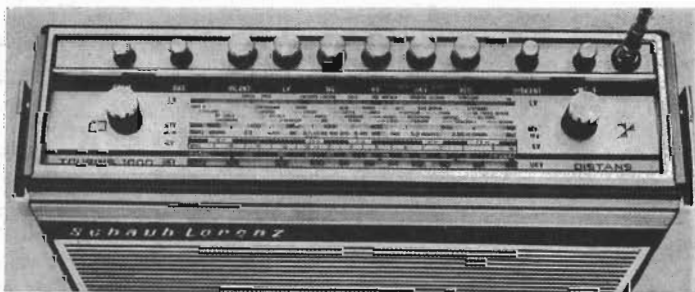
Dimensioner: 17,7 × 4,2 × 14 cm.

KV-band, två MV-band samt LV. KV-banderna har följande uppdelning: 3,1—5,5 MHz, 5,8—6,3 MHz, 14,9—15,9 MHz, 6,9—18,1 MHz. MV: 512—1 070 kHz och 1 000—1 630 kHz. UKV har automatisk finavstämning.

Uteffekt 2 W vid drift med ordinarie batterier, 5 W i bilkassett med 12 V matning. Separata bas- och diskantkontroller.

En liknande modell, med fem våglängdsområden inkl UKV, är Touring 1 000 Distans. Uteffekt 2,5 W (5 W i bilkassett).

Övriga portabla Schaub-Lorenz-mottagare är Rally Automatic och Golf 100 Automatic, båda med 2 W uteffekt, samt Tiny 3 och Junior Super



Den största modellen i serien portabla mottagare är Touring International med åtta våglängdsområden: UKV, fyra

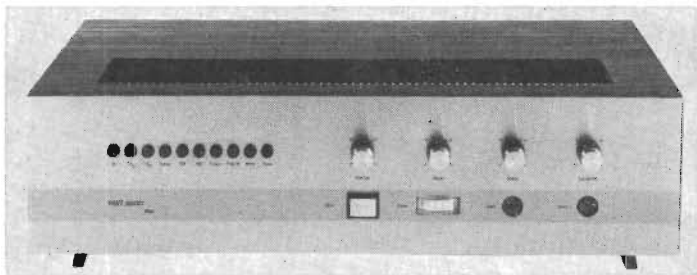
(400 mW uteffekt). Samtliga är försedda med UKV-område.

Svensk representant Georg Sylwander AB, 115 37 Sthlm.

RIM, AUDIOBYGGSATSER I MODULER

Radio-Rim, Västtyskland, en stor fabrik för elektronikbyggsatser, presenterar audioapparatur i många varianter, som sammansätts av färdigtillverkade moduler.

Dessa moduler säljs även separat, t ex 25 W slutförstärkaren BG 25. Rekommenderad last är 8 ohm, harmoniska distorsionen är då max 0,5 % vid 1 000 Hz och 400 mV in.

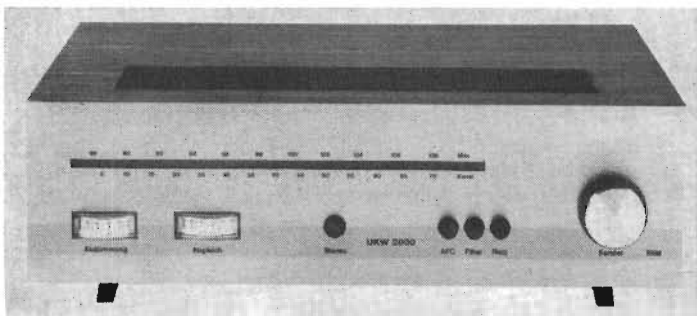


Frekvensgång: 20–50 000 Hz \pm 1 dB.

RST 3000, fig 1, är en komplett stereoförstärkare som lämnar 2x30 W kontinuerlig effekt i 5 ohm. Ingångar: mikrofon 3 mV/1 kohm, magnetisk pickup 3 mV/47 kohm, kristallpickup ca 200 mV/500 kohm (inställbar känslighet), tuner ca 200 mV/250 kohm, bandspelar ca 200 mV/250 kohm. Programkälla väljs med en knapp-sats där även rumble- och

1 kHz och full uteffekt; 20–20 000 Hz \pm 1,5 dB.

En enhet som kan kombineras med RST 3000 är UKV-tunern för FM-pilotstereo, UKV 2000 (fig 2). Den är försedd med fälteffekttransistoriserad HF-del, MF-förstärkaren har fem steg. Känsligheten för 30 dB S/N är 2 μ V vid mono, 6 μ V vid stereo. Två profilinstrument ingår, ett för avstärningsindikering (S-meter), ett för indikering av rätt kvot-



brusfilter kan kopplas in (6 dB/oktav vid 15 Hz resp 6 dB/oktav vid 15 kHz). Med den separata ratten för stereobalans kan vid bandinspelning medhöring inkopplas. Utstyrningsinstrument i profilutförande är infällt i panelen.

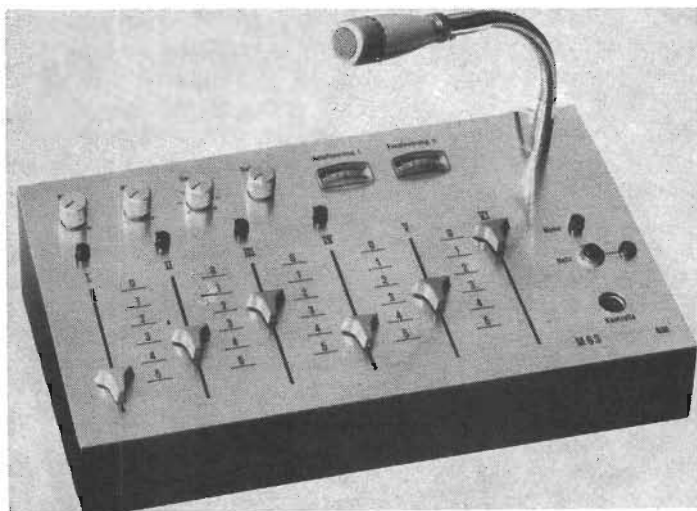
Data för harmonisk distortion och frekvensgång är enligt specifikation: max 1% vid

detektorinställning.

Audiosignal ut: 500 mV/50 kohm, max 1% klirr vid 1 000 Hz.

Mixerenheter för mono och stereo ingår också i RIM:s sortiment. Fig 3 visar tvåkanalsmixern M6S.

Svensk representant: Skandinaviska Elektronikcentralen, 281 01 Hässleholm.



NYTT INDIKATORRÖR MED FYRA DEKADER

Industrial Electronic Engineers Inc (IEE), USA, lanserade 1968 ett sifferrör där teckenpresentationen sker på en enda fluorescerande skärm.

IEE har nu kommit ut med en förnyad version som arbetar enligt samma princip med upp till fyra siffror på samma skärm. För normal ljusintensitet 100 FTL erfordras 2,5 kV anodspänning.



Indikering av önskad siffra sker genom att man kopplar en likspänning på +4 V till den aktuella siffrans galler och -7 V till övriga galler. För att få flerdekadsrepresentation måste man tillsammans med sifferröret använda en speciell styrlogik och ett spänningsaggregat. Logikdelen används för styrning av sifferspänningarna och avböjning av katodstrålen till önskad dekad. Vid flerdekadsindikering växlar alltså strålens riktning samt spänningen på siffergallren i enlighet med siffrorna i det indikerade talet.

Inkommande signaler avkodas i en avkodningsdel i styrlogiken, som är avsedd för 4-linjers BCD-data.

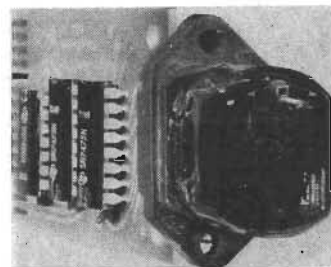
Svensk representant är Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma.

RÄKNAR-MODULER FRÅN DIGITRON AB

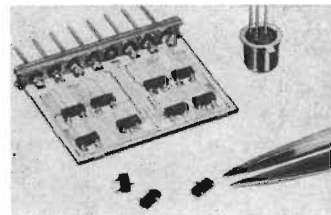
Digitron AB, Alvesta, tillverkar kompletta moduler för räknarkretsar i sex olika utföranden. De är uppbyggda med komplexa integrerade kretsar på plug inkort av glasfiberlaminat, och levereras med eller utan sifferrör. Följande typer tillverkas: DS 1, avkodare BCD till decimal 0–9; DS 2, minne och avkodare; DS 3, dekadräknare och avkodare; DS 4, dekadräknare, minne och avkodare; DS 5, reversibel dekadräknare och avkodare; DS 6, reversibel dekadräknare, minne och avkodare.

Speciella nätaggregat för logik och sifferrör finns i två storlekar. Sifferrören kan även erhållas med decimalkomma.

Svensk representant: AB Seltron Teleindustri, Box 823, 171 08 Solna.



MIKRO-HALVLEDARE NYTT FRÅN PHILIPS



En ny serie halvledare, »Mikromin», för montering på tunn- och tjockfilmskretsar, har introducerats av Philips.

I serien ingår elva miniatyrkapslade komponenter som motsvarar småsignalhalvledare i TO 18: tre NPN-transistorer BFS 17–20, en snabb dubbeldiod BAW 56, NPN-switch BSV 52, fem universella PNP-transistorer BCW 29–33.

Mikromin-halvledarna har ompressad plastkapsel med utskjutande, lyftande, uttag; en fördel eftersom komponenten då kan monteras tvärs över ledningar i substratet. Kapselns längd är för både transistorer och dioder 3 mm.

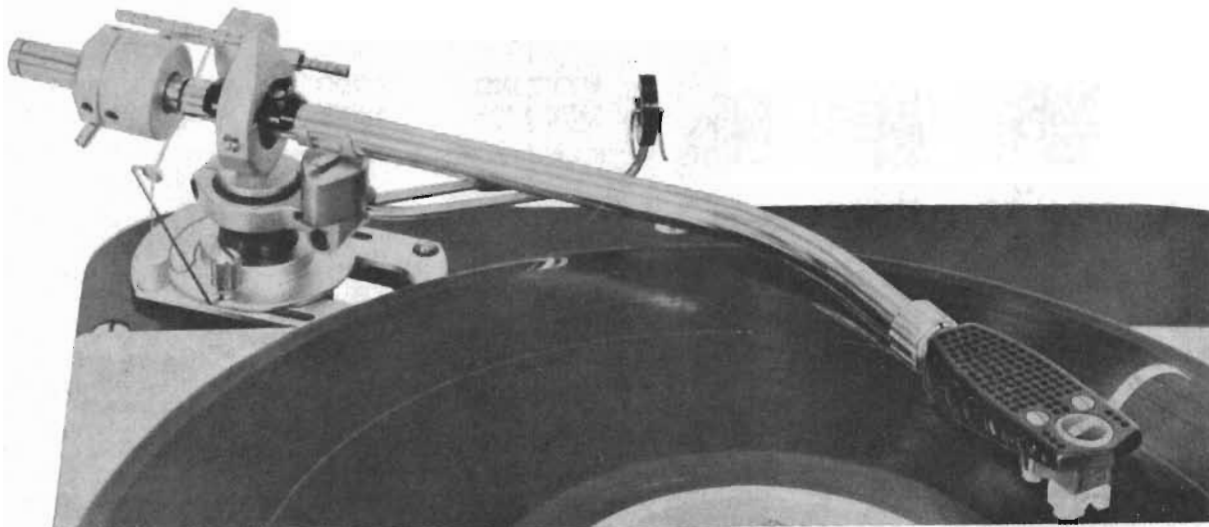
Svensk representant: AB Elcoma, 102 50 Stockholm.

SYLVANIA-BILDRÖR MED DIREKTKATOD

Sylvania, USA, har utvecklat ett TV-bildrör med direkt upphettad katod; tiden från tillslag till driftklart bildrör är endast 1,5–2 sekunder. Effektförbrukningen är så låg (400 mW) att ström som induceras till katodkretsen från horisontalavböjningskretsen är tillräcklig. Som »transformator» mellan dessa båda kretsar används en 12 mm ferritringkärna.

Svensk representant för Sylvania är Stenhardt Komponentbolag, Grimstagan 89, 162 27 Vällingby.

SME Precisionstonarmen



SME:s precisionstonarmar erbjuder alla dessa fördelar: Val av armlängd – modell 3009 (9") eller modell 3012 (12") ger ännu lägre följsamhetsfel – av speciell betydelse vid användning av elliptisk nål. Liten svängmassa. Kullager av hög precision och knivupphängningar ger minsta rörelsefriktion. Helautomatisk hydraulisk nedläggare med långsam gång. Motvikt kalibrerad i spårningstryck. Exakt upphängningspunkt inställbar med medföljande mall. Exakt nåltryck 1/4–5 g utan våg. Skärmad sockel på utgången. Lågkapacitiv förbindelse-

kabel 1,2 m avslutad med kvalitetspluggar. Lättviktsskal. Professionell ytbehandling. Omfattande instruktioner.



Informationstjänst nr 24

Framtidsperspektiv

◀ 63

tumstape. I framtiden kommer säkert, tror Scotch-mannen, en metod för kontinuerlig transversell uppteckning, cross scanning à la video. Inspelningshuvudet har multiplexingång bestående av upp till 200 separata ingångar, vilka var och en arbetar 45 000 ggr/sek; »samplas». Synkron mpX-omkoppling vid avspelning bör kunna ge möjlighet att välja och mixa vilka kanaler man behagar.

Man kunde utveckla en speciell mikrofon med mycket snäv karakteristik för upptagningsvinkeln och som kan svepa över en hel symfoniorkester synkront med avsökningen av bandet, tror Mullin. Detta resulterar i en kontinuerlig upptagning där varje stämma i orkestern senare kan mixas och balanseras mot de övriga i helheten. Om 10–20 år är de problem nog lösta vilka idag ter sig omöjliga; t ex den elektriska avsökningen, det snäva akustiska avsökningsområdet med frekvenser upp till 45 kHz samplingsfrekvens liksom mikrofonernas utsträckta frekvensområde, kanske flera MHz. Brusnivån måste bli mycket lägre än nånsin nu, funderar han. Informationsmängden måste också hysas på ett minimum av bandutrymme.

I enkäten om framtiden heter det vidare av en bandspelarman att mycket mer nog inte är att göra på området vikt- och storleksreduktion för professionell audioapparatur. Men mycket finns däremot att hämta på förenkling av t ex ljudlägningsprocessen för film, TV m m. En totallösning bör efterträda knäpandet med mixning av dialog, ljudeffekter, musik och annan ljudinformation till en enhet. Detta är 1930-tal och måste – snart – försvinna till förmån för rationellare »plant handling» av ljudet.

Lawrence J. Scully, mannen bakom den på senare år mycket uppmärksammade firman för professionella ljudupptagningsmaskiner talar om det ständigt ökande antalet kanaler vid inspelning. Först var det två kanaler på kvartstumstape, därpå kom tre vilket blev »standard» på 1950-talet och sedan har det rullat på mot 8, 12, 16 och 24 kanaler på halvtumsband. Nu frågar man efter maskiner som kan ta 32 kanaler... Men detta måste bli undantag, tror Scully. Redan nu sätter brus och överhörning stopp för multikanalraseriet om man vill behålla en hygglig kvalitet.

En mycket väsentlig synpunkt framförs av en stor försäljningsfirmas talesman: Vad audioområdet verkligen behöver är skolad folk, information och undervisning. Idag finns dock ingen plats där skolning kan bibringas den person som

tänker sig industriell verksamhet. – Hur väl passar detta inte in på situationen här hemma! Det räcker inte med att några få ingenjörer har kunskap eller att Filminstitutet har en ljudteknikerlinje. Vem utbildar tekniker för studios, för radion och för t ex AV-centraler? Vem har tänkt på all butikspersonal som oftast blott har mycket dunkla föreställningar om det de är satta att sälja?

Framtida radiomottagningen väntas bli starkt försvårad

Kände Daniel von Recklinghausen, Scotts chefskonstruktör, avrundar enkäten med att peka på sannolikheten för att radiosändningarnas kvalitet ökar, men att mottagningen i framtiden troligen försvåras. Miljön blir alltmer störd, trängseln på FM-banden värre, sändarstyrkorna högre med interferens som följd. Allt mer höga byggnader utgör hinder för god mottagning. Dessa är om något »reflektorer» för vågorna och hindrar effektivt mottagningen. De yttre antennerna tror den gode Daniel måste försvinna »av estetiska skäl», vad han nu kan mena med det... Han sätter sitt hopp till effektiva små inomhusantennor med hög riktverkan, eller, alternativt, trådradio med FM-kvalitet (kabel-TV finns ju redan).

Teoretiskt är det vidare möjligt att till den nu förekommande FM-stereon

REVOX



Andra tillverkare skulle utan vidare betrakta den nya REVOX A77 som en studiobandspelare.

Det skulle även vi kunna göra, för vi vet exakt vad denna nya bandspelare kan prestera. Sedan 20 år tillbaka tillverkar Studer-fabriken ju också studiobandspelare, som numera används i radio- och skivinspelningsstudios i hela världen. Vi är med andra ord medvetna om vad som krävs av en studiobandspelare och vad den kan kosta. Det vore kanske ändå inte helt rättvist att placera denna A77 bandspelare på samma nivå som dessa studiobandspelare — men Ni kan lugnt jämföra den med vilken annan bandspelare som helst i samma eller högre prisklass. Ni kommer knappast att finna någon bandspelare, som kan uppvisa samma konstruktiva fördelar som REVOX A77, och som uppfyller kravet på bästa upptagnings- och återgivningskvalitet.

- **Sprutgjutet chassi** för motorplattan, tonhuvudplattan och chassiramens sidostycken ger högsta möjliga mekaniska stabilitet.
- **3 motorer** med elektrisk bandbroms och servo-snabbstopp-broms. Urkopplingsbara snabbspolningsmotorer.
- **Elektroniskt styrd kapstanmotor** med drivaxeln fäst direkt på motoraxeln ger mycket jämn gång. Elektronisk hastighetsomkoppling mellan 9,5 cm/s och 19 cm/s.
- **In- och avspelningshuvuden i helmetall** och professionellt utförande. Radér- och förmagnetiseringsfrekvens 120 kHz.
- **Kisel-planar-transistorer** i samtliga förstärkarsteg.
- **Förstärkare** av "plug-in"-typ och i "Solid-State"-teknik. Professionellt uppbyggd och med stor "service-vänlighet". Kablarna mellan enheterna kan lätt lossas.
- **Relästyrning**. Samtliga funktioner är relästyrda och manövreras med ett lätt tryck.
- **Fjärrmanövrering** kan ske av samtliga funktioner.
- **Hörtelefonutgång** med lågohmig anpassning.
- **Fotoelektriskt bandstopp**.
- **4-siffrigt räkneverk** som är lätt nollstälbart.
- **Elektroniskt stabiliserad nätspänningsdel** förser A77 med jämn spänning.



Informationsjämför nr 25

**OBS... OBS... OBS... Vi sänker priserna när alla andra ökar.
Vi tillämpa fr.o.m. den 1/1 1969 samma priser som gällde år 1967.**

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. Ing.-imp. 2 MΩ/20 pF, med prob 2 MΩ/7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x1, x10, x100.

Svepfrekvens: 5 p/s—200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fastjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service
Pris 550:—



OSCILLOGRAF TO-2
Rör 2BP1. Bildstorlek 2 tum. Frekvensområde 20/s—1MC. Ingångsimp. 2MΩ/20pF. Svep. 6 p/s—16KC. Lämplig för TV-trimning 115x180x230 mm. Vikt 3,4 kg.
Pris 285:—



TONGENERATOR TE-22 D
Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40x115x170 mm.
Pris 190:—



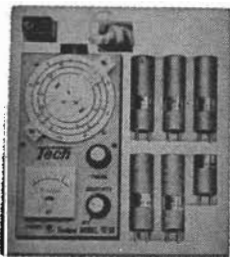
SIGNALGENERATOR TE-20 D
Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallk. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tanfrekvens. 140 x 215 x 170 mm.
Pris 155:—



RÖRPROVARE TC-2
Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning o h läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.
Pris 140:—



TRANSISTORPROVARE HT-70
Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom koppling. Ico: 0,5—45 μA. α: 0,883—0,995. β: 0—200. Mäter även effektransistorer.
Pris 115:—



TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15
Pris 135:—
Frekvensområde: A 440—1 300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC E 40—140 MC, F 120—280 MC.

Universalinstrument



400-Wtr
Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω/V 1,5 % DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R x1, x10, x100, x1000, 1 Ω—50 MΩ. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178 x 133 x 84 mm.
Pris 180:—



300-Wtr
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. 50 μA. 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. OHM: R x1, x10, x100, x1 000. 1 Ω till 10 MΩ. dB: —20 till +10, —10 till +22.
Pris 125:—



M-350
Känslighet: 50 000 Ω/V 1,5 % DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 25 μA. 2,5, 25, 250 mA. AC, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R x1, x10, x100, x1 000. 1 Ω till 10 MΩ. dB: 0 till +62. 150 x 99 x 66 mm.
Pris 79:—



ITI-2
Känslighet: 20 000 Ω/V, DC: 5, 25, 250, 500, 2 500 V. 50 μA, 25, 250 mA. AC. 10, 50, 500, 1 000 V. OHM: 0—60 K, 0—6M Ω, μF: 0,01—0,3 μF. DB: —20 till +22. 120 x 85 x 35 mm.
Pris 51:—

RÖRVOLTMETER TE-65



AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. OHM: R x1,0, x100, x1 000, x10K, x100K, x1M, x10M, 0,2 Ω—1 000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. dB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 x 215 x 150 mm.
Pris 195:—
Kr 35:—
Kr 25:—

Utförsäljes:

BILRADIO SF 134

Omkopplingsbar för 6 eller 12 Volt. Valbar plus eller minusjordning. Passar radiouttagen i alla moderna bilar.



AM/FM-mottagare med snabbinställning. 535—1605 KC, 88—108 MC. Uteffekt 8W. Känslighet 1 OV. Komplet med högtalare, störningsskydd för stift och generator samt monteringsanordningar.
Pris Kronor 175:—
Passande bilantenn Kr 25:—

OBS NYHET!

Sydimport Professionella bärbara privatradioserier.
PR-1, 1,5 W, PR-3 3 W, PR-5 5 W antenneffekt.

Trots att apparaterna är av professionell kvalitet, kostar de ej mera än många vanliga privatradioapparater. Tack vare våra konkurrenskraftiga priser är professionella apparater ej längre förbehållna institutioner där kostnaden är av underordnad betydelse, utan överkomliga för alla.
Hela denna apparatserie säljes med »SYDIMPORT 1-ÅRSGARANTI». Vi garanterar full belåtenhet eller pengarna tillbaka med avdrag endast för våra egna kostnader plus ev. förbrukade batterier om apparaterna returneras i oskadat skick inom 8 dagar.
PR-3 och PR-5 är försedda med patentrad bosterantenn som förlänger räckvidden 50% och möjliggör en resonabel längd på teleskopantennen utan en effektivtätande förlängningsspole. Denna geniala uppfinning är patenterad och kan därför endast säljas av oss. Efterapningar beivras.



Hela apparatserien är utförd som bilden visar, med 13 transistorer (PR-5,14), 3 dioder, termistor, batteriindikator, uteffektmeter, automatisk brusbegränsare, manuell brusspärr (squelch), volymkontroll, anslutning för basantenn 50 Ω, anslutning för bilbatteri eller nätggregat 12—14 V, anslutning för örönpropp, 2 kanaler varav en bestyckas med valfria kristaller. Räckvidder vid anslutning till god basantenn:

PR-5	3—5 mil	Över land	1—3 mil
PR-3	2—3 mil		1—2 mil
PR-1	8—15 km		5—10 km

210 x 80 x 45 mm
Vikt 800 gram
Riktpris exkl. batterier PR-5 Kr. 465:—
PR-3 Kr. 395:—
PR-1 Kr. 335:—

Extra tillbehör:
Bosterantenn: Kr 35:—, Läderväska av prima oxläder Kr 30:—, Kristaller 0,002% per par Kr 25:—, 0,005% per par Kr 15:—, Akkumulatorkassetter 12 V 450 AT Kr 95:— (10 st 1,25 V ack.), Batteriladdare 220 V Kr 45:—, Stabiliserad och reglerbar likr. 1 V—15 V, 1,3 A Kr 165:—, Dito 2,5 A med instrument Kr 225:— (spänningen kontinuerligt reglerbar och avläsbar på båda). Kabel för anslutning till bilbatteri med kontakt passande cigarrändarruttaget Kr 11:—, Coaxialkabel extra billig för anslutning till basantenn med prof. kontakter Kr 18:—, Antenner för Bil och båtmontage Kr 99:—, Mervärdesskatt ingår ej i priserna. Begär att få apparaterna demonstrerade hos Eder radiohandlare. Vi söka återförsäljare över hela landet. Goda rabatter lämnas till försäljare, klubbar och föreningar som köper flera apparater. Komplet reservdelslager och fullständig service tillhandahålls. Avbetalning 12 månader utan tillägg. Handpenning 30%.

SYDIMPORT BILLIGA PRIVATRADIO-SERIE.
RADIOFON, SKYPHONE, ELECTRA, POLY, m. fl. märken. Oslagbara priser... Helt utan konkurrens... Dessa apparater säljes i öppnade fabriksförpackningar utan garanti och retur rätt. Bytesrätt medges dock inom 8 dagar. Apparaterna är lämpliga som presentartiklar för ungdomar, eller där lång räckvidd och absolut säker kontakt ej är nödvändig.

Radiofon 16 W-3C, 1,6 watt, 3 kanaler, 17 transistorer utbytbara kristaller Kr 225:—
Skyphone 15 W-702, 1,5 watt, 2 kanaler, lödda ej utbytbara kristaller Kr 175:—
Skyphone 12 W-703, 0,5 watt, 2 kanaler Kr 125:—
CB-16 och CB-17, 0,1 watt, 1 kanal Kr 85:—

Alla priser på ovanstående apparater är rent netto exklusive mervärdesskatt. Vid större order (minst 30 st) lämnas dock mängdrabatt. Vid direktleverans från Japan (min. 100 st) kunna vi erbjuda fabulöst låga priser på alla dessa apparater.

Komplett försäljningsprogram mot Kr 1:— frimärken.

ÄLVSJÖ SYDIMPORT AB
Vansövägen 1, Älvsjö 2, Postgiro 453453, Sweden. Tel. 47 61 84

Konstruktionstävlan

◀ 67

Också elektromekaniska anordningar godkänns givetvis; detta meddelat på fleras fråga. I princip är allt relevant som i något hänseende bygger på elektroners rörelser för anordningens huvudfunktioner.

- Välkomna med ritningar, scheman och beskrivningar till tävlingsjuryn som regelbundet sammanträder för granskning av de inkomna bidragen. Sänd förslagen, med skarpt och för tryck lämpat foto av den fungerande prototypen till RT-redaktionen — adress, se sid 3 — senast den 30 juni 1969.
- Vi erinrar om åldersförbehållet. Deltagare får inte vara född tidigare än 1943!
- Reglerna har tidigare publicerats. Se främst RADIO & TELEVISION 1968 nr 9! Det viktigaste kravet är på originaliteten hos konstruktionen — den får inte tidigare ha publicerats eller lanserats i något sammanhang.
- Liksom i de mera definierade kategoribestämda tävlingsetapperna utgår för den femte etappen ett pris, en Heath Multimeter typ IM-17, till den juryn utser som etappvinnare.

▶ 92

KRÄSÖRAD?

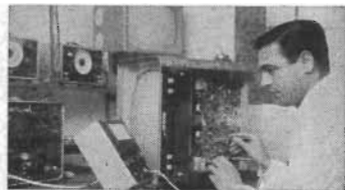
Ni som är kräsörad nöjer Er Inte med vad som helst. Vi för marknadens förnämsta hifi-apparater. Vårt sortiment är handplockat bland det bästa. Ni kommer att upptäcka att det inte är så stor prisskillnad mellan kvalitet och standard. Tala om Era önskemål, antingen Ni vill ha förslag till en komplett anläggning eller någon detalj. Vårt urval är Er garanti. Vårt hifi-alfabet: ADC AKG AR BRAUN CARLSSON/LJUEDT CLARK DYNACO ERA ELECTROVOICE FISHER FERROGRAPH GO-SOUND HECO IONOFANE JORDAN WATTS KEF KOSS KELLY RIBBON KH LANSING MCINTOSH MP ORTOFON PICKERING PEARL QUADREVOX SHURE SINCLAIR THORENS Skicka efter SHFI:s hifihandbok (10: —) och våra prislistor. Vi projekterar också helprofessionella installationer och diskotek. Egen diskoteksmixer med mycket goda data. Diskotekshögtalare med »skjut in». Dessutom är vi specialister på bandmaskiner (specialiteter: Nagra och Revox) och vår ljudingenjör vässar gärna Er maskin till bättre prestanda.

LJUDCENTER

Nygatan 30 (Musikhuset) 0660/144 10
891 00 Örnsköldsvik

LÄR ER RADIO – bygg själv

VARFÖR INTE ANVÄNDA EN LITEN DEL AV FRITIDEN TILL ATT KVALIFICERA ER FÖR NÅGOT AV DAGENS OCH FRAMTIDENS GIVANDE YRKEN INOM



RADIO-TV-ELEKTRONIK

MATEMATIKKURS

En snabbkurs i matematik för radiotekniker. Kursen ger en repetition av aritmetiken från folkskolan samt den inblick i algebra, som är nödvändig för studium av elementära radiokurser. 2 lärobrev i A 4-format med svarsuppgifter.

Best.nr. MA I Kont. Kr. 24:50

RADIOTEKNIK och RADIOBYGGE

En kurs för den nybörjare, som vill bli en skicklig radioamatör. 9 rikt illustrerade lärobrev.

Ur innehållet: Morsetelegrafering. Elektricitetslära. Likström och växelström. Bärvåg och modulering. Svängningskretsar, spolar och spolsystem. Elektrorör. Beskrivning av förstärkare, enkla och komplicerade mottagare, antenner m. m.

Best.nr RA I Kont. Kr. 68:—
Avb. Kr. 86:—

RADIOTEKNIK I

Utan förkunskaper kan Du efter genomgången kurs själv bygga, trimma och felsöka samt reparera olika apparater. Du får även fått en stabil grund för vidare utbildning. Ur de 26 kursbrevens innehåll: Motstånd. Spolar. Kondensatorer. Transformatorer. Svängningskretsar. Elektrorör. Sändare. De olika stegen i en mottagare genomgås noggrant. Rak mottagare. Superheterodyn. Mätteknik. Reparationsteknik. Trimming. Högfrekvensteknikens randområden.

Best.nr RK I Kont. Kr. 145:—
Avb. Kr. 184:—

TRANSISTORTEKNIK

En noggrann genomgång av denna kurs ger Er möjlighet att obehindrat läsa och förstå transistorkopplingar, även mera komplicerade sådana. Kursen behandlar alla viktigare transistorkopplingar. Förkunskaper: Grundläggande kunskaper i elektro- och radioteknik. Ur innehållet: Transistorns teori och arbets sätt. Lågfrekvens- och effektförstärkare. Oscillatorer. Puls-kretsar med transistorer. Likspänningsovandlare. Geiger-Müller-räkare. HF-kretsar. Mellanfrekvens- och blandarsteg. 4 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.

Best.nr TR I Kont. Kr. 62:—

TELEVISIONSKURS

Omfattar televisionsteknikens grunder samt noggrann genomgång av alla kretsar i en modern TV-mottagare. Efter genomgången kurs kan Ni räkna Er till de kvalificerade TV-teknikerna. Kursen förutsätter goda kunskaper i radioteknik. Brevens innehåll: Allmänna grunder. HF- och blandarsteg. MF-förstärkning och demodulation. Bildförstärkning, synkseparatoring etc. Ljuddel, rör, nätled. Vippgeneratorer, linjeavböjning, Linjeslutsteg. Bildoscillator. Bildröret. Mät- och provningsteknik. TV-reparationsteknik. 12 tryckta lärobrev med svarsuppgifter.

Best.nr TV I Kont. Kr. 94:—
Avb. Kr. 118:—

AB BEVA-TEKNIK

BOX 21015

100 31 STOCKHOLM

HANDBÖCKER för alla konstruktörer, servicemän och amatörer.

RÖRKOPPLINGSHANDBOKEN

Radio Tubes

Innehåller fullständiga anslutningsscheman och sockelkopplingar för flertalet förekommande amerikanska och europeiska rör. Obs! Med anvisningar tryckta även på svenska.



Best.nr. 9800 Kr. 19:80 + moms

RCA TRANSISTOR MANUAL

beskriver olika material, tillverknings- och typkoppl. för transistorer, dioder, tunnel-dioder, m. m. Data och diagram över hela RCA:s program samt ca 50 kopplingsbeskrivningar.

Best.nr SC-13 Kr. 18:— + moms

RCA RECEIVING TUBE MANUAL

en handbok för alla som sysslar med elektrorör. Behandlar elektrorör och kopplingar i teori och praktik. Data och kurvor samt 40 sidor olika kopplingsexempel. 575 sidor.

Best.nr RC-24 Kr. 11:25 + moms

RCA TRANSMITTING TUBES

innehåller data och diagram över sändarrör upp till 4 kW. 85 sidor teori och 23 scheman över sändare. 320 sidor.

Best.nr TT-5 Kr. 10:50 + moms

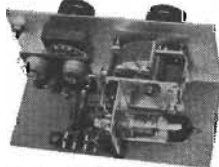
RCA LINEAR INTEGRATED CIRCUIT FUNDAMENTALS

ca 100 sidor teori och praktik om differential- och operationsförst. i integrerad form. 140 sidor DC-, LF-, LF-, MF-, Video-, HF- och VHF-förstärk. med krets exempel och data.

Best.nr IC-14 Kr. 18:— + moms

ANTENNFÖRSTÄRKARE

Finnes nu i två olika utföranden. Båda har frekv.området 150—545 ke/s, 515—1 840 ke/s och 5,65—20,2 Mc/s.



Förvandlar den enklaste rundradjo-mottagare till en effektiv långdistansmottagare. Lovordad av DX-jägare, sändar-amatörer, m. fl.

Best.nr BS-1 Kr. 57:80 + moms

Liknande BS-1 men med ferritantenn och cascodekoppling. Ger enastående resultat.

Best.nr BS-6 Kr. 68:50 + moms

MORSEÖVNINGSAPPARAT

Med transistor och folieplatta. Bygges på en halvtimme. Användbar även för andra ändamål. Drivs med ett ficklampsbatteri.

Best.nr BS-5 Kr. 28:65 + moms

Obs. Till varje byggsats medföljer alltid fullständiga ritningar och byggeskrivningar.



betyder

public address

Det japanska företaget TOA Electric Co. Ltd. har specialiserat sig på tillverkning av förstärkare, mikrofoner, högtalare, megafoner, etc. för public address. Företaget exporterar sina produkter till ett 70-tal länder. Tillverkningsprogrammet är mycket omfattande och möjliggör uppbyggnad av ljud-anläggningar för de mest skiftande ändamål.



Fasta anläggningar

TOA tillverkar nätdrivna transistorförstärkare för uteffekter från 15 upp till 150 W. Av högtalare finns bl. a. en rad hornhögtalare och högtalare för inbyggd. Även mikrofoner och kassetbandspelare står på tillverkningsprogrammet.



Portabla anläggningar

För användning i bilar och annars där man inte har tillgång till nätspänning tillverkar TOA en rad batteridrivna förstärkare för effekter mellan 10 och 150 W. Givetvis finns också lämpliga mikrofoner och högtalare.



Megafoner

för användning på byggnadsplatser, av guider etc. TOA:s transistormegafoner använder vanliga torrbatterier som strömkälla och finns i utföranden med uteffekter från 5 till 20 W.

Begär fullständiga informationer om TOA-programmet!

HARRY THELLMOD AB

HORN SG. 89 · 117 21 STOCKHOLM · TEL. 08/68 90 20, 69 38 90

AB BEVA TEKNIK • Box 21015, 100 31 STOCKHOLM

Härmed beställes:

..... st Brevkurs, best.nr Kr.

..... st Byggsats, best.nr Kr. + moms

..... st Handbok, best.nr Kr. + moms

Namn:

Adress:

RT 5/69



AUDIO&DESIGN TONARM M9BA

Att bedöma en modern pickup i en äldre arm måste utan vidare anses orättvist.

Audio & Designs tonarm har konstruerats för att möta de krav dagens (och morgondagens) känsligaste nålmikrofoner ställer.

Detta inbegriper exempelvis:

- Armen vilar via ett mikrokullager på en hårdmetallspets, som hålls konstant insmord med trögflytande silikonfett. Därigenom blir friktionen omätbar i alla plan utan torsionsresonanseffekter.

Tonarm 475: - + moms. Basplatta för Thorens TD 124 eller TD 125 35: - + moms.

- Pickupledningarna, som normalt ger upphov till extra vridmoment och friktion, har helt eliminerats genom elektrisk kontakt via kvicksilverbad.
- Resonansfrekvensen ligger under 10 Hz. Motviktens placering nära vridningspunkten motverkar akustisk återkoppling.
- En ny form av magnetisk antiskating arbetar helt friktionsfritt och utan att störa den känsliga avbalanseringen.

Denna tonarm torde, på grund av dessa egenskaper, vara marknadens förnämsta.



Distribution i Sverige:

BENEVOX

Djupedalsgatan 6, 413 07 Göteborg.
Telefon 031/14 16 00.

Informationstjänst nr 29

► 58 Crossfield...

bandbruset går då upp. Vid 1 7/8"/s är detta förhållande i praktiken ofta för handen.

- Man kan sammanfatta talen för ökningen av relativa bandbruset vid minskning av bandhastigheten på följande sätt:

- För korsfältsmagnetiseringen ger den här nämnda minskningen av bandhastigheten en ökning av bandbruset om minst +4 dB med en ytterligare stigning till 4+10=14 dB, beroende på hur stor akustisk energi som finns i det övre frekvensområdet.

- Jämför man hastigheten 1 7/8"/s vid vanlig magnetiseringsteknik på tunna bandtyper med 7 1/2"/s och korsfältsmagnetisering på tjocka band kommer motsvarande värde att uppgå till 10+10=20 dB.

Dessa reflexioner och rön visar tydligt hur viktigt det är att frekvensområde, pre-emphasis och bandbrusfaktorer ses i relation till varandra då det gäller bedömning av kvaliteten hos en bandspelare. Sist, men inte minst, bör dessa kvalitetskriterier värderas i förhållande till det program som avses återgivat. ■

► 64 Prov HF 1400...

motsvarande kraftiga bas- och mellanregistersystem. Lyssningsprov har utvisat

att även vid höga ljudtryck återges diskanten utan transientdistorsion. Ett speciellt test har gjorts beträffande förmågan att utstråla klocktoner. Dessa uppvisar som känt en stor rikedom på övertoner, vilka åtskilliga högtalare inte tillfredsställande förmår reproducera. I detta fall återgavs tonerna utan någon som helst hörbar förvrängning.

Förf använder typ HF 1400 numera uteslutande i egna högtalarkonstruktioner med volymer om ca 100 l och mera. Gäller det mindre höljen med svagare bas- resp mellanregisterhögtalare som bestyckning är däremot den mindre upplagan av diskantelement, HF 1300 Mk 2, att föredraga, detta på grund av den mindre verkningsgraden och större anpassbarheten till olika andra högtalarelement.

Generalagent: *Georg Sylwander AB, Sthlm No.* *H. H. Klinger* ■

► 72 Pickup-inverkan...

Med ovanstående kommentarer har förf inte avsett att avfärda problemet med skivförstoring och slitage som något oväsentligt. Snarare har det skett i avsikten att belysa problemet ur en rimlig vinkel och med hjälp av de senaste laboratorierönen. De framsteg som gjorts på området högkvalitativa komponenter för grammofonskivors avspelning under

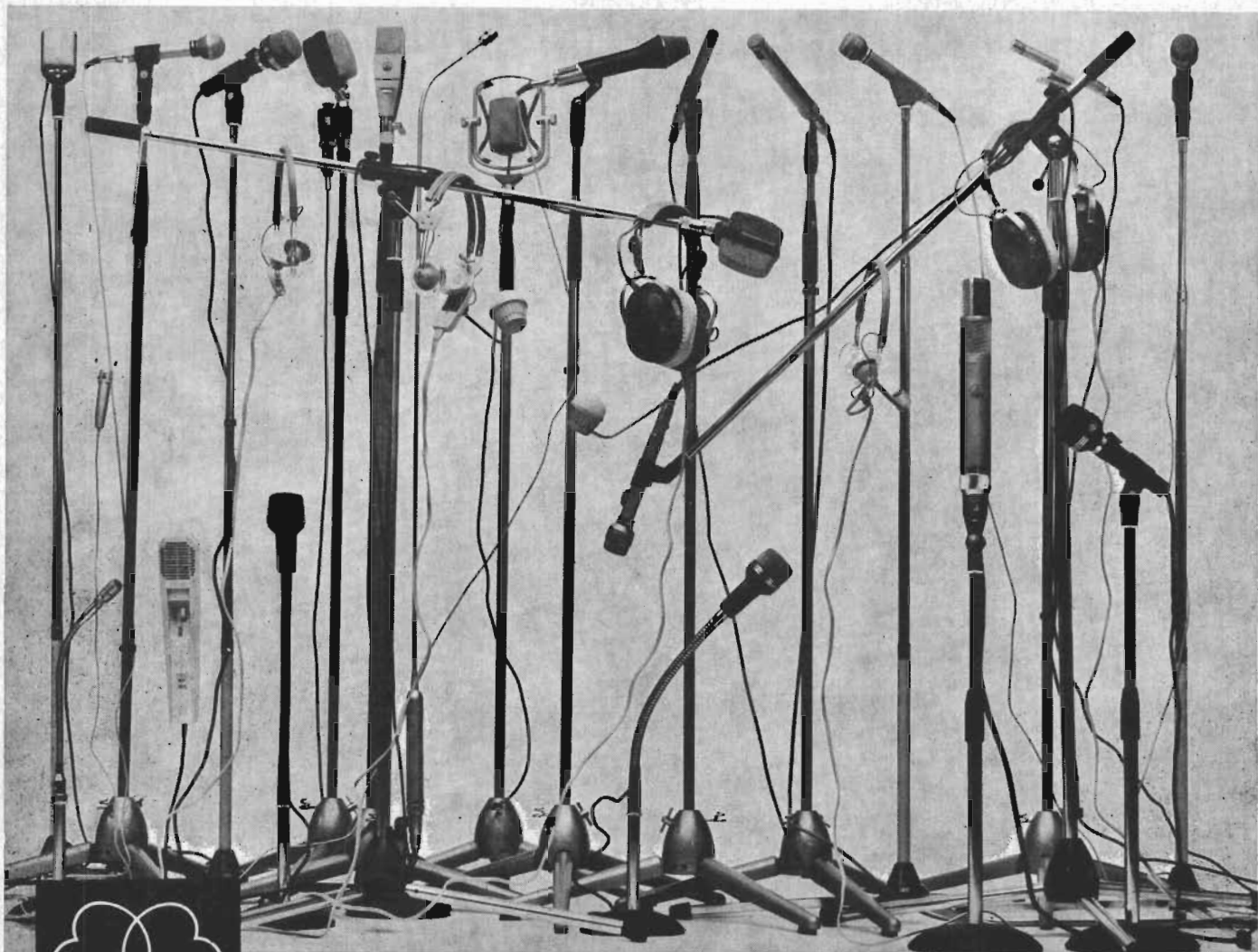
de senaste tio åren har varit fenomenala. Vår växande kunskap om inspelnings- resp avspelningsprocessernas natur i förning med nya forskningsmetoder, material och utrustning bidrar till en kontinuerlig utveckling mot förverkligande av system med allt lägre total distorsion. Vi kan våga hoppas att i de förfaranden vilka ännu återstår att utveckla och adaptera för kommersiellt bruk skall distorsion och brus p g a slitage inte bara reduceras till allt lägre värden utan till slut försvinna alldeles. ■

► 78 Framtidsperspektiv...

lägga en tredje kanal. Denna skulle kunna förmedla speciella effekter eller efterklang till den musik som sänds, t ex.

På övriga områden, spekulerar von Recklinghausen, kan man t ex förutse att effektjakten hos tillverkarna av förstärkare fortgår — den genomsnittliga wattökningen stiger med sådär 5 % årligen. Om storleken på apparaterna tror han att de får behålla den nuvarande. Åtminstone gäller detta fronten, eftersom kontrollorgan och rattar måste skötas av människor vilka hittills »motstått alla försök till formatminskning». På halvledarområdet får vi transistorer vilka blir i stånd att arbeta vid mycket höga temperaturer; wattänkandet skapar ju värmeproblem i sista hand. ► 92

Mikrofoner för alla behov



AKG i Wien, en av världens största mikrofонтillverkare, erbjuder Er ett komplett sortiment av mikrofoner, från

den enklaste och billigaste för registrering av tal till den mest kvalificerade för yrkesmusikern. AKG grundades 1945 och finns representerat i 82 länder.

AKG tillverkar ca 1,3 miljoner enheter per år, vari bl. a. ingår de välkända stereohörtelefonerna K20, K50 och K60. AKG har över 200 patent och 28 varumärken registrerade i 22 länder. AKG är huvudleverantör till bl. a. BBC, Radio Luxemburg, NBC, ABC och ett flertal andra välkända radioföretag världen över. AKG levererar mikrofonkapslar till flertalet bandspelarfabrikanter.

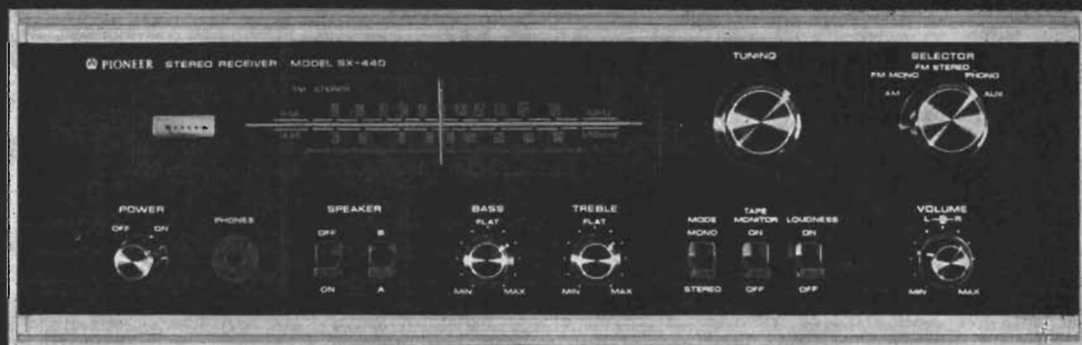
AKG har mikrofoner som täcker alla behov. För närmare information, kontakta Er radiohandlare eller generalagenten.



Vår nya Receiver / Förstärkare SX 440 FRÅN



TILL



- Elegant svart frontpanel av plast. Endast de blanka ringarna på rattarna syns när nätspänningen är frånslagen. "Supermodern Stilledare" vill vi kalla den nya apparaten. Med tillslagen nätspänning får man "3 D-effekt" av den infällda turkosblå frekvensskalan och gula S-metern. En angenäm effekt

– svår att återge här.

- SX 440:s inre perfektion är också en angenäm överraskning: 40 W uteffekt, utomordentlig UKV-känslighet, kiseltransistorer, UKV-tuner med fälteffekttransistorer.

- Men mest kommer ni att förvånas över det låga priset – fråga! Och när ni ser appa-

raten blir den också köpt, av er!



Svensk generalagent:

Ing-1:a Holmenco AB
Samaritgränd 8, 116 53 Stockholm
tel. 08/69 49 72, 69 49 80

BERGO



Vridtransformatorer

BERGO CONTROLS Ltd, Europas ledande tillverkare av vridtransformatorer, erbjuder ett omfattande och konkurrenskraftigt program av transformatorer i robust konstruktion med hög tillförlitlighet. Transformatorerna levereras med strömutfog från 0,7 A till 25 A och kan erhållas: – okapslade för inbyggnad – kapslade för bordsbruk – samt i »Laboratorieutförande» kapslade med strömbrytare, säkring och jordad anslutning. Samtliga typer kan gangas för parallell, serie eller tre-fas, samt förses med servomotor.

Prisexempel:

Typ	Insp. V	Utsp. V	Ström A	Pris kr
Okapslade				
31 CK	230	0–230/250	0,7	55
42 CN	230	0–230/270	2,0	108
45 CN	230	0–230/270	4,0	145
73 CN	230	0–230/270	8,0	235
Kapslade				
31 CE	230	0–230/250	0,7	92
42 CE	230	0–230/270	2,0	120
45 CE	230	0–230/270	4,0	155
73 CE	230	0–230/270	8,0	250
Laborietyp				
LAB 42C	230	0–270	2,0	150
LAB 45C	230	0–270	4,0	195
LAB 73C	230	0–270	8,0	310

Ovanstående typexempel utgör endast en liten del av programmet. Kontakta oss för ytterligare information.

SCANDIA METRIC AB

S. LÅNGGATAN 22 - FACK SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10

Informationsljäst nr 32

RCA när det gäller...

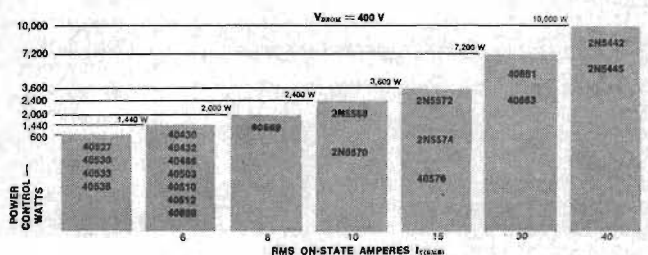
halvledare integrerade kretsar

om Ni behöver: Effekttransistorer för upp till 100 A och 300 W, eller för spänningar på upp till 375 V – HF-effekttransistorer för uteffekter upp till 30 W eller för frekvenser upp till 2 GHz – Tyristorer och triacs för upp till 40 A, eller varför inte en prisbillig, plastkapslad triac för 8 A/400 V – Linjära integrerade kretsar för hemelektronikutrustningar och högkvalificerade operationsförstärkare, samt digitala MOS-kretsar.

vi har det och mer därtill!

Stort Triac-program

RCA erbjuder ett omfattande tillverkningsprogram av triacs, med mycket konkurrenskraftiga prestanda och priser. Det finns bl. a. ett stort urval 400 V-typer för effekter upp till 10 kW (se nedanstående diagram). En intressant nyhet är plastkapslade 40669 för 8 A (rms). Den är användbar för effekreglering i såväl industriella utrustningar, som elektriska hushållsmaskiner, elvärmeutrustning, motorer, etc. Kontakta oss så sänder vi Er »RCA Thyristor Quick-Reference Guide».



 **ERIK FERNER AB**



Snörmakarvägen 35, Box 56, 161 26 Bromma 1, Tel. 08/80 25 40

Informationsljäst nr 33



Utomhusmöten är skönt just nu Men det hörs dåligt

Bouyer kan hjälpa Er. Vi har ett komplett program bärbara, portabla högtalaranläggningar, förstärkare, speciella mikrofoner och speciella högtalare för dessa ändamål. Mycket av det passar naturligtvis även inomhus.

Portabla anläggningar

Vocaflex är en högmodern heltransistoriserad megafon av god kvalitet. Den är mycket lätt och har ändå god räckvidd och god ljudkvalitet.

Super Megaflex är en komplett bärbar anropsanläggning av osedvanlig hög kvalitet. Den har en 7 W transistorförstärkare, en inbyggd tryckkammarmegafon och en handmikrofon med **volymskontroll** och strömbrytare.

Verbalflex är en komplett 7 W anläggning för talåtergivning av god kvalitet. Den består av en 1,5 m Colonnehögtalare med inbyggd förstärkare och batterier. Mikrofon med strömbrytare på separat golvstativ; stativ för högtalaren.

Carflex är en mindre, komplett talanläggning på 5 W inbyggd i en 0,5 m Colonnehögtalare med handmikrofon. Den kan även levereras med bröst- eller stativmikrofon.

Bilförstärkare

Autoflex 226 är på 10 W med ingångar för mikrofon och grammofon/bandspelare, omkopplingsbar 6 V/12 V, mycket kompakt utförande.

Autoflex Uteffekt 10 W, mixbara ingångar för mikrofon och grammofon/bandspelare. Kan förses med inbyggd skivspelare eller inbyggda batterier.

Super Autoflex Uteffekt 30 W, mixbara ingångar för 2 mikrofoner och skivspelare/bandspelare. Omkopplingsbar 6 V/12 V. Kan förses med inbyggd skivspelare.

Mikrofoner

210 B Enkel och robust handmikrofon av kristalltyp.

743 P Robust handmikrofon av dynamisk typ. Mycket okänslig mot återkoppling.

709 Mycket robust stativmikrofon på svanhals för tal och musikåtergivning. Ytterst okänslig för återkoppling.

Tryckkammarmegafoner

Bouyer har ett mycket omfattande sortiment av tryckkammarmegafoner i effekter-

na 10 W, 15 W och 25 W. Runda och fyrkantiga modeller, kapslade och okapslade. Mycket bra priser!

Colonnehögtalare

Bouyers världsberömda Colonnehögtalare finns i längderna 0,5, 1, 1,5 och 2 meter. 2 olika typer av musikcolonner 1 m långa. Tack vare de mycket stora serierna är priserna här ytterst förmånliga.

Tillbehör

Naturligtvis kan vi leverera alla de tillbehör som behövs, som t.ex. mikrofonstativ, högtalarstativ, biltaksfästen, volymskontroller och kontakter.

Begär utförlig broschyr!

Generalagent:

Fa Arthur Rydin

Ullsundavägen 31, 161 35 Bromma
Tel. 08/80 28 80

Informationstjänst . . .

KOMMUNI

Pony



Bronco



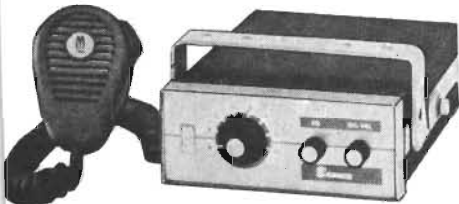
Pony CB-26
125 mW. En tekniskt förbättrad modell av CB-16. Räckvidd i skogig terräng ca 4 km. Pris 153:--



Pony CB-16
100 mW. Säljes så länge lagret räcker. Räckvidd i skogig terräng ca 3 km. Pris 123:--

Pony CBR-11
100 mW. Walkie-talkie med radio. En kvalitetsapparat från Pony. Pris 184:--

GRAT



Metrotec Bronco
5 W 8 kanaler 13 transistorer. Sänkt pris. Pris 492:--.

Mini 5
6 kanaler
Portabel



Lafayette HE-20T
5 W 12 kanaler, samt även manuellt avstämbar mottagare. 13 transistorer. Pris 985:--.

Lafaye
5 W 23

LÖSEN

Svarsförändelse
Tillstånd nr 07
STOCKHOLM 3

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION

hjälp Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vik ut kortet och se hur lätt det går till. Det kostar Er ingenting, portot är betalt.

Fränkera i
Radio o Television
betalar porto

RADIO & TELEVISION
BOX 3177
STOCKHOLM 3

JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ

RADIO & TELEVISION

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 42:— (Bifoga inga pengar — **07** **144**
inbetalningskort kommer senare.)

FÖRNAMN

EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

POSTADRESS



Speed-IMPORT
Box 5155 MALMÖ

Tel. 040-916710

P.S. FACKHANDEL

KOMPAKT AUDIO I NY DESIGN

- Sansui 2000 är den verkligt stora nyheten för Er som vill äga en kvalitativ heltransistoriserad stereoförstärkare med inbyggd AM-tuner och FM multiplex stereotuner.
- Sansui 2000 är den första riktigt kompakta enheten med en uteffekt av 100 W. Särskilt lämplig i områden med låg fältstyrka. Sansui 2000 har en känslighet på FM av 1,8 μ V.
- Sansui 2000 har FET-transistorin-gång med fem mellanfrekvenssteg och fyra begränsare.

- Sansui 2000 har ett större dynamiskt område och en bandvidd från 20-40000 Hz med en distorsionsfaktor lägre än 0,8 %. Sansui 2000 överträffar därmed liknande apparater i jämförbar storlek och prisklass. Ny elegant frontdesign matchar en avancerad konstruktion. Inställda funktioner såsom phono, tape etc. indikeras på frontpanelen samtidigt som skalbelysningen släcks. Andra finesser är val av två separata högtalarsystem A+B, A eller B, eller

endast hörlurar från uttag på framsidan. Muting - som tystar brusets på FM-bandet mellan stationerna. Reverse - ger möjlighet att skifta kanalerna vänster-höger till höger-vänster. Mono - avlyssning av vänster eller höger kanal i båda högtalarna samtidigt. Dessutom naturligtvis hög- och lågfilter samt loudness. Antenningång för 75 eller 300 ohm. Sansui 2000 - kompakt enhet från världens snabbast expanderande tillverkare av Hi-Fi stereo. S-märkt.

Sansui

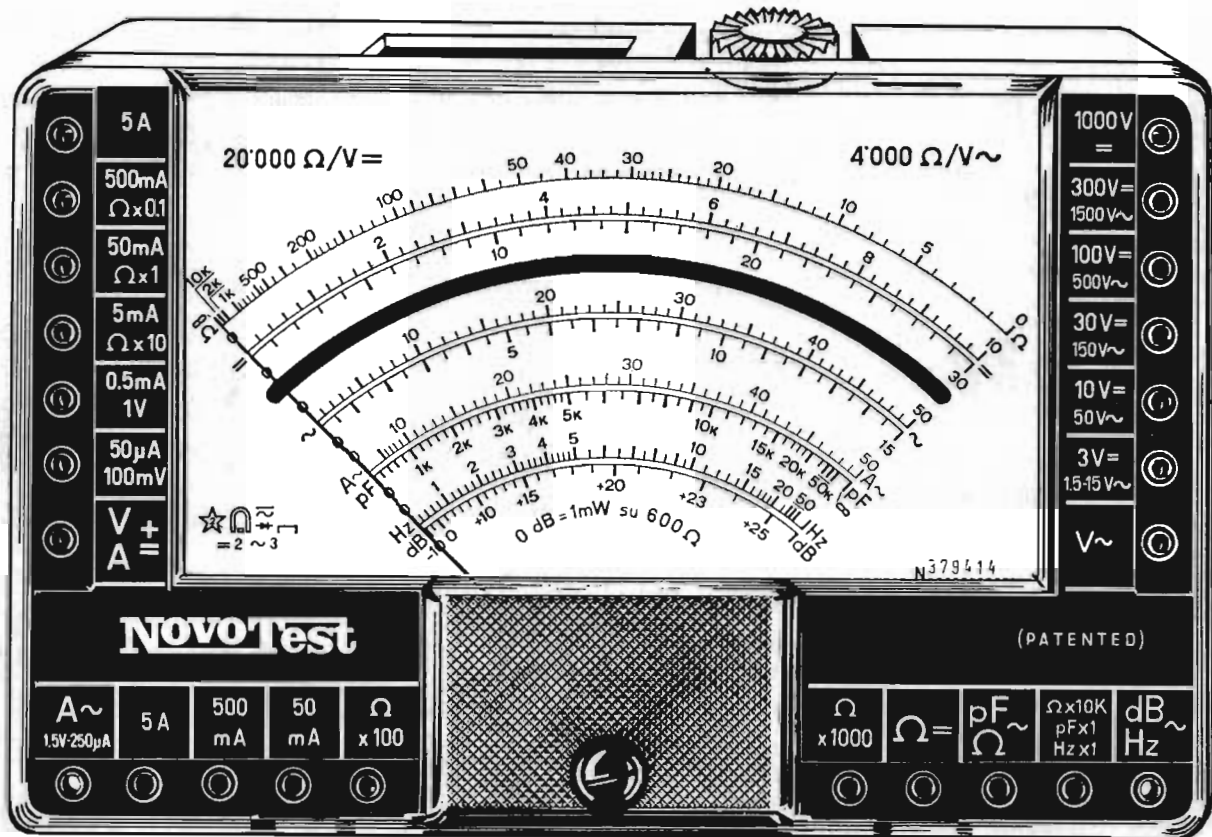


Sales Representative Office in Sweden: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm, Sweden. Tel. 08-34 34 11 / Denmark: QUALI-FI Christiansholms Parkvej 26, Klampenborg / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. FRANKFURT OFFICE Schiller Strasse 31, Frankfurt/Main, West Germany / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1-2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo, Japan.

Multimeter

med 50 mätområden
patenterad

Nu också 40.000 Ω/V



Type TS-140 (20.000 Ω/V)

Likspänning	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
Växelspänning	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
Likström	50 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
Växelström	250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
Ohm	$\Omega \times 0,1, \Omega \times 1, \Omega \times 10, \Omega \times 100, \Omega \times 1000$
Impedans	0-10 M Ω
Frekvens	0-50 Hz och 0-500 Hz
Volt output	1,5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V, 2500 V
Decibel	från -10 dB till +70 dB
Kapacitans	0-0,05 μ F, 0-50 μ F, 0-500 μ F, 0-5000 μ F.

Type TS-160 (40.000 Ω/V)

Likspänning	0,15 V - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
Växelspänning	1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
Likström	25 μ A - 50 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
Växelström	250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
Ohm	$\Omega \times 0,1, \Omega \times 1, \Omega \times 10, \Omega \times 100, \Omega \times 1000$
Impedans	0-10 M Ω
Frekvens	0-50 Hz och 0-500 Hz
Volt output	1,5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V, 2500 V
Decibel	från -10 dB till +70 dB
Kapacitans	0-0,05 μ F, 0-50 μ F, 0-500 μ F, 0-5000 μ F.

- Mätssystemet är försett med elektronisk överbelastningskydd, är stötsäkert upphängt och har ett stort vridningsmoment.
- Apparaten har inbyggda batterier
- Lång skala (115 mm) i förhållande till instrumentets storlek (150 x 110 x 46 mm). Delstreck och siffror i 4 färger.
- Framsidan utgöres av en transparent slagtålig platta av akrylplast. Anti-chock-botten.
- Speciella anslutningsdon ger god kontakt vid alla mätområden.
- De mekaniska och elektriska komponenterna är av sådan kvalitet att instrumentet är driftsäkert även under ogynnsamma förhållanden. Dessutom är komponenterna lätta att byta ut.
- Instrumentet levereras i väska med utförlig bruksanvisning i locket samt ledningar.

EXTRA TILLBEHÖR

Separata shuntar från 30 A till 150 A DC
Transformator med 4 mätområden: 25 A, 50 A, 100 A och 200 A
Högspänningsmätropp 25 000 V DC (bl. a. för TV-sändare etc.)
Snabbt reagerande termometerelement från -25° till +250° C
Fotocell för mätning av belysning från 0 till 20 000 lux.
Utförlig beskrivning av extra tillbehör kan tillsändas

TS-140: **Kr. 130**

exkl. moms

TS-160: **Kr. 155**

exkl. moms

fritt lager i Hälsingborg
men beställningar
sändes till Köpenhamn



Instrumentet i väska (stängd)



Instrumentet i väska (öppen)



HELWEG - MIKKESEN

FABRIK FÖR ELEKTRISKA MÄTINSTRUMENT

Carolinevej 15, 2900 Hellerup (Köpenhamn) telefon: Helrup 9333, telex: 9168

Informationstjänst nr 53



SIEMENS ELEKTRONIK

Som distributör av Siemens elektronikkomponenter ger vi här ett smakprov på en rad intressanta delar ur vår rikhaltiga lagerhållning. Samtliga komponenter finns normalt för omgående leverans från lager. Prisindikationer har här nedan angivits för mindre kvantiteter. För ytterligare information om nedanstående eller andra komponenter ber vi Er kontakta oss.

KISELTRANSISTORER FÖR UNIVERSELLA APPLIKATIONER

PNP



BC177-
BC179



BC157-BC159



BC257-
BC259

Typ	Ptot	Vces	Ic	HFe vid 2 mA	Gränsfrekvens	Pris
BC177	300 mW	50 V	100 mA	110—180	130 Mc	2: 70
BC178	300	30	100	110—290	130	2: 60
BC179	300	25	100	180—290	130	2: 70
BC157	220	50	100	110—180	130	2: 50
BC158	220	30	100	110—290	130	2: 40
BC159	220	25	100	180—290	130	2: 50
BC257	220	50	100	110—180	130	2: 40
BC258	220	30	100	110—290	130	2: 30
BC259	220	25	100	180—290	130	2: 40

NPN



BC107-BC109



BC147-BC149



BC167-
BC169



BC140-BC141

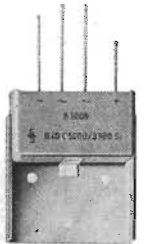
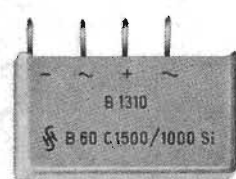
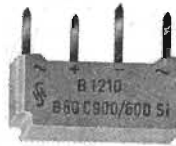
Typ	Ptot	Vces	Ic	HFe vid 2 mA	Gränsfrekvens	Pris
BC107	300 mW	50 V	100 mA	180—290	250 Mc	2: —
BC108	300	30	100	180—520	250	1: 95
BC109	300	30	100	290—520	300	2: 10
BC147	220	50	100	180—290	250	1: 80
BC148	220	30	100	180—520	250	1: 70
BC149	220	30	100	290—520	300	1: 80
BC167	220	50	100	180—290	250	1: 80
BC168	220	30	100	180—520	250	1: 70
BC169	220	30	100	290—520	300	1: 80
BC140	3700	80	1000	40—250 ¹	50	4: 40
BC141	3700	100	1000	40—250 ¹	50	5: 20

¹ mätt vid 100 mA

DATALITTERATUR OCH KOPPLINGSEXEMPEL (Tysk text) PRIS

Databok standardhalvledare	400 sidor	12: —
Databok industrihalvledare	560 sidor	18: 50
Kopplingsexempel med halvledare	340 sidor	22: 50
Halbleiterschaltbeispiele 1968	160 sidor	7: 50

INGJUTNA KISELBRYGGOR



Typ	Veff	Gränsström v C-last	Utförande	Pris
B40 C1500	40 V	1,5 A	B	3: 85
B40 C3200	40 V	3,2 A	B	6: 30
B60 C1000	60 V	1,0 A	A	7: 50
B60 C5000	60 V	5,0 A	C	16: 50
B80 C1500	80 V	1,5 A	A	5: 25
B80 C3200	80 V	3,2 A	B	9: —
B250 C1000	250 V	1,0 A	A	8: 60
B250 C2000	250 V	2,0 A	B	10: 70
B500 C1000	500 V	1,0 A	A	10: 75

ELEKTROLYTKONDENSATORER



Normalt lagerförda värden:

Kap. uF	Sp. V	Pris	Kap. uF	Sp. V	Pris
5	10	0: 95	100	35	1: 20
10		1: —	250		3: 50
25		1: 20	500		3: 90
50		1: 20	1000		4: 50
100		1: 20	2500		5: 50
250		1: 20			
500		1: 25	0,5	70	1: —
1000		4: —	2		1: 10
2500		6: 20	5		1: 20
5000		6: 50	10		1: 20
			25		1: —
2	25	1: —	50		1: 20
10		1: —	100		2: 40
50		0: 95	250		3: 45
100		1: —	500		6: 40
250		1: 55	1000		7: 70
500		3: 75			
1000		4: 10	0,5	100	1: 20
2500		6: 60	1		1: 20
			2		1: 20
1	35	1: 10	5		1: 20
5		0: 95	10		1: 30
10		1: 05	25		1: 20
25		1: 20	50		1: 55
50		1: —	100		2: 65
			250		5: 80

TILL SVENSKA DELTRON AB, FACK, 163 02 SPÅNGA
Sänd mig Deltron-Aktuellt

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

SVENSKA DELTRON AB



Fack, 163 02 Spånga. Ordertelefon 08/36 69 57, 36 69 78

Butik: Valhallav. 67, 114 27 Stockholm. Telefon 34 57 05



MÄTINSTRUMENT

NYHET



Kraftaggregat IP-18E
DC: 1-15 V, 500 mA.
Justerbar strömbegränsning från 10-500 mA.



Högspänningsaggregat IP-17E
DC: 0-400 V, 100 mA och 0-100 V, 1 mA
AC: 6,3 V, 4 A och 12,6 V, 2 A.



Batterieliminatör IP-12E
6 V, 10 A eller 12 V, 5 A.



Kraftaggregat IP-27E
0,5-50 V, 1,5 A. Kortslutningssäker, inställbar strömbegränsning.



Serviceoscilloskop OS-2E
2 Hz-3 MHz, känslighet 280 mV/cm. Impedans 3,3 Mohm/20 pF.

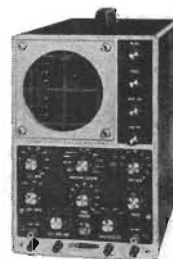


NYHET

Serviceoscilloskop IO-17E
5 Hz-5 MHz, känslighet 30 mV/cm. Impedans 1 Mohm/25 pF.

Bredbandsoscilloskop IO-12E

3 Hz-5 MHz, impedans högre än 2,7 Mohm. 5" bildrör.



PRISER exkl. moms.

Typ	Byggsats		Mont.
	Kont.	Avbet. 20 % handp. pr mån ca	
IP-18E	155	-	215
IP-12E	395	45	545
IP-17E	460	50	645
IP-27E	530	60	740
OS-2E	395	45	530
IO-17E	585	70	820
IO-12E	685	75	960
IT-18	190	-	265
IM-17	160	-	225
IM-11E	210	-	295
IM-25E	585	70	820
IG-72E	360	40	495
IG-82E	440	50	615
IG-102E	240	-	325
SG-8E	185	-	260

NYHET



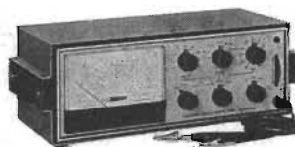
Transistorprovare IT-18
Batteridriven. Testar transistorer och halvledare även då dessa är inlödda i sin krets.



Universalmeter IM-17
För AC, DC och resistansmätning. Levereras i oöm serviceväska. Batteridrift



Rörvoltmeter IM-11E
1,5 V-1 500 V AC och DC. Resistans 0,1 ohm-1 000 Mohm.



Multimeter IM-25E
150 mV-1 500 V AC och DC. 15 μ A-1,5 A. Batteri eller nät drift.



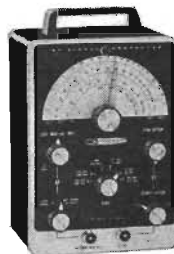
Tongenerator IG-72E
10 Hz-100 kHz, 0-10 V. Dekadisk inställning av frekvens. Försedd med visarinstrument för mätning av utspänningen kalibrerad i volt och dB.

Sinus-fyrkantsgenerator IG-82E
20 Hz-1 MHz, 0-10 V. Distorsion mindre än 0,25 % för sinusspänningen och stigtid mindre än 0,15 μ s för fyrkantspänningen.



Signalgenerator SG-8E
160 kHz-220 MHz. Omodulerad eller modulerad - separat utgång för intern 400 Hz signal. Levereras med kalibrerade spolar.

Signalgenerator IG-102E
100 kHz-220 MHz \pm 2 %. Sex frekvensband. Stor noggrann kalibrerad skala. Modulerad eller omodulerad utsignal. Intern 400 Hz signal för modulation eller LF arbeten.



Schlumberger
SVENSKA AB
Vesslevägen 2-4, Lidingö
Box 944, 181 09 Lidingö 9 - Tel. 765 28 55

HEATH-AGENTER I SKANDINAVIEN:

● Semler & Matthiassen
Æbeløgade 1
Köpenhamn Ö

● Hauer Radio A/S
Wessels Gate 6
Oslo 1



Sänd mig datablad på:

Paket 1 Paket 2 Heathkit katalog

Namn

Bostad

Adress

RoT 5/69



elektronik_s SPECIALUTGÅVA HAR NU UTKOMMIT!!!



ÖVER 100 SID.
VÄRDEFULL
INFORMATION
OM TILL-
FÖRLITLIGHET
HOS
KOMPONENTER!

Ur innehållet:

- Allmänna begrepp och synpunkter
- Miljö och konstruktion
- Fasta motstånd
- Varierbara motstånd
- Kondensatorer
- Omkopp-
lare och kontaktton
- Tryckta kretsar
- Halvledarkomponenter
- Elektronrör
- Felmekanismer och felanalys
- Tillförlitlighet i fram-
tiden
- Kommentarer och kompletteringar
- Informationskälla för
tillförlitlighetsdata
- Litteraturförteckning
- Inköpsregister

En högtintressant bok för Er som är:

- Elektronik-ingenjör
- Instrument-tekniker
- Elektro-tekniker
- Radio- o TV-tekniker
- Mät-tekniker
- Konstruktör
- Radiomästare

JA, för alla som arbetar med industri-, militär- eller medicinsk elektronik. Mätteknik. Reglerteknik och processkontroll...

BEGRÄNSAD UPPLAGA!
Gör Er beställning nu! Pris **9:50** inkl moms.



ELEKTRONIKS Redaktion, Fackpressförlaget,
Box 3177, 103 63 Stockholm 3. Telefon 08/34 00 80

Jag beställer ex. Elektroniks SPECIALUTGÅVA å kr 9:50
inkl. moms. Sändes mot postförskott.

Namn:

Adress:

Postnr: Postadress:

R&T 5/69



kort rapport

om...

● **München**, den blivande olympiadstaden, satsar hårt på ganska genomgripande förändringar av staden sedan några år, bl a byggs en T-bana. Den flodjusanläggning för 10 milj DM som skall bli den största i Europa skall göra »natt till dag» på Olympia-Stadion så att 500 milj TV-tittare världen över skall få god kvalitet på mottagningen av evenemangen, vilka också kommer att färgsändas.

● **De billigaste färg-TV-apparaterna** köper man i Europa i Västtyskland. Priserna där varierar från 1 500 DM upp till ca 2 400 DM, dvs ca 1 950-3 150 kr. I Frankrike kostar en färg-TV ca 4 300 kr, i England ca 3 900 kr och i Holland, slutligen, ca 3 500 kr. Allmänt gäller om både svart-vittapparaterna och färgmottagarna att de erbjuds i en mångfald utseenden och färger, ofta i djäv, »futuristisk» design — man kan t ex få klotrunda mottagare.

● **Omsättningen på radiomottagare** av alla typer i Västtyskland uppgick under 1968 till 5,5 milj, vilket är 22 proc mer än under 1967. Bärbara mottagare och bilradiomottagare var 76 proc. Exporten av radioapparater överskred tvåmiljonersgränsen och det betyder en ökning med 16 proc jämfört med 1967. Också då det gäller TV-apparater var 1968 ett gott år — 2,6 milj apparater försålades. Av dessa var 10 proc färgmottagare. Det betyder en ökning jämfört med 1967 med 25 proc.

● I samband med varje uppskjutning av en rymdfarkost sätter NASA-kontrollcentrum i Cap Kennedy in 54 TV-kameror vars bilder kan följas på 163 monitorer.

● **Den marockanska långvägs-sändaren** som sedan december 1968 sändt på 209 kHz, skall inom kort höja effekten från 400 till 800 kW. Denna första afrikanska långvägssändare är belägen i Azilai i centrala Marocko.

● **Den franska radion** kommer att i framtiden ägna större uppmärksamhet åt kortvägssändningarna. Speciellt skall tre områden täckas: Afrika, Mellanöstern och Östeuropa. På Antillerna kommer en ny storsändare att uppföras. Med hjälp av den vill man nå en större lyssnarskara i USA.

● **Också Australien** har bestämt sig för PAL-systemet för de planerade färgsändningarna. Med detta har PAL valts av 18 länder inklusive »upphovslandet» Västtyskland.

● **Ceylon Broadcasting Corp.** skall inom ramen för västtyska hjälpprogrammet för u-länder erhålla två 50 kW MV-sändare. För leveranserna svarar en jugoslavisk firma i Zagreb, enligt uppgift.

► 80 Tävligen...

● Efter det denne utsetts börjar juryarbetet med att sälla fram de bidrag som valet kommer att stå mellan för finalen. Det gäller alltså en resa med till USA, fritt uppehåll och studiebesök vid *Heath Companys* stora anläggningar i Michigan där byggsatselektronik och amatörradioutrustningar med »*Heathkit*»-emblemet har sin hemort.
Satsa på deltagande! ■

► 82 Framtidsperspektiv...

Efter att ha tagit del av elitänkarnas framtidsprognos är det väl mest av allt skärpta och förnyade sinnesorgan man vill önska sig, inte minst då en hörsel som är bra mycket bättre än den gamla, ofullkomliga, om inte alla investeringar skall bli enbart statusbetonade efter 1980. Den nya sköna världens klanger kanske man då också kan få köpa blockeringsfilter till? ■

Prenumerationsavdelningen

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 65 60 07
Prenumerationspris: Helår 12 nr
42:— kr
Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationsavdelningen, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 65 60 07.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klippas på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Principschema

Principschema i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev styckelistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μ F osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i styckelista.

Inspektionsinstrument

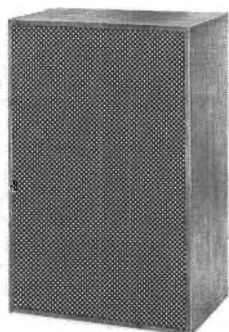
Ultraljudapparater
Kablagermateriel



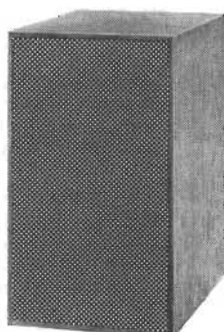
Box 2162, 403 13 Gbg. 031/13 51

Informationstjänst nr 75

En garanti för bästa välljud —



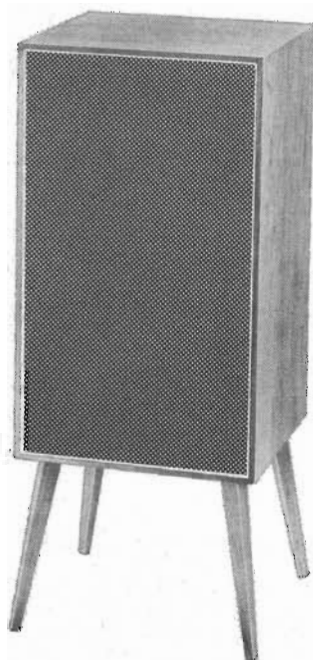
D 132 E



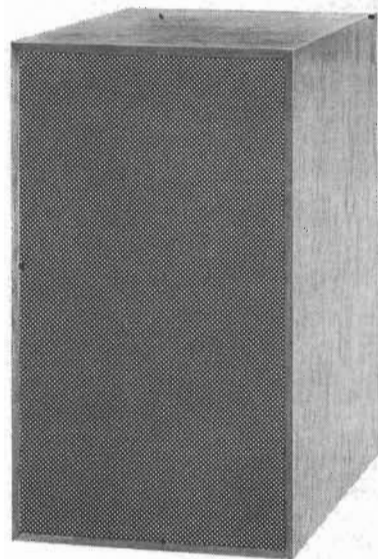
D 131

ORION TUNGSRAM AB

Fack — Stockholm 42 — Tel. 08/452910



D 252



D 201

Orion Hi-Fi TRYCKKAMMARHÖGTALARE besitter hög kvalitet både fråga om utförande och ljudåtergivning. Tack vare hög belastbarhet och särskilt god bas- och diskantåtergivning är högtalarna speciellt användbara i kombination med Hi-Fi och Stereoanläggningar. Kompakt-högtalarna D 132 E och D 131 löser alla problem i fråga om utrymme och placering. De kan med lätthet ställas i en bokhylla t ex.

Informationsjänst nr 38

SPR Mixerenheter



För närmare informationer rörande SPR mixerenheter, kontakta vår avdelning för professionellt ljud.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280

Mixerenheter användes för mixning och överspelning i professionella sammanhang. Enheterna är heltransistoriserade. Genom modulkonstruktionen bygges elektroniken upp — direkt anpassad för individuella krav. Förstärkarna har data enligt vedertagna studionormer och de kompletta enheterna levereras alternativt i mono- eller stereoversion.

Ingångsstegen med alternativa ingångar för mikrofon/linjenivå har isolationsförstärkare före mix-skenan för att förhindra nedlastning till huvudregeln. Huvudreglarna har utläggningsomkopplare till mix-skenan för parallellkoppling av flera utgångar med samma signal, eller olika signaler. Eko-avtappning med separat nivåkontroll. Förllysningsavtappning. Separat avtappning efter underregel oberoende av utläggningsomkopplaren. Reglar (DANNER/PREH etc.) eller rattar levereras enligt beställarens specifikation. Manöverenheter i analogt modulsystem för fjärrmanövrering av övrig apparatur.

Frekvensområde	20 Hz—20 kHz \pm 2 dB
Dynamik	Enligt DIN, kurva A 125 dB hänfört till ingången
Störnivå:	
Öppna regler med 10 dB regelreserv	— 65 dB
Öppen huvudregel med 10 dB regelreserv	> — 80 dB
Distorsion	< 0,3 % vid 1 kHz och + 6 dB
Max nivå ut	+ 16 dB M
Basfilter f. mikrofon	— 6 dB, — 12 dB, — 18 dB vid 100 Hz
Frekvenskontroll	\pm 10 dB vid 100 Hz och 10 kHz
Ingångsimpedans	
Mikrofon	200 ohm
Linje	600 ohm på best. 10 k

Informationsjänst nr 39

moderna
mätinstrument

GRUNDIG
electronic

för industri
och service



RV 20

Prisvärd robust rörvoltmeter för lik- och växelspanning inom 1–1 000 V, ohmmätning 1 ohm–200 Mohm. Höghögig ingång. Med högspänningsmät-kropp kan likspänningar upp till 30 kV mätas.



MV 20

Universellt användbar millivoltmeter för spänningsmätning 3 mV till 300 V inom frekvensområdet 10 Hz–1 MHz.



FM 1

Med denna frekvensmätare kan man tillsammans med en LF-millivoltmeter eller oscillograf göra mätningar av HF-oscillatorns frekvens i bandspelare utan denna behöves öppnas.



SC 1

Heltransistoriserad stereo-coder enligt pilottonsystemet för provnings- och trimningsarbeten på stereo-decoder samt kontroll av stereo-radioapparater.



AS 4

Generator för AM- och FM-mottagare. Inbyggt svep, intern eller extern modulering, bandspridning på MF. Enkel kontroll av begränsningsfunktionen

under sveptrimningen genom addering av AM-signal.



RT 5

Variabel isolationstransformator. En viktig beståndsdel på varje mätplats. Skiljer apparat under arbete från nätet. Kontrollmätningar med över- eller

underspänning, reglerbar mellan 0–250 V. Den höga belastbarheten, upp till 700 VA, samt det låga magnetiska strörfältet, gör den särskilt lämplig för arbeten på färg-TV-mottagare.



DV 33 A

Särskilt noga likspänningsmätningar (ex.vis över kapacitetsdioder)

går att utföra med denna 4-ställiga digitalvoltmeter med 30 mm siffror. Mätområdet är 3 V... 1 000 V och ingångsmotståndet 10 Mohm. Noltpunktsinställning eller kalibrering överflödig.

Ovan har vi presenterat ett litet urval av GRUNDIG-mätinstrument. För ytterligare information ber vi Er skicka in vidstående talong, så oversänder vi vår senaste utförliga katalog med prislista.

Var god sänd kostnadsfritt förkryssad katalog över GRUNDIG mätinstrument digitalmätinstrument

Namn _____

Adress _____

Ort _____

SVENSKA GRUNDIG AB
BOX 8086 200 41 MALMÖ 8

Informationstjänst nr 40

Intressant nyhet!

POLITEST

den "tänkande" elektroniska apparaten

SUMMER • POLSÖKARE • FASPROVARE • SPÄNNINGSPROVARE

Allt i en apparat

Användningsområde:

Starkströmsteknik: apparater, ledningar, transformatorer, motorer, reläer, m. m.

Svagströmsteknik: ledningar, apparater, kontakter, m. m.

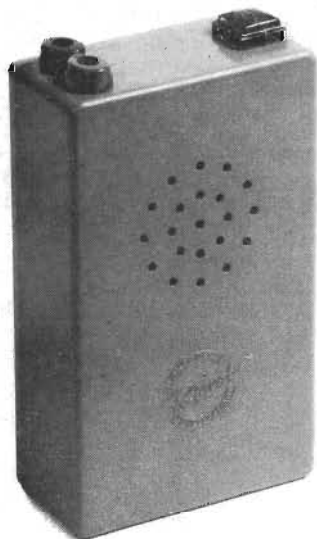
Elektronik: likriktare, dioder, transistorer, m. m.

Bilelektriskt: belysning, installation, batteripolaritet, tändningsinställning, m. m.

Höghögiga kretsar upp till 2 megohm.

Indikering av lik- eller växelspanning över eller under 70 V upp till 500 V.

För radioamatörer även utmärkt som morsesummer.



Hölje: Slagfast plast ca 100×60×30 mm. Vikt: ca 200 g.

A K T I E B O L A G E T

ELGE-VERKEN

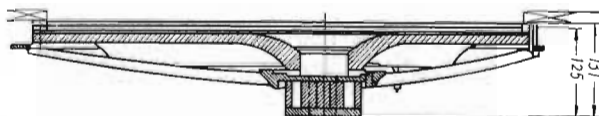
(LINKÖPINGS GJUTERI & MEK. VERKSTAD)

Tel. 013/129915

Informationstjänst nr 41

YAMAHA

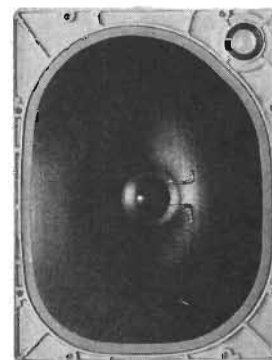
NATURAL SOUND S P E A K E R



Revolutionerande högtalarkonstruktion med flera specialtyper för Orkesterförstärkare, Elektroniska Orglar, och Hi-Fi-Stereobruk.



Den fullständigt unika "Sounding Board"-principen ger högsta naturtrogenhet och verkningsgrad, brett frekvensomfång och extremt låg distortion. Robust och tålig uppbyggnad. Avsedd för montering i öppna högtalarlådor eller bafflar.



TA-60

Heltransistoriserad orkesterförstärkare med 2 st NS högtalare
100 Watt musikeffekt 2-kanals mixer
Hög- och Lågohmig ingång
Bas-, mellanton och diskantkontroll
Reverb och Vibrato
Dimension: 85 × 63 × 29 cm. Vikt 22 kg.

Hi-Fi-System

i gedigna valnötshöljen, med variabla delningsfilter. Finns i 4 modeller.
Högtalardimension: från 38 × 28 × 8 cm upp till 89 × 64 × 13 cm. Effekter från 10—30 W sin.



Generalagent:

BOOSEY & HAWKES SVENSKA AB

Södra Vägen 64. Box 5147, 402 23 Göteborg 5
Tel. 031/16 55 00, 16 80 18

För högtalaresystem:

ART-Elektronik AB

Drivhusgatan 2 A, Göteborg
Tel. 031/16 02 51, 20 75 80

Informationstjänst nr 42

Byggsatser med kretskort

Integrerade förstärkare

Typ	M-3/A2	M-3/A3	IC-2	M-5/A1	M-5/A2	IC-5	IC-15
Användning	förförst. mono	förförst. stereo	komplett först.mono	Effektförst. mono	Effektförst. stereo	Komplett först.mono	Effektförst. mono
Frekvensområde Hz	20—20 000	20—20 000	25—56 000	28—80 000	28—80 000	5—100 000	25—20 000
Distorsion %	0,1	0,1	5	0,04	0,04	1	1
Insignal mV	1,4	1,4	8	750	750	5	350
Inimpedans ohm	50 k	2 × 50 k	40 k	600 k	2 × 600 k	2,5 M	18 k
Utsignal W eff.värde	—	—	2	18	2 × 18	5	15
Utimpedans ohm	10 000	2 × 10 000	16	8	2 × 8	3—15	3,2
Drivspänning V= vid ström mA	30 10	30 20	27 150	52 700	52 1 400	18 600	30 850
Koppling	Kretskort	Kretskort	Integr. krets	Kretskort	Kretskort	Integr. krets	Integr. krets
Antal transistorer	4	2 × 4	7	7	2 × 7	13	5
Antal dioder	—	—	5	1	2 × 1	3	4
Mått mm	200 × 70 × 25		20 × 7 × 4		25 × 10 × 5		27 × 52 × 8
Pris nto	99: —	184: —		150: —	290: —	52: —	49: —

VIDEOPRODUKTER Olhersgatan 6A, 416 55 Göteborg

Sänd katalog över byggsatser med kretskort, integrerade förstärkare, rör, transistorer och övrig radio-materiel (rabatter på standardmateriel intill 52 %).

Kronor 3: 65 bifogas i frimärken för katalog i lösblad. Kronor 7: 25 bifogas för katalog i ringpärm.

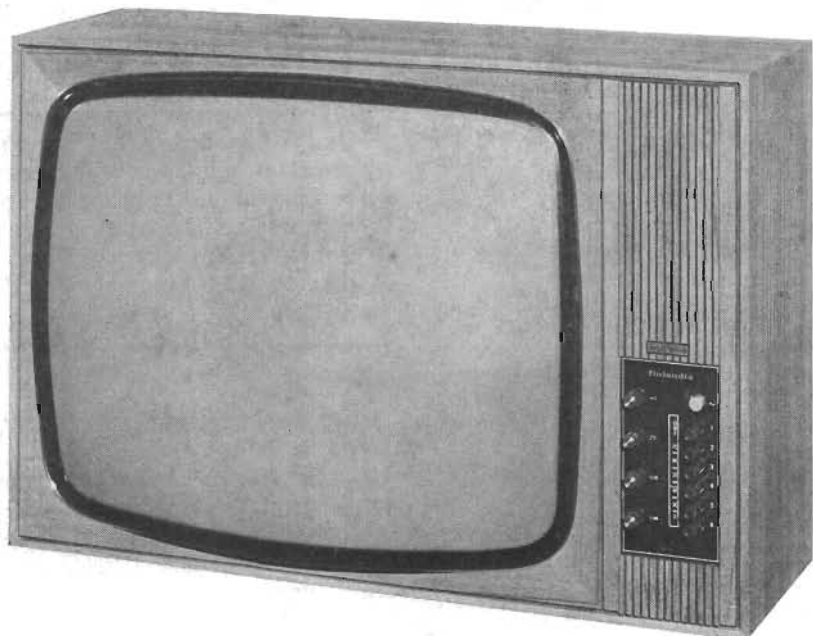
Namn: Adress: Postnummer: Postadress:

(Ni, som har katalog lörut, får ytterligare blad utan beställning).

Informationstjänst nr 43

helkama *Finlandia 69*

- Elegant Finsk design
- Stor framåtriktad högtalare
- Moduluppbyggnad
- Transistoriserat chassie
- Framåtriktad manöverpanel
- Låg effektförbrukning
- Finns i teak och palisander
- Fördelaktigt inköpspris



SKANDINAVISKA

helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 180808, 187000

Informationstjänst nr 44

SEAELECTRO: PRESSFIT GENOMFÖRINGAR, STAND-OFFS HÅLLARE för IC och TRANSISTORER

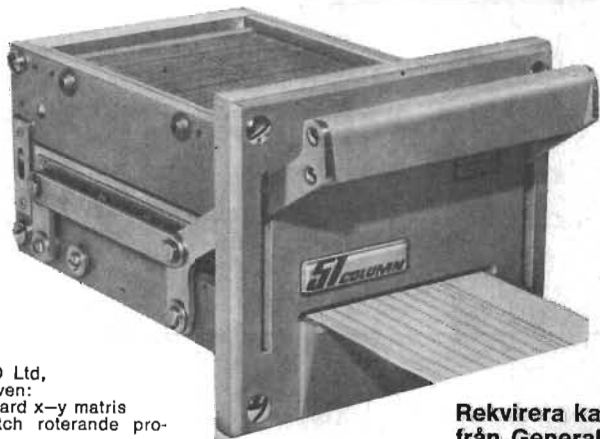
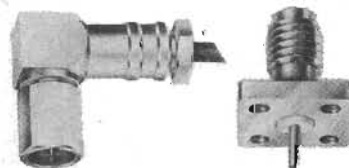


TEFLONbussning med fast monterad metallpinne, eller bussning med lös metallpinne. 40 000 olika utföranden finns. I PRESSFIT-programmet ingår också: Testjackor för tryckta kretsar liksom paneljackor och proppar samt hållare för IC och Transistorer.

CONHEX, MICROHEX, SRM

Miniatyr- och Subminiatyr koaxialkontakter för högt ställda anspråk. CONHEX och MICROHEX för frekvenser upp till 10 GHz. MIL-godkända. SRM för frekvenser upp till 18 GHz. Tillverkade av rostfritt stål. Ex. VSWR=1,05+0,005F upp till 18 GHz. Priset är mycket lågt och leveranstiden är kort.

18 GHz



SEAELECTRO Ltd,
Tillverkar även:
Seaelecto Board x-y matris
Seaelectoswitch roterande programverk.

Rekvirera kataloger
från Generalagenten:

KORTLÄSARE

SEAELECTRO Ltd, tillverkar 3 olika typer av KORTLÄSARE:

SCR 1010 eller SCR 1210 för ID-kort, max. avläsningsyta 10×10 eller 10×12.

SCR 1251 för avläsning av 51 kolumner av ett 80-kolumners hålkort.

SCR 1280 för avläsning av ett komplett 80-kolumners hålkort.

Samtliga kortläsare har små dimensioner, ett attraktivt pris, samt har utprovats och testats under lång tid.

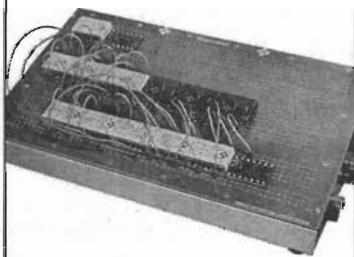
POLAB *Elektronik-komponenter*

Rubingatan 5 421 62 Västra Frölunda Telefon 031/45 47 17

Informationstjänst nr 45

Circuit Integration Ltd.

Kopplingsbord för integrerade kretsar



CI-kopplingsbord är konstruerade och utprovade för snabb, exakt och överskådlig uppbyggnad

av alla slags kretsar och elektroniska system där integrerade kretsar ingår.

Passar olika typer integrerade kretsar; Flatpack, T.O.5, Dual-in-line samt även diskreta komponenter vilka anslutas på spec. adapters.

CI-kopplingsbord finns i storlek upp till 528x324 mm med plats för 12-48 kretsar. Delning, anslutningshål: 6,3 mm.

Strömförsörjning, typ centralmatning till skenor inbyggda i bordet. Anslutning på höger gavel.

Stort antal tillbehör för största möjliga förenkling av uppkopplingsarbetet.

Infordra spec. offert från generalagenten:



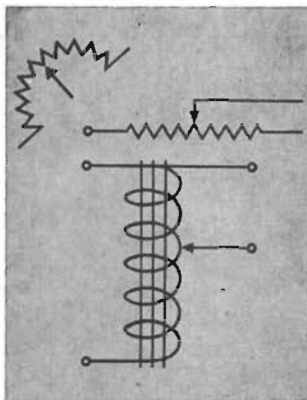
För avancerad elektronik

Box 2050 125 02 Älvsjö 2

Tel. 08-99 89 80

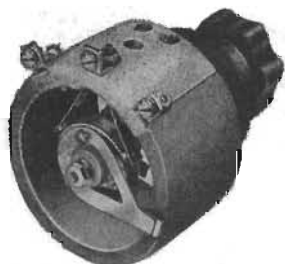
Informationstjänst nr 46

REO



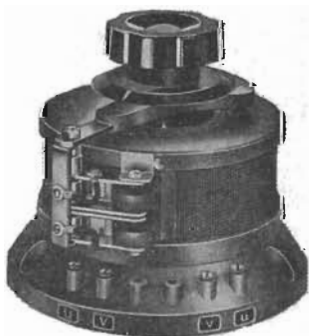
Motstånd Reglertrans- formatorer

med dokumenterad
kvalité och finish



VRIDMOTSTÅND

Effektområden 10-750 W. Ringformig steatitkropp med cementerad lindning. För normala motståndsvärden användes koppar-nickel-tråd (WM 50), för höga motståndsvärden krom-nickeltråd (VW 110). Övertemperaturen i lindningen ligger vid normalbelastningen vid 250° C.



VRIDTRANSFORMATORER

1-fasutförande 0,65 amp till 60 amp 0-220 V. Andra sekundärspänningar: 0-60 V till 0-440 V 3-fasutförande upp till 3x3 amp. 3x380 V. Andra sekundärspänningar: 3x0-220 V till 3x0-500 V. Levereras även i kapslat utförande samt för tavelmontage.

A B D. J. STORK

Holländargatan 8
111 36 Stockholm, 08-23 53 45

Informationstjänst nr 47

P
M
L



EPOKGÖRANDE MINIATYRKONDENSATORMIKROFON -diminutiv men högkvalitativ -

utvecklad i samråd med världens ledande studio-
experter.

Dynamik - 126 dB!

AB PEARL MIKROFONLABORATORIUM

KNUTSGATAN 6 • S-265 00 ÅSTORP • SWEDEN • TEL.: 042 / 515 20, 515 21

Cable: Pearlmikrofon • Helsingborg • Sweden

Informationstjänst nr 48

MB K68 Professionell kvalitet till mycket lågt pris

- Lätta
- Bekväma
- Känsliga
- Låg distorsion
- Vätskefyllda öronmusslor



Passar alla förstärkare och bandspelare från 4 ohm till 800 ohm. Anvisningar medföljer.

idea

firma Jon Idestam-Almquist
Sandsborgsvägen 49, Enskede. 08 / 599480

Ja
tack!

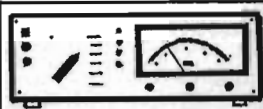
Sänd mig prisuppgifter och övriga upplysningar om ERA MK 4 samt nya Shure M 75 MG type II

Namn

Adress

Postnr..... Postadress.....

Informationstjänst nr 49



inköpsregister



HUVUDREGISTER

AB Alerma

Orsavägen 18, Fack
161 19 BROMMA 19
08/25 48 44
Arbetsfärdiga ritelement för tryckta kretsar

Allgon Antennspecialisten AB

184 00 AKERSBERGA
0764/201 15, telex 109 67
Agentur: Clark teleskopmaster och Granger log-period. antenner

Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen
G. Brogatan 26, Box 159
101 22 STOCKHOLM 1
08/22 91 80

Inlärningsstudior, ljudanläggningar, bandkopieringsanläggningar, videobandspelare

Amerikansk Ljudteknik AB

St Eriksg. 54, Stockholm K
Tel: 08/51 58 28, 52 50 62
Jensen högtalare, Chicago
Firman etablerad 1939

AB Bofors

690 20 BOFORS
0586/360 20
Givare för tryck, kraft, läge

AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16
112 41 STOCKHOLM 12
08/54 03 90

ELEK Radio- & Elektronikkomponenter AB

Box 19043
104 32 STOCKHOLM 19
Tel: 08/34 09 20
Apparatlådor i plåt och bakelit.
Tryckknappsomkopplare och vippströmställare. Potentiometrar, kol och trådlindade

AB Empro

Orsavägen 18, Fack
161 19 BROMMA 19
08/25 51 92
Mikromanipulatorer

Förstärkarbolaget B Frörlinger & Co AB

Ehrensårdsgatan 1-3
112 35 STOCKHOLM
08/53 19 95, 52 25 28
Förstärkare, mikrofoner, högtalare, hörtelefoner, tryckknappsomkopplare och pick-ups

Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 16
114 51 STOCKHOLM
08/67 00 65

G Kullbom AB

Klippgatan 11
116 35 STOCKHOLM
08/44 57 28, 44 57 29

PRODUKTREGISTER

Alarmsystem

Signal tjänst Alarm AB, Stockholm

Antenner

Allgon Antennspecialister, antenner för alla slag samt tillbehör
AB Signalmekano, Stockholm

Apparatlådor

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm

Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm

Bilantenner

AB Signalmekano, Stockholm

Chassin

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm

Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Diodbryggor

Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Drosslar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Elektronrör

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
G Kullbom AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Finsäkringar

Multikomponent, Solna
Prestoteknik AB, Stockholm

Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Förstärkare

Förstärkarbolaget
B Frörlinger & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede
AB Transistor, Stockholm

Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Signalmekano, Stockholm

Givare

AB Bofors, Bofors

Grammofoninspelningsutrustning

Sv. Elektronik - Apparater, Enskede

Halvledarkomponenter

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullman AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Hållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Högtalare

Almqvist & Wiksell, Stockholm
Amerikansk Ljudteknik AB, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frörlinger & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Stockholm
Svenska Högtalarfabriken Sinus, Stockholm-Värby

Hörtelefoner

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frörlinger & Co AB, Stockholm

Inlärningsstudior

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullbom AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

ITV

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Koaxialkabel

Multikomponent, Solna

Komponenter

Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

GENERALAGENTURER

Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Air-Tronic

Boulogne-Sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

AVO Ltd., LONDON, England -

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Blessing Etra, Belgien

AB Signalmekano, Stockholm

Burgot Automatic Alarms Ltd

England
Signal tjänst Alarm AB, Stockholm

Cannons Electric Co.

Australien, England, Frankrike, Kanada, USA, Tyskland - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Colvern Ltd

Romford, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Component Research Co Inc.

Los Angeles, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Dieckmann & Klapper

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Electrothermal Engineering Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

The English Electric Co. Ltd.,

STAFFORD, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

English Electric Valve Co.,

CHELMSFORD, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

EMI Sound Products Ltd

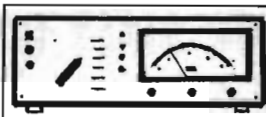
Hayes, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Erie Resistors Ltd England

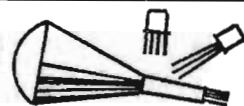
Kanada, USA, - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fairchild Controls

New York, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm



inköpsregister



Multikomponent

Nybodagatan 2, Fack
171 20 SOLNA
08/83 00 20 ordertel. 83 51 50
Lagerförsäljning av komponenter
En division av ITT Standard Corp.

Prestoteknik AB

Telekomponenter
Hornsgatan 78
117 21 STOCKHOLM
08/84 02 20
Svensk tillverkning av säkringar och säkringshållare

SRA Svenska Radio AB

Alströmergatan 12-14, Fack
102 20 STOCKHOLM
Tel: 08/22 31 40

Svenska Elektronik-Apparater

Gubbängstorget 119
122 06 ENSKÖDE
08/94 02 70
Professionell Ljudteknik

AB Signalmekano

Box 6142, Västmannag. 74
102 33 STOCKHOLM 6
08/33 20 08, 33 26 06
Lifesold Geroh

Signalljusst Alarm AB

Scheelegatan 11
112 28 STOCKHOLM
08/54 48 60, -61, -62
Agenter för Ademco, USA, Cerberus

Schweiz samt Burgot Automatic
Alarms Ltd, England
Elektroniska alarmsystem för bank-
och industrianläggningar

SWEMA

Svenska Mätapparater F.A.B.
Pepparvägen 27, Fack 20
123 05 FARSTA 5
Växel 08/94 00 90
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,
Temp.mät- och reglerutrustningar,
Precisionsmotstånd, Precisions-
potentiometrar, Ventilations-
mätare m.m.

Skyddskläder

I dacron/bomull i vitt och moderna pa-
stelfärger, Hot Box-behandlade där-
för överlägset hygieniska och fräscha.
KÖP ELLER HYR PÅ FORDELAKTIGT
SERVICEKONTRAKT för regelbun-
den tvätt och plaggbyte.

STOCKHOLMS **Tvätt** 08/27 25 30

Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Kopplingsdon

Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Kristaller

Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kyllänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Lampor

Multikomponent, Solna

Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm

Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Ljudanläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater,
Stockholm
AB Transistor, Stockholm

Lödutrustningar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Stockholm
AB Signalmekano, Stockholm

Megafoner

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm

Mikrofoner

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater,
Stockholm

Mikromanipulatorer

AB Empiro, Bromma

Mikrokomponenter

Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullbom AB, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Motståndsgivare

Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Mätbryggor

Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Mätinstrument

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Panelmätinstrument

Multikomponent, Solna

Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Precisionspotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Precisionsmotstånd

Multikomponent, Solna
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Rattar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Ritelement

AB Alerma, Bromma

Räknare

Multikomponent, Solna

Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm

Servoutrustning

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Skärmmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fiskars Fabriker

Finland
AB Signalmekano, Stockholm

Theodor Friedrichs

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Fracarro RadioIndustril, Italien

AB Signalmekano, Stockholm

Geroh Apparatebau

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Goodmans Lonspeakers Ltd

Wembley, England
Svenska Elektronik - Apparater AB,
Enskede

Hein, Lehmann & Co AG

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

A H Hunt (Capacitors) Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Keyswitch Relays Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kings Electronics Co Inc.

Tuckahoe, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Klein & Hummel

Kemnat, Väst-Tyskland

Klöckner

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Lemco

London Electrical Manufacturing
Co Ltd, England

Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Lifesold

England
AB Signalmekano, Stockholm

The Marcon Co. Ltd.,

CHELMSFORD, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Marconi Instruments Ltd.,

ST. ALBANS, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

inköpsregister

HUVUDREGISTER

Svenska Högtalarfabriken

Box 10
140 11 VARBY
08/710 01 10
Tillverkare av högtalare



AB Transistor

Svarvargatan 11
112 49 STOCKHOLM
08/54 17 30

Transitron Electronic Sweden AB

Bagarfruvägen 94
123 55 FARSTA
08/93 73 73
Danmark: Hans Buch & Co A/S,
KOPENHAMN
Norge: Brittish Imports A/S, OSLO
Finland: Per G Thömta,
HELSINGFORS

PRODUKTREGISTER

Statistiska Omformare

AB Signalmekano, Stockholm

Stativ

Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm

Strömsställare

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Säkringar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Prestoteknik, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Säkringshållare

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Prestoteknik, Stockholm

Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Temperaturmät- och reglerutrustning

Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Termistorer

Multikomponent, Solna

Transformatorer

Multikomponent, Solna

Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Trimpotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Tyristorer

Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

TV-anläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm

TV-kameror

Almqvist & Wiksell, Stockholm

TV-bandspelare

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Ventilationsmätare

Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

GENERALAGENTURER

Midland Wright Corporation

USA
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

George Neumann

Berlin, Väst-Tyskland
Svenska Elektronik - Apparater AB,
Enskede

Perfection Mica Co

Chicago, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Permanold Ltd

Manchester, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Ruwei-Werke

Geldern, Tyskland
AB Gösta Bäckström, Stockholm

SFMI

Asnières, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

S Smiths Industries Ltd

Rugby, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Taylor Electrical Instruments Ltd.,

SLOUGH, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Technique et Produits

Boulogne-sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texas Instruments

England, Frankrike, Tyskland, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Thermalloy Co

Dallas, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Transitron Electronic Corp., USA

England, Frankrike, Mexico
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

W Winter

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

AR^{INC.}

VÄRLDSELITEN HIFI STEREO

5-års garanti på högtalarna!

AR-4 x f. 565:- NU 365:-

AR-2a x f. 1.175:- NU 720:-

AR-3a f. 2.260:- NU 1.470:-

AR FÖRSTÄRKARE 2x60 W.

f. 2.200:- NU 1.450:-

AR SKIYSPELARE inkl. pic up

f. 1.100:- NU 650:-

(PRISERNA EXKL. OMS.)

"EN LÖNANDE BEKANTSKAP"

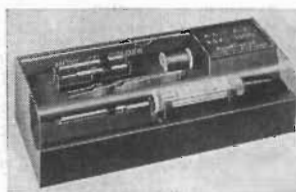
TELE-MEKANO

Tegnérsgatan 12

Tel. 031 - 20 92 93 - 20 40 19

412 52 GÖTEBORG S

Informationstjänst nr 50



ANTEX nya LÖDSET



innehåller 12 W/12 V
lödpena 2 extra spetsar,
kylpincett, lödtenn
samt handboken »Hur
man löder«. Komplet
kr. 54:75 exkl. moms.

I ANTEX LÖDSETET

ingår samma typ av
kvalitetsspenna som
redan används av in-
dustrin och försvaret
och som finns för 8,
12, 15, 25 och 40 W och
för olika spänningar.

Fyndig spetskonstruk-
tion eliminerar fast-
slagning.

Spetsar från 0,5 Ø.

Antex - oundgänglig för
säker lödning av halv-
ledarkomponenter, in-
tegrerade kretsar och
instrument.

Begär broschyr:

telix

ELEKTRONIK AB

Norrbackagatan 48 113 41 Stockholm
Tel. 08/30 20 35

Informationstjänst nr 52

BYGG SJÄLV EN Böhm ORGEL



Denna populära elorgel finns
nu i 8 modeller. Påkostad och
gedigen konstruktion gör byg-
get till ett sant nöje - och re-
sultatet blir en orgel i verklig
toppklass!

Ny 45-varvs provskiva samt ny
katalog utkommer i juni månad.

elektron-musik

910 07 NYÅKER

TEL 0930/500 98

Informationstjänst nr 51

Tekniker- skolan Sala

kommunal skola med
statsunderstöd an-
ordnar kurser för
utbildning av **Bygg-
nads-, Elektro- (B-
beh.), Radio- o TV-,
och Verkstads-
tekn. (3 terminer)**
samt **Vägmästare**
(2 terminer). Stats-
stipendier

- Rumsförmedling
- Begär prospekt

Tel. 0224/133 80

Informationstjänst nr 53

EUROPAS STÖRSTA BYGGSATSPROGRAM



HIFI STEREOFÖRSTÄRKARE RST 30
Kiseltransistorer 22 st + 2 dioder.
Frekv. 10 Hz — 25 kHz ± 1 dB.
Effekt 2 × 15 W vid 5 Ω.
Antal ing. 6 st. från 3 mV.
Storlek 320 × 105 × 230 mm.

HIFI-EFFEKT-FÖRSTÄRKARE BG 25
Modul med Kiseltransistorer.
Frekvensomr. 20 Hz — 50 kHz ± 1 dB.
Effekt 30 W vid 8 Ω.
Storlek 150 × 130 × 70 mm.



RÖRVOLTMETER RV 600 II
Liksp. 1 — 1000 V område 2 %.
Växelsp. 1 — 1000 V område 3 %.
Motstånd 1 Ω — 100 M Ω. 3 %.
Mätområden 3 × 7 st.



Katalog på 184 sid. kan beställas och denna innehåller en mängd olika byggsatser och moduler med scheman på För-förstärkare, Mixer-, Vibrator-, Efterklang- och HiFi effektförstärkare, Högtalare, FM-tuner, Kortvågsmottagare, Mätinstrument, Nätaggregat, Fjärrstyrningsutrustningar m. m. Transistorer PNP till extra låga priser.
Datablad och sammanställningskatalog på begäran.

Skandinaviska ELEKTRONIK-centralen S.E.C.
Fack, 281 01 Hässleholm 1 Tel. 0451/151 39

Informationstjänst nr 54

lödpenan

ADCOLA

(PRODUCTS LIMITED)
(Är på Trade Mark)

**för fackmannen
och amatörerna..**

Hos ledande Järn- och
verktysaffärer.
Gen. agent SKANDINAVISKA
TELEKOMPANIET AB, Sthlm

Informationstjänst nr 57

08/34 00 80

är det rätta numret till
RADIO & TELEVISION

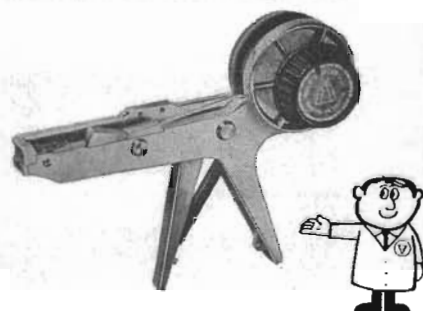
I RT:s Kortkatalog
är fel nummer angivet

bind med HELLERMANN

**Kabelbindare
Tyton 300**

det automatiska
verktyget för en
elegan, snabb
och säker bindning

Begär broschyr och prov

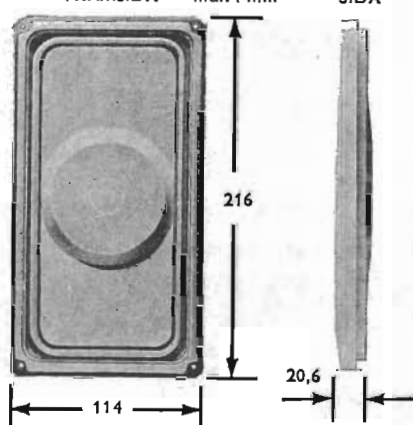


TELE-INVEST AKTIEBOLAG
BOX 2162 · 40313 GÖTEBORG
031/11 61 01, 1317 00, 13 51 54

TEAB

Informationstjänst nr 55

FRAMSIDA mått i mm SIDA



ULTRA-TUNN HÖGTALARE

för nya installationsidéer!

- effekt 5 W
- frekvensomr. 60 Hz—20 kHz
- impedans 8 ohm
- helt okänslig för fukt
- god spridning vid höga frekvenser

Ring redan idag för utförligt
datablad!

SVENSKA PAINTON AB
Erik Tegels Väg 36, 163 57 Sjöbo Tel. 08/38 28 50

Informationstjänst nr 56

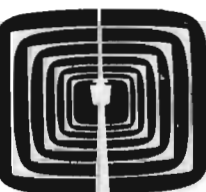
HiFi

DET FINNS MYCKET
SKRÄP I BRANSCHEN



JH STRIDBECK
KJELLBERGSGATAN 3, 411 32 GÖTEBORG, TEL. 031/18 16 63
OBS! NY UTSTÄLLNINGSLOKAL!

Informationstjänst nr 59



Deutsche Funkausstellung 1969

Stuttgart-Killesberg. 29.8—7.9 1969

dagligen mellan klockan 9.00 och 18.00.

De senaste nyheterna inom den tyska radio-, TV-, högtalar- och antennindustrin. Många specialvisningar och studios kan besökas.

För ytterligare upplysningar:

Stuttgarter Ausstellungs GmbH, 7 Stuttgart, Am Kochenhof 16, Postfach 999, Tel. 22 10 51, Telex 7-22584.

Informationstjänst nr 60

GUARDIAN 23



Made in USA

FÖR DEN VERKLIGT KRÄSNE

Rörbestyckad 23-kanals 5 watts radiotelefon för 27 MHz-bandet. Från PEARCE-SIMPSON, Miami, Florida, USA. Effektiv, lättskött, elegant och dessutom **NÄGOT UTÖVER DET VANLIGA**. Dimensioner: 290x120x265 mm. Känslighet: 0,4 µV vid 10 dB. Selektivitet: 6 dB ± 3 kHz, 60 dB ± 10 kHz. Sändaren lämnar minimum 3,5 watt antenneffekt. Utmärkt störningsbegränsare och brusspär. Försedd med variabla ton- och HF-kontroller förutom de vanliga för volym och brusspär.

Pris med handmikrofon kr 1 990: -

Pris med bordsmikrofon kr 2 110: -

Även andra typer av radiotelefoner lagerföres, från 0,1 till 5,0 watts effekt samt alla övriga tillbehör.

Kontakta oss för upplysningar. Begär broschyrer!

ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA AB
Kvarnhagsgatan 126 (Hässelby gård), 162 30 Vällingby
Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Aterförsäljare sökes

Informationstjänst nr 61

RADANNONSER

OSCILLOSKOP, mindre begagnat önskas köpa. Tel. 08/82 18 16 efter kl. 18.00

HALVLEDARESATSER AV HÖG KVALITET

20 NPN Kisel-planar transistorer, metall-TO 18, ekv. med BF 175/161/222/2N706/707/708/BSY 19/BSX 28. CPT-PAK 1 PRIS 11: -

20 NPN Kisel-planar transistorer, epoxy-TO 18, ekv. med BC 135/BF 115/184/185. CPT-PAK 4 PRIS 11: -

20 PNP Kisel-planar transistorer, kåpa-TO 18, ekv. med BC 116/126/137/153/2N2904. CPT-PAK 5 PRIS 11: -

20 NPN Kisel-planar transistorer, kåpa-TO 18, Ekv. med BC 132/171. CPT-PAK 7 PRIS 11: -

20 NPN Kisel-planar transistorer, metall-TO 18, ekv. med BF 175/161/166. CPT-PAK 8 PRIS 11: -

20 NPN Kisel-planar transistorer, metall-TO 18, ekv. med 2N2845/2N2847/BSX 30/2N2221. CPT-PAK 10 PRIS 11: -

20 PNP Kisel-planar transistorer, metall-TO 18, ekv. med 2N996/2N1713. CPT-PAK 11 PRIS 11: -

20 Kisel-planar dioder, ekv. med OA 200/202. CPT-PAK 15 PRIS 9: -

20 Kisel-planar dioder, ekv. med BA 100/130/1N914. CPT-PAK 16 PRIS 7: -

20 Kisel-planar kapacitansdioder ekv. med BA 102. Kap. 10-30 pf, F max 1 000 MHz. CPT-PAK 17 PRIS 11: -

I SURPLUS har vi bland annat, LORENZ VHF-FM transceiver 160-180 MHz, W.S.B 44 MK 3 transceiver 60-95 MHz för AM, ombyggbara till 144 MHz amatörband. W.S. 88 (RA 130) FM-transceiver, kristallstyrd mellan 38-42 MHz. BEGÄR VÅR SURPLUS-LISTA

För Er som experimenterar har vi transistorsatser, komponent-satser, standardkomponenter, gjutna skärmboxar, CB-tillbehör m. m. m. BEGÄR VÅRT KATALOGMATERIEL SOM NATURLIGTVIS SÄNDS FRITT

Vi har tusentals olika kristaller i lager. BEGÄR VÅRA KRISTALLISTOR I och II

Alla priser är exkl. Moms och frakt. Inga exp.kostnader eller liknande förekommer. Full returrätt inom 14 dgr efter varans mottagande

Vi har nöjet att hälsa Er välkommen till vår lagerexp. Tågarp 9 (intill Ängsg.) ARLÖV, öppen månd. t. o. m. fred. 17.30-20.30, lörd. 09.30-16.30. Vår ordertel. är säkrast ovannämnda tider

INGENJÖRSFIRMAN CPT
BOX 21003 TELEFON 040-43 26 79, 200 21 MALMÖ 21

Önskas nr. 1/1947 av RT. Svar å tel. 08/23 30 90/170

Ingenjörfirma **PRIVATRA-DIOTJÄNST**. När det gäller kommunikationsradio, fullständig service, antenner m. m. Byten, avbetalning. Sjöskumsvägen 4, 123 57 Farsta. Tel. 08/94 56 10-99 84 83

NY NETTOKATALOG! Högtal.-byggsatser, Blaupunkt bilradio, bilant., HI-FI-lurar, tonband, batt., skivsp., HI-FI-förstärkare, stereobandsp., TV osv. till oslagbara priser!! OBS: End. kontantförsäljn. Beställ vår fyndkat. idag mot 1: - i frim. och övertyga Er själv. ALL-TEST-POST avd S4, 451 01 UD-DEVALLA

Beg. Högtalare AR 3 Janscen till salu tel. 08/62 24 31

DYNAKIT (DYNACO) SCA-35 STEREOFÖRST. 2 x 17,5 W., 220 V. Byggs.: 694: -. Färd.: 837: -. SHURE Pic-up M75-E: 216: -. M75-6 112: -. E. F. JOHNSON, PR-transc., typ MESSENGER 100: 824: -. 110: 655: -. 300: 1136: -. SWAN HAM-transc.: 500-C, 2 887: -. 350-C, 2 349: -. Moms tillkommer på samtl. priser.
SCANDINAVIAN AVIATION, Box 5148, 200 71 MALMÖ tel. 040/62 167

Smalbandig FM-station i befintligt skick. Typ SRA CN-23 70-88 MHz, med manöverenhet + mikrofon och högtalare (original). Kostat ny 3 000: -, säljes för 800: - + frakt. **Gert Lindhé** Hjortstorpsvägen 3 B, Örebro, tel. 019/12 22 51

AR KLIPSCH MARANTZ STANTON. Även andra märken levereras. Mycket förmånliga priser. HFM Commercial sound. (AUDIO-konsult). Tel. 38 50 34. Vardagar 19-21. Lörd. kl. 09 00-12 00

HI-FI TILL LÅGA PRISER
Shure M-75E Kr. 180: - V-1511 Kr. 324: -. AR-A först. Kr. 1 440: - hölje Kr. 90: -. AR-4x trävit Kr. 324: - valnöt Kr. 369: -. AR-5 trävit Kr. 895: - valnöt Kr. 999: -. AR-3a trävit Kr. 1 314: - valnöt Kr. 1 476: -. AR-XA gram. kompl. utan pick-up Kr. 522: -. ReVox A-77 Kr. 1 782: - priser exkl. moms
- **SOUND CENTER** -
Box 200 18, 200 74 Malmö, tel. 040/91 19 90

BOR DU I GÖTEBORG? Då lånar det sig att leta upp U-66 Elektronikkomponenter, Wrangelsgatan 4. Tel. 19 55 19 Öppet: Måndag-Fredag 17-20. Komponenter till 8 Mhz digitalinstrument enl. RT 11/68 & 2/69. Rekvirera vår sammanställning med priser. Det lånar sig!

Tonband. Agfa, Philips, Scotch till fyndpriser. Ex 7" LP lågbrus från 19: 95 +moms. Arena, Lenco och Telefunken stereotiklar. Rekvirera katalog gratis! **AB Hobbydon**, Södra Allég. 2A, 413 01 Göteborg.

OFUNA

RADIOTELEFONER FÖR "MEDBORGARBANDET" 27 Mc

Godkända av Kungl. Telestyrelsen



OF-665B

OF-662



5 W. 12 V. 11 kanaler. PA-klar. För mobilt och stationärt bruk. Dubbelsuper. Filter. Signal/ut-effekt-meter.

1-och 3 W-modeller, sistnämnda även med ny "Booster-antenn" o tonanrop. 2 kan. Batt./ut-eff.-indikator.

ING. FIRMA B. S. WOLKE

Hantverksgatan 33
572 00 OSKARSHAMN 1
Tel. 0491/118 37

Repr. och grossist
för Västsverige:

GÖTEBORGS RADIOKOMMUNIKATION AB
Karl Staaffsg. 18, Göteborg H. Tel. 031/51 78 55

Informationstjänst nr 62



Byggsats · NYHETER

PA12-15 + KP/P2 + KP/C2 + PS45

Extra HI-Q HiFi TRANSISTORFÖRSTÄRKARE som MODULENHET Bandbredd 10 Hz — 45 kHz ± 0,5 dB distorsion vid 11,5 W eff. (R.M.S.) mindre än 0,1%.

Uteffekt vid 1 kHz 12 W eff. (R.M.S.) **Känslighet:** 400 mV vid 10 W, ing. imp. 30 kΩ.

Negativ återkoppl.: 43 dB. Max uteff. 12 W vid 40 V—1 W vid 12 V matningsspänn.

Spänningsmatning 12—50 VDC. Högt. imp. 8—15Ω.

Byggsats alt. färdig modul innehåller spec. utvalda, snävt matchade högeffektstransistorer! Ger utmärkt fyrkantvågättergivning genom den höga motkopplingen — 43 dB och med mindre än 0,1% distorsion på alla nivåer mellan 500 mW och full effekt över 15Ω. Förstärkaren rekommenderas till den i England berömda Baxandallhögtalarna PEAK SOUND typ ES10—15

PA12/15 modulbyggsats endast Kr. 79:50 Tonkontrollenhet byggsats KP/C5 Kr. 19:75
PA12/15 färdig modul endast Kr. 119:00 Nätenhet byggsats Kr. 89:75
Förförstärkare byggsats KP/P5 Kr. 29:50 Nätenhet färdig Kr. 105:00

Begär information från Generalag. för Peak Sound



För produktion och motsvarande levererar vi fabriksnya restpostör:

AZ1	3: 95	EF89	2: 95	UBF80	3: 75
AZ11	5: 25	EF183	3: 50	UC92	2: 95
CV66	6: 95	EF184	3: 50	UCH21	6: 50
CV1111	4: 95	EFM11	9: 25	UCH81	4: 25
DAC21	6: 95	EK90	3: 50	UF21	1: 95
DY86/86	2: 45	EL34	7: 95	UL84	3: 75
EA91	2: 45	EL81	4: 95	OB2	7: 95
EABC80	3: 25	EL83	3: 95	OD3ekv.	3: 95
EBC41	4: 95	EL84	2: 85	1A7GT	2: 95
EBC21	9: 20	EL86	3: 75	1G4GT	1: 95
EBC41	4: 50	EM34	3: 95	1H5GT	3: 75
EBF2	9: 25	EM80	4: 50	1LE3	9: 95
EBF80	3: 10	EM84	4: 25	1LC6	9: 95
EBF89	3: 35	EY81	2: 95	1LH4	9: 95
EC92	2: 75	EY86/87	3: 00	1Q5GT	1: 95
ECC33	9: 25	EZ40	3: 25	3S4	5: 25
ECC81	3: 25	EZ81	2: 95	6A7	8: 95
ECC82	2: 65	PABC80	3: 75	6A8	9: 25
ECC83	2: 65	PCC84	4: 75	6BE6	2: 95
ECC84	4: 75	PCC85	3: 75	6E5	4: 80
ECC85	3: 00	PCC88	5: 40	6F6G	9: 95
ECC91	6: 25	PCC189	4: 75	6SC7	6: 95
ECF82	4: 50	PCF80	3: 40	7A8	9: 75
ECH4	9: 25	PCF82	3: 95	7H7	9: 25
ECH21	6: 50	PCL82	3: 60	7Y4	9: 95
ECH35	5: 95	PCL84	4: 30	12J5GT	4: 95
ECH41	4: 45	PCL85	4: 40	12Q7GT	2: 95
ECH61	2: 95	PCL86	3: 95	12SA7	6: 95
ECH84	3: 25	PL36	5: 95	12SC7	9: 95
ECL11	3: 75	PL81	4: 25	12SJ7G	2: 95
ECL82	3: 60	PL82	3: 75	12SF7G	9: 95
ECL84	4: 35	PL83	3: 75	12SK7G	3: 95
ECL85	4: 45	PL84	3: 45	35Z4GT	3: 75
ECL86	3: 95	PL90	6: 95	50A5	9: 95
EP22	3: 95	PY81	3: 25	50C5	5: 95
EP80	2: 95	PY83	3: 50	43	9: 95
EP85	3: 25	PY88	3: 75	48	1: 95
EP86	3: 25	UBC81	3: 45	75	9: 90

Endast per postförskott av inläggande lager exkl. moms. och frakt. Under 10 rör Kr. 5:00 expeditiönsavgift.

TRANSISTORER och DIODER
Prisex.

AC107	5: 15	AF139	5: 05	OC72	3: 15
AC122	2: 40	AF178	3: 50	OC74	3: 40
AC124	2: 75	AF179	4: 25	OC75	2: 25
AC125	1: 60	AF180	5: 95	OC76	5: 30
AC126	1: 60	AF181	6: 50	OC77	12: 50
AC127	1: 80	AF185	4: 80	AA112	0: 75
AC128	2: 00	ASY26	2: 90	AA119	0: 45
AC132	1: 80	ASY27	3: 15	BA100	1: 70
AC151	2: 10	ASY28	2: 90	BA101	3: 50
AC153	2: 65	ASY29	3: 15	BA102	1: 80
AC162	2: 15	ASY31	4: 25	BA114	1: 80
AC163	2: 40	ASY32	4: 50	BA121	2: 95
AD139	4: 50	ASY67	12: 00	BY100	2: 60
AD149	4: 85	ASY73	9: 35	BZY83	3: 30
AD152	4: 95	ASY74	11: 00	BZY88	2: 70
AD155	4: 65	ASY75	11: 50	OA5	2: 50
AD161	4: 15	ASY76	5: 30	OA7	3: 25
AD162	4: 15	ASY77	6: 30	OA70	0: 60
AF102	3: 75	ASY80	6: 65	OA79	0: 60
AF105	4: 95	BC107	1: 80	OA81	0: 80
AF106	4: 00	BC108	1: 60	OA85	0: 70
AF115	2: 95	BC109	1: 70	OA90	0: 50
AF116	2: 95	BF180	5: 20	OA91	0: 60
AF117	2: 95	BF181	5: 20	OA95	0: 70
AF118	6: 40	OC22	20: 00	OA200	3: 80
AF121	2: 45	OC28	14: 50	OA202	3: 95
AF124	2: 15	OC44	3: 90	OA210	7: 75
AF125	2: 10	OC45	3: 90	OAP12	16: 50
AF126	2: 00	OC70	4: 05	OAZ200	6: 20
AF127	2: 35	OC71	2: 15	OAZ211	4: 95
40233	3: 10	40362	6: 30	40430	16: 70
40246	4: 00	40363	10: 10	40431	15: 20
40312	5: 30	40406	6: 00	40432	19: 20
40314	4: 00	40407	4: 20	40467	9: 50
40317	4: 00	40408	5: 50	40468	4: 30
40318	12: 20	40409	5: 90	40508	12: 70
40319	5: 90	40410	6: 80	40512	20: 00
40361	5: 20	40411	21: 80	40558	4: 60

Endast per postförskott exkl. moms och frakt under 10 st. 5:00 expeditiönsavgift.

ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T Miniaturutförande tub med trådanslutning

6/8 V		12/15 V		30/35 V	
5μF	1: 15	6μF	1: 15	5μF	1: 15
10	1: 15	10	1: 15	10	1: 15
16	1: 15	25	1: 15	25	1: 15
25	1: 15	50	1: 15	50	1: 20
50	1: 15	64	1: 15	64	1: 25
64	1: 15	100	1: 15	100	1: 30
100	1: 15	160	1: 30	220	2: 10
200	1: 20	250	1: 45	250	2: 70
250	1: 20	500	2: 45	300	2: 90
500	1: 95	1000	3: 15	500	3: 10
1000	2: 45	2200	5: 60	1000	6: 40
2500	3: 75	2500	5: 70	2500	8: 85
5000	6: 15	5000	9: 45	5000	13: 30
10000	9: 75	10000	12: 25	10000	27: 45
50/60 V		70/80 V		250/275 V	
5μF	1: 15	0,5μF	1: 15	32μF	2: 20
10	1: 15	1	1: 15	50	2: 50
16	1: 15	2	1: 15	32+32	3: 40
25	1: 15	5	1: 15	50+50	4: 35
50	1: 25	10	1: 15	350/385 V	
64	1: 15	25	1: 50	8μF	1: 60
100	1: 90	50	1: 65	32	2: 25
250	2: 70	100	2: 60	50	2: 85
500	3: 90	250	3: 45	8+8	2: 10
1000	6: 90	500	4: 90	16+16	2: 70
1600	8: 85	1000	8: 40	25+25	3: 45
2200	11: 40	2500	17: 40	32+32	4: 05
1000	17: 60	5000	31: 45	50+50	5: 20
50000	34: 00	10000	61: 20	100+100	7: 25
450/550 V		Bägare m. mutter			
8μF	1: 60	350/380 V			
4	2: 10	8μF	2: 45		
50	3: 50	8+8	3: 15		
8+8	2: 85	16+16	3: 60		
16+16	3: 50	32+32	5: 05		
25+25	4: 50	50+50	6: 60		
32+32	5: 25	100+100	8: 30		
50+50	7: 80	450/550 V			
		8μF	2: 60		
500/550 V		25	2: 75		
32+32 μF	7: 95	8+8	3: 50		
		32+32	6: 60		
550/600 V		50+60	9: 00		
50+50 μF	11: 40	100+100	14: 40		

TRANSFORMATORER (till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev.tid 1—3 veckor).

NÄTTRANSFORMATORER

101832	Prim. 220 V 50 Hz, Sek. 2×183 V 150 mA (370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (12,6 V 2,5 V) 54: 75
N2030	Prim. 117—220 V, Sek. 220 V 300 mA 6,3 V 4 A kapsl. m. lödförn 49: 50
N3480	P. 0—205—220—235 V, S. 2×335 V (=870 V) 2+400 mA m 94: 50
N6212	P. 0—205—220—235 V, S. 240 V 200 mA 375 V 125 mA 53: 50

GLÖDSTRÖMS och TRANSISTOR-TRANSFORMATORER

100604	P.: 117—220 V, S.: 6,3 V 1,3 A 16: 50
N63	P.: 127—220 V, S.: 2×3, 15 V 3 A 25: 75
N65	P.: 220 V 2×3, 15 V 4 A, S.: 4,5 V 4 A 38: 80
N68	D: 0 6 V 3 A, 6,3 V 4 A 37: 75
100650	P. 220 V, S.: 4 st 6,3 V och 2 st 3,15 V 0,3 A för parallell/seriekoppling 27: 75
100651	D: med 0,5 A I lndn. 29: 75
100652	D: med 0,75 A I lndn. 30: 75
100653	D: med 1 A I lndn. 33: 75
100654	D: med 2 A I lndn. 41: 75
100655	D: med 3 A I lndn. 47: 25
100656	D: med 4,5 A I lndn. 56: 75
101350	D: S.: 4 st 12,6 V och 2 st 6,3 V 0,15 A 28: 25
101351	D: med 0,25 A I lndn. 29: 75
101352	D: med 0,5 A I lndn. 33: 75
101353	D: med 1 A I lndn. 42: 75
101354	D: med 1,5 A I lndn. 49: 75
101355	D: med 2 A I lndn. 56: 75
101357	D: med 3 A I lndn. 68: 25
101358	D: med 4,5 A I lndn. 79: 75
102741	P.: 200—220—240 V, S.: 4 st 27,5 V 0,15 A för parallell/seriekoppling 26: 25
102742	D: med 0,2 A I lndn. 29: 00
102743	D: med 0,3 A I lndn. 31: 50
102744	D: med 0,6 A I lndn. 43: 00
102745	D: med 0,9 A I lndn. 45: 50
102746	D: med 1,25 A I lndn. 55: 25
102747	D: med 1,75 A I lndn. 66: 50
102748	D: med 2,6 A I lndn. 79: 75
102749	D: med 3,4 A I lndn. 105: 00
104450	P.: 200—220—240 V, S.: 4 st 44 V och 2 st 22 V 0,04 A för parallell/seriekoppling 28: 50
104451	D: med 0,075 A I lndn. 31: 50
104452	D: med 0,1 A I lndn. 32: 50
104453	D: med 0,14 A I lndn. 35: 00
104454	D: med 0,3 A I lndn. 46: 25
104455	D: med 0,4 A I lndn. 49: 00
104456	D: med 0,6 A I lndn. 59: 25
104457	D: med 0,8 A I lndn. 69: 75
104458	D: med 1,25 A I lndn. 84: 00
104459	D: med 1,6 A I lndn. 109: 00
104460	D: med 2,0 A I lndn. 149: 75
104461	D: med 2,6 A I lndn. 169: 00
104462	D: med 3,0 A I lndn. 199: 00
100325	Sek.: 2×3, 15 V a 0,3 A 15: 75
100623	Sek.: 2×6,3 V a 0,3 A 17: 95
100721	Sek.: 2×7 V a 0,1 A 14: 95
100923	Sek.: 2 st 9 V 0,25 A 18: 50
101223	Sek.: 2 st 12 V a 0,2 A 18: 50
101224	Sek.: 2 st 12 V a 0,4 A 21: 25
101232	Sek.: 2×12 V a 11,5 A 84: 00
102432	Sek.: 2 st 24 V a 5 A 66: 00
102412	Sek.: 1 st 24 V 10 A 72: 60
102430	Sek.: 2 st 24 V a 3 A 54: 25
103032	Sek.: 2 st 30 V a 5 A 74: 25
103123	Sek.: 2×35 V=1 A 31: 25
103124	Sek.: 2×35 V=1,5 A 35: 50
104033	Sek.: 2 st 40 V a 5 A 79: 25
104229	Sek.: 2 st 42 V a 1 A 44: 75
104230	Sek.: 2 st 42 V a 2 A 56: 75
N700	Sek.: 1 st 70 V 3 A 89: 00

Andra nät- och utg. transformatorer och drosslar lagerföres.

HÖGTALARE Philips

Dim.	Imp.	Watt	Pris
Ø 5"	5 Ω	3	16: 90
Ø 5"	800	3	19: 80
Ø 6 1/2"	5	3	18: 00
Ø 6 1/2"	800	3	19: 80
Ø 8"	5	6	14: 90
Ø 8"	800	6	21: 20
Ø 8 1/2"	7	10	75: 00
Ø 8 1/2"	800	10	75: 00
Ø 10"	7	10	78: 00
Ø 12"	7	20	81: 00
Ø 12"	800	20	88: 50
Ø 12" Bas	800	20	92: 50
Ø 12"	7	20	125: 00
Ø 12" Bas	8	25	190: 00
4"×6"	5	3	17: 80
6"×9"	800	6	22: 40

Sinus	Typ	Dim.	Imp.	Watt	Pris
H6060	6"	4 Ω	8	36: 00</	

PINCETT

85A-SA

för
integrerade
kretsar



Pincett 85A-SA är en patenterad fixeringspincett - rostfri, syrabeständig, antimagnetisk. Huvud av förkromad koppar. Finns i ett stort antal modeller. Begär broschyr över EREM pincetter och elektroniktänger!

Generalagent

telix

Norrbackagatan 48
113 41 Stockholm
Tel. 08/30 20 35

Informationstjänst nr 65

KOMMUNIKATIONS- RADIO

WALKIE-TALKIE

040-32171

ordertelefon

för

fackhandel återförsäljning

Speed-IMPORT
BOX 5155 MALMÖ 5

Informationstjänst nr 66

ELAC



ELAC:s nya nålmikrofoner behövs för att återge de svåraste passagererna på Era grammofonskivor felfritt.

Med bara 0,75-1,5 grams nålsvikt har exempelvis STS 444 E ett frekvensområde på båda kanalerna inom 10-24 000 ps med en Compliance av 33×10^{-6} och en masssvikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

ab telac

Skogsbacken 24-28
Sundbyberg 6 Telefon 08/29 03 35

Informationstjänst nr 67

NYTT NYTT



Connoisseur BD2

Prisbillig engelsk skivspelare med toppdata

Svaj < 0,1 %

Rumble - 60 db

Brumnivå - 80 db

Levereras komplett med lock, nålvåg, hydraulisk nedsänkning och antiskating.

Tala med Er Hi-Fi handlare om Connoisseur BD2

En kvalitetsprodukt från:

SEPTON Electronic AB

Vallgatan 4, 411 16 Göteborg
Tel. 031/13 98 50

Informationstjänst nr 68

Reflex



REFLEX kopplingsur för veckoprogram. Bevakar alla radioprogram under hela veckan.

Kopplar bandspelaren och spelar in program när Ni inte är hemma.

Kopplar värmen i sommarstugan så att det är varmt när Ni kommer dit.

Kopplar belysningen när Ni är bortrest för att ge sken av att någon är hemma.

Väcker Er med musik på morgonen.

Är dessutom en vacker prydnadsklocka med exakt gång.

Begär broschyr från

INDUSTRI AB REFLEX

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst nr 69

STEREO HIGH FIDELITY

TILL FORDELAKTIGA PRISER
NETTO INKL. MV-SKATT BE-
STÄLLER NI FRÅN OSS ALLA
VÄLKÄNDA FABRIKAT OCH
MODELLER.

DE FÖRNÄMSTA FABRIKATEN
FRÅN USA, ENGLAND, VÄST-
TYSKLAND, JAPAN ETC.

STEREO-FÖRSTÄRKARE ss J. B.

LANSING, FISHER, ROGERS,

LEAK, QUAD, SONY m. fl.

FM-TUNERS ss ovan med flera.

STEREO-RECEIVERS ss

FISHER, PIONEER, SANSUI

m. fl.

SKIVSPELARE ss ERA, THO-

RENS, Lenco, GARRARD, SME,

ELAC, DUAL, PERP.-EBNER,

SONY m. fl.

HÖGTALARE ss J. B. LANSING,

FISHER, LEAK, QUAD, GOOD-

MANS, KEF, WHARFEDALE,

CELESTION, B & W, PIONEER,

SANSUI m. fl.

BANDSPELARE ss REVOX, FER-

ROGRAPH, UHER, B & O, NORD-

MELENDE, SONY, AKAI m. fl.

STEREOLURAR ss CLARK,

KOSS, SUPEREX, AKG, MB,

PIONEER m. fl.

NÄLMIKROFONER ss SHURE,

ADC, ORTOFON, ELAC, AT m. fl.

LÄT OSS OFFERERA EDER

STEREO-HI-FI-ANLÄGGNING.

SKRIV ELLER RING TILL OSS

OCH MEDDELA VILKA INGAEN-

DE KOMPONENTER NI TÄNKER

EDER. NI FÅR DÅ EN SPECIAL-

OFFERT OCH BROSCHYRER

ENLIGT ÖNSKAN.

ELLER BESÖK OSS OCH PRATA

HI-FI UTAN KÄNSLA AV KÖP-

TVÄNG. RING GÄRNA I FÖRVÄG.

INGENIÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 Tel. 30 58 75
113 27 STOCKHOLM 32 04 73

Informationstjänst nr 70

ANNONSÖRSREGISTER

Aero-Materiel	16, 24
Ad Auriema	101
Allgon	20
Art Elektronik	95
BASF	30
Benevox	82
Beva	81
Bofors	2
Bosch	14
Cromtryck	17
Deltron, Svenska AB	90
Ekman & Co	32
Ekofof	104
Eldaf	102
Elektron-Musik	100
Elfa	78, 79, 83, 93, 106
Elgeberken	94
EMI	21, 29
Ferner, Erik	85
Grundig	94
Gylling Hemelektronik	6, 7, 8, 9, 10, 11
Gylling & Co	105
Habia	25
Hefab	103
Helkama	96
Holmenco	84
Honeywell	27
Idestam-Ålmqvist	97
Ljudcenter	80
Mikkelsen	89
Orion	93
Pearl Mikrofonlab.	97
Philips, Svenska AB	12, 15, 23
Polab	96
Qali-Fi	4
Reflex	104
Rydin, Arthur	86
Sansui	88
Schlumberger	91
Scandia Metric	85
Septon	104
Siemens	13
Skand.	
Elektronikcentralen	101
Skand. Telekompaniet	101
Speed-Import	87, 104
SRA	22
Stenhardt, M.	104
Stridbeck	101
Stuttgart	101
Stork	97
Strömkrets	97
Sydimport	80
Telac AB	104
Teleunderhåll	18
Telix	100, 104
Teleinvest	92, 101
Tele-Mekano	100
Thellmod	81
Teknikerskolan	100
Videoprodukter	95
Wolke	102



COSSOR

batterioscilloskop CDU 130

CDU 130 är helt transistoriserat och drives från nät eller inbyggda NiCd ackumulatörer med ca 6 tim. drifttid. Frekvensomr.: 0-15 MHz. Känslighet: 5 mV - 50 V/skaldel. Vikt med ackum.: ca 7 kg. Pris 3 800:- inkl. ackum. Begär demonstration.

M. STENHARDT AB

Grimstag. 89, Vällingby. 08/87 02 40

Informationstjänst nr 71

HAR NI KOMMUNIKATIONS- PROBLEM?

Inom alla branscher i olika typer av företag har man behov av snabb kommunikation — en kommunikation som inte alltid går att upprätthålla med telefon eller telex.

Alla dessa apparater går att kombinera med varandra. Hur de bör kombineras och kompletteras med antenner och övriga tillbehör beror på Ert be-

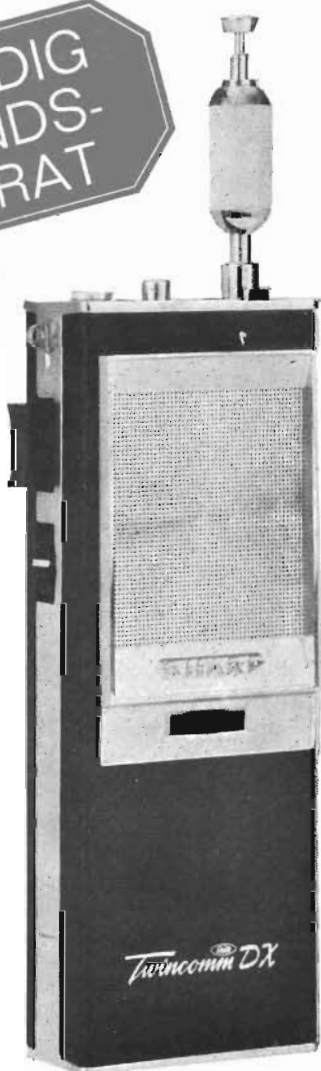
hov av kommunikation. Gylling har en kår av återförsäljare runt om i landet som kan privatradio — de hjälper Er med val av apparater och med själva installationsarbetet.

Gyllings utvalda privatradioprogram ger Er alternativ som täcker alla behov!

BEHÄNDIG
ENHANDS-
APPARAT

Sharp CBT 66 A

Behändig "enhands-apparat" med god räckvidd.
Dubbla kanaler.
Ineffekt 1 Watt.
Räckvidd ca
10 km över land,
20 km över vatten.
Mått 200×70×45 mm.
Levereras komplett
med batterier,
1 sats kristaller,
örontelefon och
väska med bärrem.
Beställnings-
nummer 90101
Rek. pris* Kr 510: —

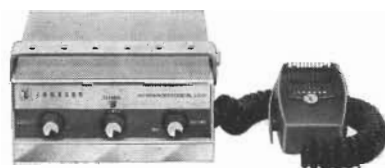


JOHNSON MESSENGER 110

Amerikansk 5 Watt privatradio med prestanda som Ni endast finner hos betydligt dyrare apparater. 5 kanaler. Heltransistoriserad. Räckvidd 20—30 km. Mått 155×223×65 mm. Körs på 12 Volt batteri eller 220 V nät via S-märkt batterieliminatör. Beställningsnummer 90506
Endast 785* kr Rek.pris

JOHNSON MESSENGER 100 5 W radiostation.

Räckvidd 25—30 km. 30—60 km över vatten. 5 kanaler. 12 V batteri eller 220 V växelström (med extra tillsats). Beställningsnummer 90502. Rek. pris* kr 995: —



JOHNSON MESSENGER 300 5 W radiostation.

Räckvidd 25—30 km. 30—60 km över vatten. 12 kanaler. Selektivitet inom 6 Kc vid — 6 dB. 12 V batteri eller 220 V växelström (med extra tillsats). Beställningsnummer 90504. Rek. pris* kr 1.465: —



* Samtliga rek. priser gäller exkl moms. I priserna ingår anslutningsdon, 1 set kristaller och normala tillbehör för apparatens omedelbara användning.

All utrustning från Gylling är av internationellt välkända fabrikat och godkända av Telestyrelsen.

GYLLING

BOX 11070, 161 11 BROMMA 11. TEL. 08-98 16 00

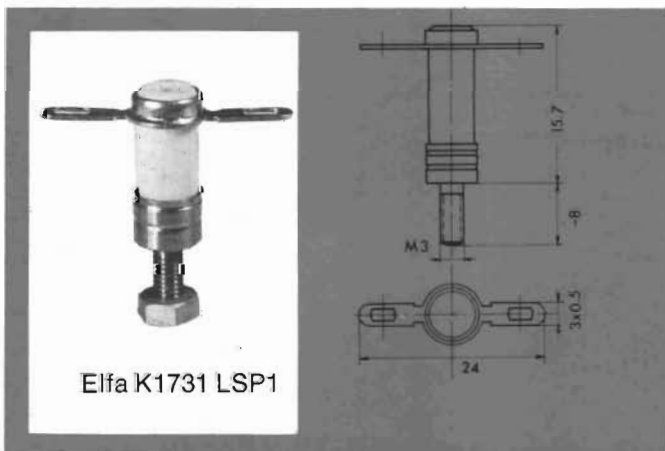
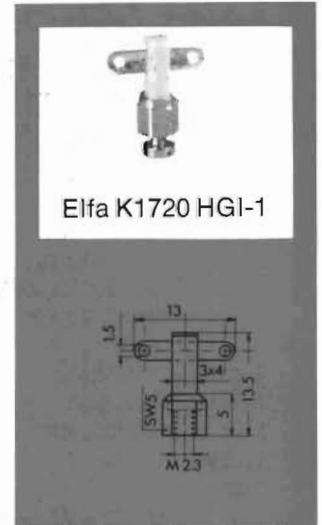
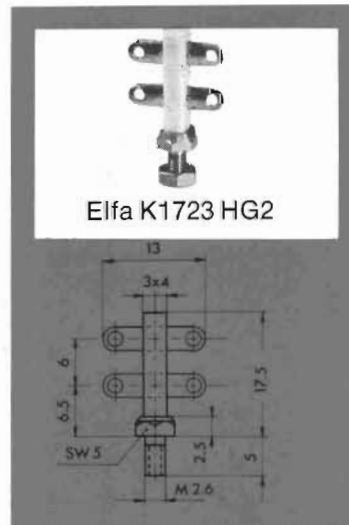
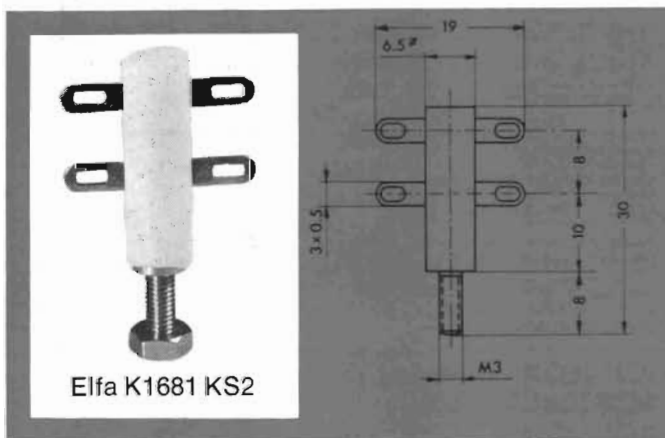
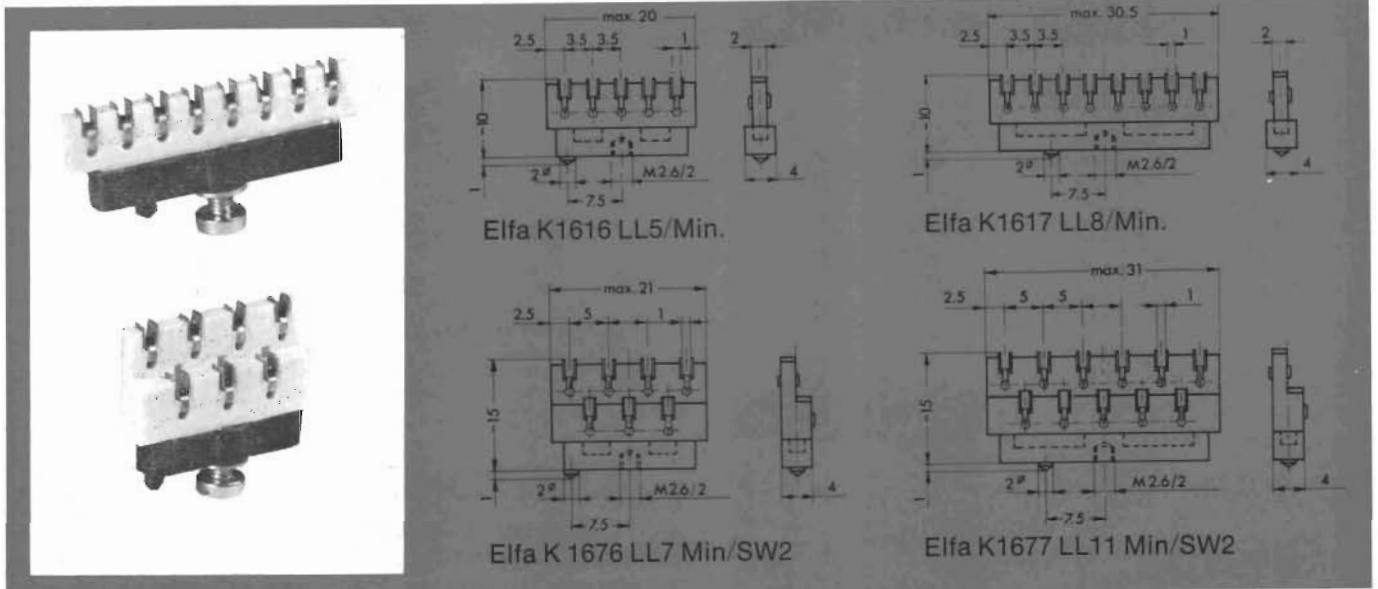
Fyll i kupongen och skicka den till GYLLING Privatradio, Box 11070, 161 11 Bromma 11, så får Ni en utförlig broschyr över hela privatradioprogrammet och uppgift om närmaste återförsäljare av Gylling privatradio.

namn _____
titel _____
adress _____
postadress _____



KLAR & BEILSCHMIDT

Keramiska glaserade lödstöd



En tysk kvalitetsprodukt. Högvärdig keramik efter din-normer DIN-40685 typ T 227.
Lagerföres hos generalagenten.
Större leveranser direkt från fabriken.
Begär fabriken originalkatalog.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280