

RADIO & TELEVISION

Nr 11
NOVEMBER 1967
PRIS 3:75 INKL OMS
I NORGE 6:50 Nkr
I FINLAND 3:75 Fmk
I DANMARK 6:50 Dkr

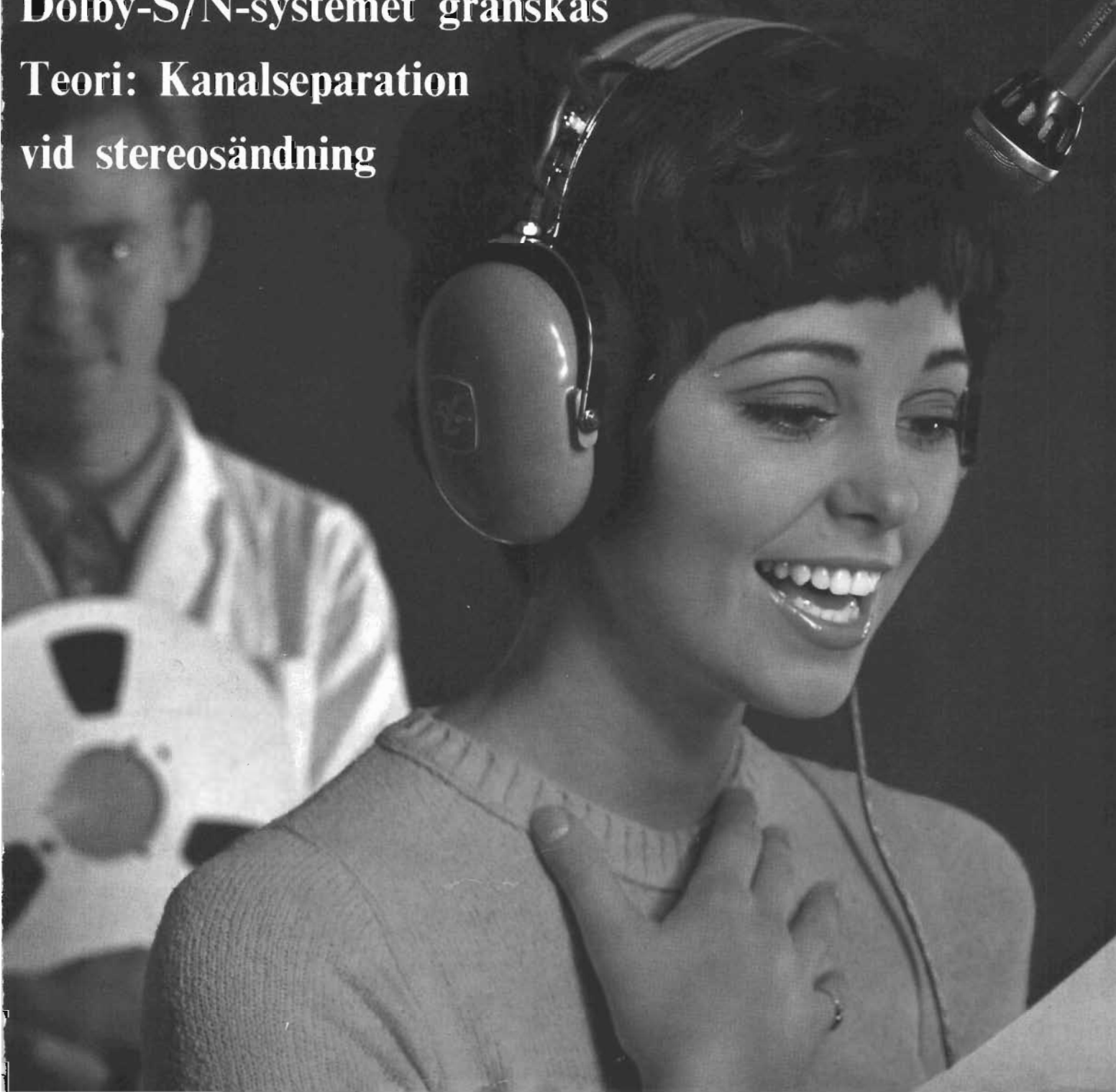
TIDSKRIFT FÖR RADIO- & TV-TEKNIK – ELEKTRONIK – MÄTTEKNIK – AMATÖRRADIO – AUDIOTEKNIK – AV-TEKNIK

AUDIO-nytt

Dolby-S/N-systemet granskas

Teori: Kanalseparation

vid stereosändning



INSTRUMENT

7100 A. Mäter AC, DC, kvot och resistans (0,01 %)



FAIRCHILD INSTRUMENTATION

Utökad program med nya digitalvoltmetrar, operationsförstärkare, oscilloskop och oscilloskopkameror. Operationsförstärkare från 60: - och DVM från 1975: -

1309-A 10 Hz - 100 kHz med låg distorsion (0,05 %)



GENERAL RADIO

förnyar sitt välkända program med bl. a. små transistoriserade oscillatorer, nya våganalysatorer och koaxialkomponenter samt automatiska mätbryggor.

Polyskanner. Ett nytt svepmätssystem



TEXSCAN/KNOTT

Texscan/Knott Elektronik har etablerat samarbete inom svepmättekniken där Texscan svarar för generatorer samt dämpare och Knott för log.förstärkare och storbildoscilloskop.

Speed Servo-skrivare. Från 1 mV, 1/8 sek. för fullt utslag.



ESTERLINE ANGUS

Ett välkänt namn för skrivare och med 60 års erfarenhet. Dagens program är omfattande och mycket modernt och täcker behovet för laboratorier och industrier.

KOMPONENTER

48-serien. kontaktlön tillverkade enl. MIL-C-26500 och MIL-C-38300.



AMPHENOL

48-serien är avsedd för höga krav vid robot och flygapplikationer. Kan fås i ett flertal utföranden vad gäller storlekar, poltal som kabel-, chassi- och skarvdon. Stift och hylsor i crimp och Poke-Home utförande.

Display system. Kompletterat monterat system.



BURROUGHS

Nixierör i storlekar 8-50 mm. Drivsteg med tjockfilmskretsar. Reversibla räknare med minne. Ferritminnen.

Mekaniska filter. 10 olika typer



COLLINS

»Skraddarsydd» kristallfilter. Kapslade toroidspolar, även i miniatyr och i TO-5 kåpor.

Roterande omkopplare. Från subminiatur till 30A/250 V.



O A K

Roterande och trycknappsomkopplare i militärt och kommersiellt utförande, hävarmsomkopplare, skjutomkopplare, tumhjulskomkopplare. Även omkopplare med tungelement.

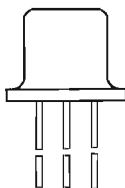
Tungelement, spolar



HAMLIN/OSMOR

Tungelement i ett 40-tal utföranden, enpoliga, envägs, enpoliga tvåvägs, standard och miniatyr. Tvåvägs polariserade, kvicksilverfuktade, högspänningstyper 5 kV, sub- och mikrominiaturer. Spolar med manöverspänning enl. kundens önskemål, även med elstat. skärm, vakuumimpregnering, plastkapslade.

Halvledare



UNION CARBIDE

NPN/PNP kisel planar transistorer, dual NPN/PNP kisel planar transistorer. 125 olika typer fälteffekttransistorer, P- och N-kanal, dual fälteffekttransistorer, monolithic/dual NPN transistorer, operationsförstärkare, plastkapslade och integrerat utförande i TO-5 kapsel.

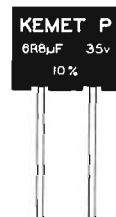
Halvledare



LUCAS

Komplett halvledarprogram, NPN kiseltransistorer, kiselioder, avalancheioder, zenerioder, bildioder, bryggekopplingar.

Tantalkondensatorer



KEMET

Torra sintrade tantalelektrolytkondensatorer, Typ J polariserade, Typ N opolariserade, typ P och C epoxykapslade.

FIRMA J. HAN LAGERCRANTZ KB

Gårdsvägen 10 B Solna Telefon 08/83 07 90

RADIO & TELEVISION

1967 Nummer 11 Årgång 39

REDAKTION

Redaktör: Ulf B. Strange
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck
Fackmedarbetare: Björn R. Clason
Layout: Sören Gustafsson
För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.

ANNONSAVDDELNING

Annonschef: Rune Wannerberg
Annonsmaterial: Annonskontoret,
Torsgatan 21, Stockholm Va

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1967

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

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FÖRLAGET

TELEX: 100 27

Telefon 08/34 00 80

För alla förfrågningar som gäller i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter, notiser, byggbeskrivningar, scheman, komponenter och kretsar m m resp allmänna förfrågningar om t ex inköp och inköpskällor hänvisas till redaktionens telefontider: Tisdagar och torsdagar kl 13—15.

PRENUMERATION: Se sidan 70

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Akerlunds 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 70

OMSLAGET: Nej, någon »riktig» studio är det inte vi ställt söta Ann Liljengren i för att symbolisera lite »miljö» för inspelning, sådan man kan tänka sig en i inte alltför professionella sammanhang (mikrofonplaceringen här måste t ex ha mera med bildkompositionen att göra än det akustiska...) Men en idébild för audionumret har det blivit. — Hörtelefonerna är Clark 100-modellen, som RT har provat. Se rapport i detta nr på sid 44!
OMSLAGSFOTO: Hans J. Flodquist. Kamera-bild.

Ledare 23

Audiomateriel av hög kvalitet, åtkomlig för många, tycks förbli en avlägsen dröm. — Om hörandets övre gränser och en del problem med onjutbart programmaterial ovan 15 kHz handlar ledarsidans andra inslag.

Audionytt för hem och studio 24

RT-översikten sammanställer en mängd nyheter som förstärkare, bandspelare, högtalare — däribland en svensk nykonstruktion — och annan materiel. En särskild avdelning inom översikten behandlar de nya portabla bandspelarna som företrädesvis avses för yrkesbruk.

30 W slutrör 34

Ett verkligt effektpresterande rör och en ovanlig konstruktion, allglasutförande från Philips.

SELA:s mixer 2880 36

Känd i många länder världen över har denna helt svenska konstruktion »skräddarsytt» till NAGRA-bandspelaren. Mixerns senaste version beskrivs av konstruktören ingenjör Sten Hagberg.

EICO:s stereoförstärkare 3070 »Cortina» 39

RT inleder med detta nr återkommande testningar av audiomateriel på många läsares önskan. Det är grundligt gjorda provningar — i detta fall också provbygge innan mätningarna.

RT provar hörtelefoner: Clark modell 100 44

En hörtelefon som nyligen introducerats på svensk marknad, men som RT varit i tillfälle att prova under sex månader.

Kanalseparation vid stereosändning och linjär distorsion hos den sammansatta stereosignalen 46

Denna teoretiskt hållna studie behandlar bl a effekten av linjär distorsion liksom formler för distorsionen hos den sammansatta stereosignalen vid passage av en viss krets, diagram för FM/FM-systemet och pilot-tonsystemet.

Dolby's »Signal to Noise-Stretcher» 49

Systemet som väsentligt ökar signal/brusförhållandet i överföringssystem. Ingenjör Stefan Essén, Europafilm, som aktivt arbetat med apparaturen i studio, beskriver dess uppbyggnad och verknings sätt.

EMT:s brushämmande kompressor 53

En ny kompressor för audiobruk enligt en ny princip, pulstidsmodulering. Fig och diagram.

Nya produkter 55

Nytt från industri och forskning 56

Publikationer, rapporter och förteckningar 70

Trycksaker, kataloger och broschyrer 54

Publikationer, ny litteratur 72

Radioprognoser 74

Kort rapport om 76

Problemspalten 77

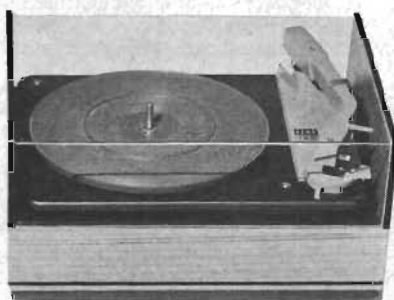
För 25 år sedan 78

DX-spalten 79



TRYCK - PÅ - KNAPPEN - AUTOMATIK

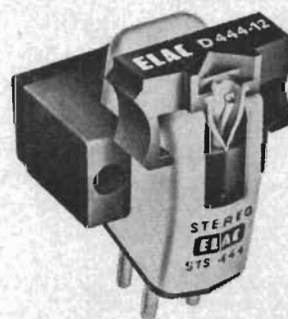
BINGO 160 de Luxe



MIRAPHON 20 Z



MIRACORD 50 H



PICK-UP-SYSTEM

BINGO 160 de Luxe: Automatisk Stereo-skivspelare med 4 hastigheter och knapp-manövrering för alla skivstorlekar. Man behöver aldrig repa skivorna tack vare automatiken. ELAC stereo bredbandskristallsystem KST 106 för normal-, mikro- och stereoskivor. Frekvensomfång 20–16 000 Hz. Levereras med sockel av teak eller jakaranda inklusive plasthuv med trågavlar av samma träslag. Storlek: 328 × 255 × 164 mm. 110–220 volt växelström.

MIRAPHON 20 Z: HiFi Stereo skivspelare med 4 hastigheter och automatiskt stopp. Med ELAC HiFi Stereo Magnetsystem STS 240 eller med ELAC Stereo Kristallsystem KST 110. Tryckknappsautomatik med en knapp för varje skivstorlek och knappen är både start- och stopp-knapp. Reglerbart nåltryck (1–6 p). Hydraulisk lyftare för tonarmen så att den utan risk för skivan kan placeras var som helst på densamma. Tung, utbalanserad tallrik (30 cm ∅). Frekvensomfång STS 240: 20–20 000 Hz; KST 110: 20–18 000 Hz. Levereras med sockel av teak eller jakaranda inklusive plasthuv med trågavlar av samma träslag. Storlek: 383 × 330 × 168 cm. 220 volt växelström.

MIRACORD 50 H: HiFi automatisk Stereo skivspelare med 4 hastigheter och automatiskt stopp. Med ELAC HiFi Stereo Magnetsystem STS 333. Tryckknappsautomatik med en startknapp för varje skivstorlek. Stoppknapp. Tracking-kontroll. Antiskating-anordning. Hysteres-motor i specialutförande. Reglerbart nåltryck. Hydraulisk lyftare för tonarmen. Tung, utbalanserad tallrik (30 cm ∅). Frekvensomfång STS 333: 20–20 000 Hz. Levereras med sockel av teak eller jakaranda inklusive plasthuv med trågavlar av samma träslag. Storlek: 383 × 330 × 168 mm. 220 volt växelström.

ELAC – specialisterna äro kända över hela världen såsom pionjärer i utvecklingen av högklassiga pick-up system. Nu har ELAC utvecklat en serie system med den överlägset största rörligheten. De passa amerikansk standard och heter STS 444, 344 och 244. Begär specialprospekt med alla tekniska data.

Ring eller skriv för närmare informationer och specialprospekt

tele

APPARATER

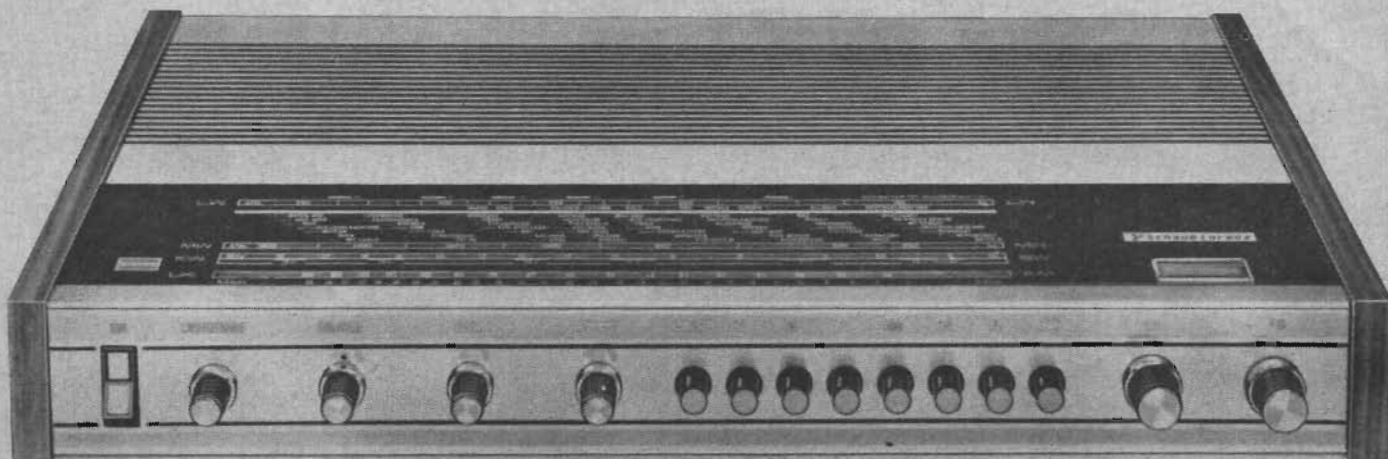
Skogsbacken 24–26

Sundbyberg 6 08/29 03 35



SCHAUB-LORENZ

stereo 4000



Sensationen

**vid årets
Berlin-
utställning
nu i Sverige**

Stereo 4000 blev en sensation för alla besökare vid årets radioutställning i Berlin genom sin eleganta formgivning och imponerande ljudåtergivning.

Stereo 4000 är anpassad för svenska förhållanden med modern svensk design i teak och palisander.

Högtalare STL 201 i slimlineutförande kompletterar det nya stereopaketen från Schaub-Lorenz.

Tekniska data: Stereo 4000 är heltransistoriserad, radiodelen har 4 våglängdsområden och stereodekoder enligt pilottonsystemet. Utgångseffekt 2×18 watt sinuseffekt, 2×25 watt musikeffekt, med eller utan förförstärkare för magnetsystem.

Bredd 54,5 cm, höjd 8 cm och djup 28 cm. Högtalare STL 201, 4 ohm,

50—14000 Hz med 2 system. Dimensioner 55 cm×30 cm×9,5 cm. Teak och palisander.

SCHAUB-LORENZ

GEORG SYLWANDER

LIDINGÖVÄGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO

Stor Hi-Fi-nyhet!

Dual har nu utökat sitt program med en Hi-Fi skivspelare i mellanprisklassen. Även denna modell har kontinuerligt reglerbar "antiskating".

"Skating" kallas den sidkraft som tonarmen utsätts för vid avspelning. Den är riktad mot skivans centrum. Nådens anliggningskraft blir därför större i den inre väggen i stereospåret. Distortion = ljudförvrängning och ojämn förslitning blir följd.

Med Duals kontinuerligt reglerbara "antiskating" upphävs denna sidkraft.

Andra stora fördelar med Dual 1015.

Valfri manuell eller automatisk avspelning samt växlingsautomatik för upp till 10 skivor.

Silikondämpat tonarmsnedlägg, robust 4-polig asynkronmotor m.m.

Dual var först i världen med reglerbar kontinuerlig antiskating. Levereras som standard med Pickering pick-up V 15/DAC.



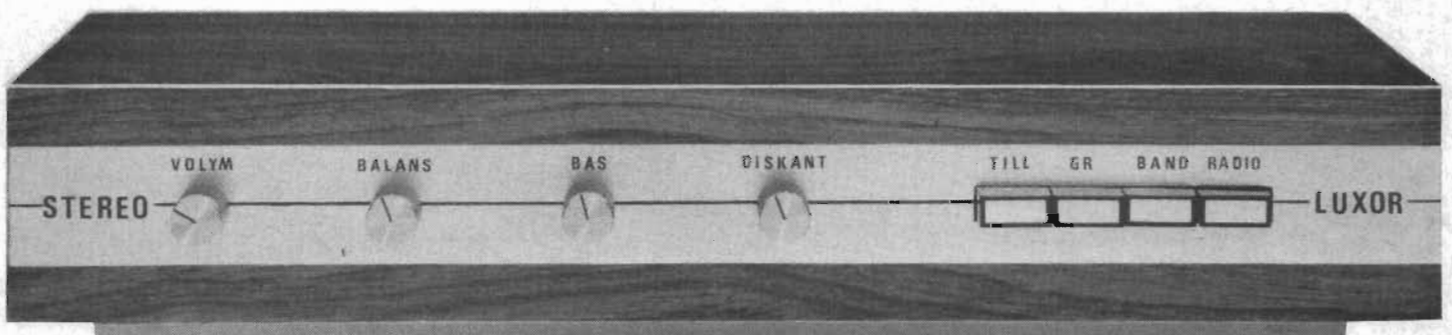
Generalagent:
Bo Knutsson AB
Sommarvägen 2, Solna.
Tel. 83 06 60



NYHET!

Kvalificerad stereoförstärkare i populär-prisklassen!

Luxor 4886



Luxor presenterar en ny stereoförstärkare i raden av tidigare välkända modeller — en kvalificerad förstärkare i populär-prisklassen. Luxor 4886 har heltransistoriserat chassi, låg, toppmodern design och är tekniskt synnerligen välutrustad. Frekvensomfång 35—20.000 Hz. Utgångseffekt 2×7 W. Impedans 4 ohm. Bas-, diskant- och balanskontroller. Uttag för högtalare samt band- och skivspelare. Finns i teak eller

jakaranda och passar alla bokhyllor — endast 7 cm hög.

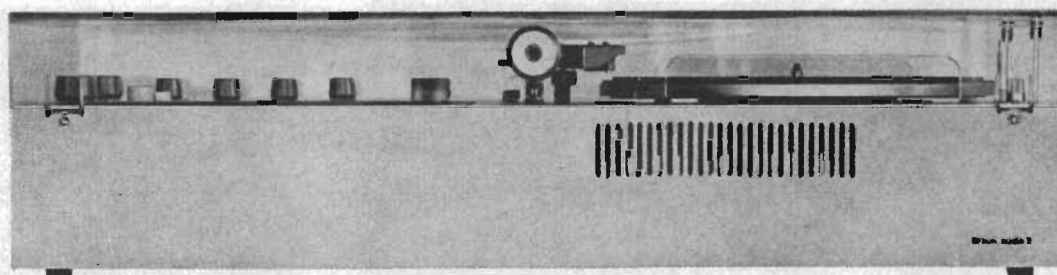
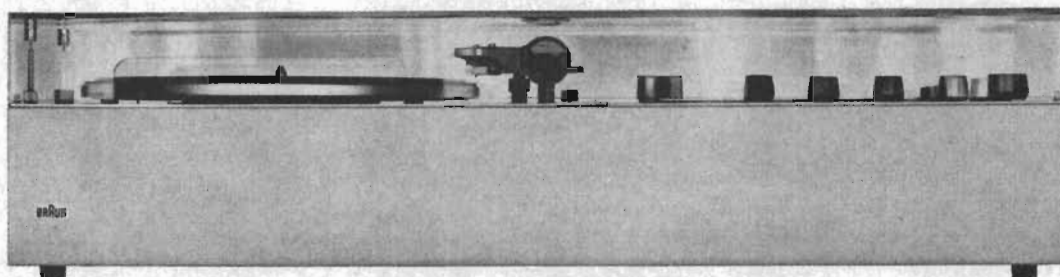
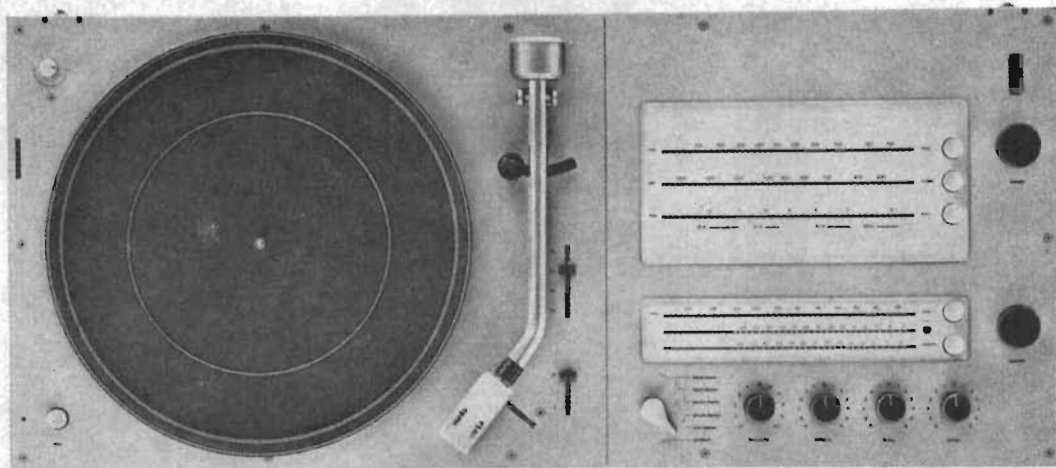
Vill Ni ha en god stereoanläggning till låg kostnad — då väljer Ni förstärkare 4886 kompletterad med skivspelare ES 523 som har 4 hastigheter, sockel i ädelträ och lock av römgrå acrylplast samt högtalare SH 46 — speciellt utformad till förstärkare 4886.



LUXOR

så ska det låta

Informationstjänst nr 5



Nyhet! Braun Audio 2

Grammofon-tuner-förstärkare i en kompakt enhet!

I Braun Audio 2 har grammofonverket PS 410 och tuner-förstärkaren TS 45 byggts samman till en kompakt enhet. Detta har resulterat i en hifi-stereo-anläggning speciellt lämpad för det växande antal musikintresserade som vill ha perfekt ljudåtergivning utan komplicerad apparatur. Braun Audio 2 är lätt att handskas med, lätt och enkel att installera (ett minimum av sladdar och kopplingar!) Braun Audio 2 öppnar en helt ny kundkrets för hifi-stereo — det är någonting för Er att ta vara på!

Data om Braun Audio 2

Grammofonverk: fyra hastigheter med finjustering, ny Braun-tonarm med Shure nålmikrofon, stor (26 cm), tung skivtallrik, svaj under 0,2 %, halvautomatisk tonarmsreglering.

Radiodel: LV, MV, KV och FM, automatisk finreglering av FM-inställning, förberedd för stereosändningar på FM.

Förstärkare: heltransistoriserad, 30—30000 Hz, 2×25 W musikeffekt, 2×15 W sinus-effekt.

Rekommenderad högtalare Braun L 450 — även L 300, L 600 eller andra högtalare med minst 4 Ohm impedans är väl lämpade.

För detaljerade tekniska data och prestanda vänd Er till Braun under någon av nedanstående adresser:

Braun Electric Svenska AB

V. Frölunda 1, Box 134. Tel. 031/45 05 50

Lidingö 5, Fack. Tel. 08/775 01 10

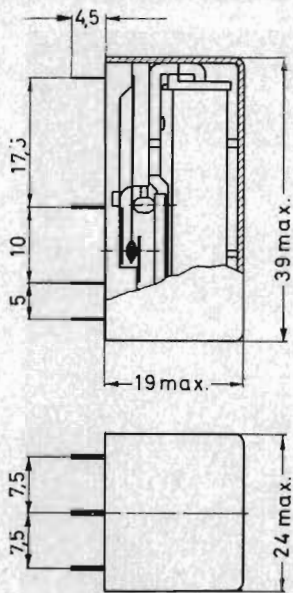
Malmö 5, Box 5103. Tel. 040/638 56, 638 57

BRAUN

WISI RELÄ FÖR KRETSKORT
(med dammfät köpa)

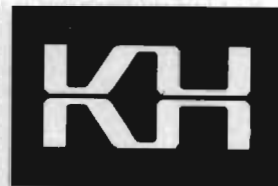
eltron

Karusellvägen 13-17 STOCKHOLM 42 Tel. 19 95 54-56 Telex 10882



KROHN-HITE CORP.

presenterar en ny
transistorbestyckad



LF-generator



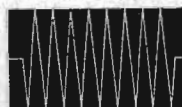
Det amerikanska företaget KROHN-HITE CORP. — välkänd tillverkare av distorsionsfria LF-generatorer — har utvecklat en ny, helt transistorbestyckad, generator — typ 4100 — för frekvensområdet 0,01 Hz—1 MHz. Den nya generatoren, som har ett mycket attraktivt pris, är lika lämpad för laboratoriebruk, som för den löpande produktionskontrollen.

Typ 4100 är en RC-generator, som genererar verkliga sinussignaler utan de oregelbundenheter i vågformen som är så vanliga hos generatorer med syntetiserad vågform. Därigenom erbjuder 4100 extremt lågt klirr. Frekvensinställningen sker med tryckknappar, vilket ger utomordentlig repeterbarhet. Utspänningen varierar mindre än $\pm 0,05$ dB med ändrad frekvensinställning. Generatoren har även utgång för kantvågssignal.

Tekniska data

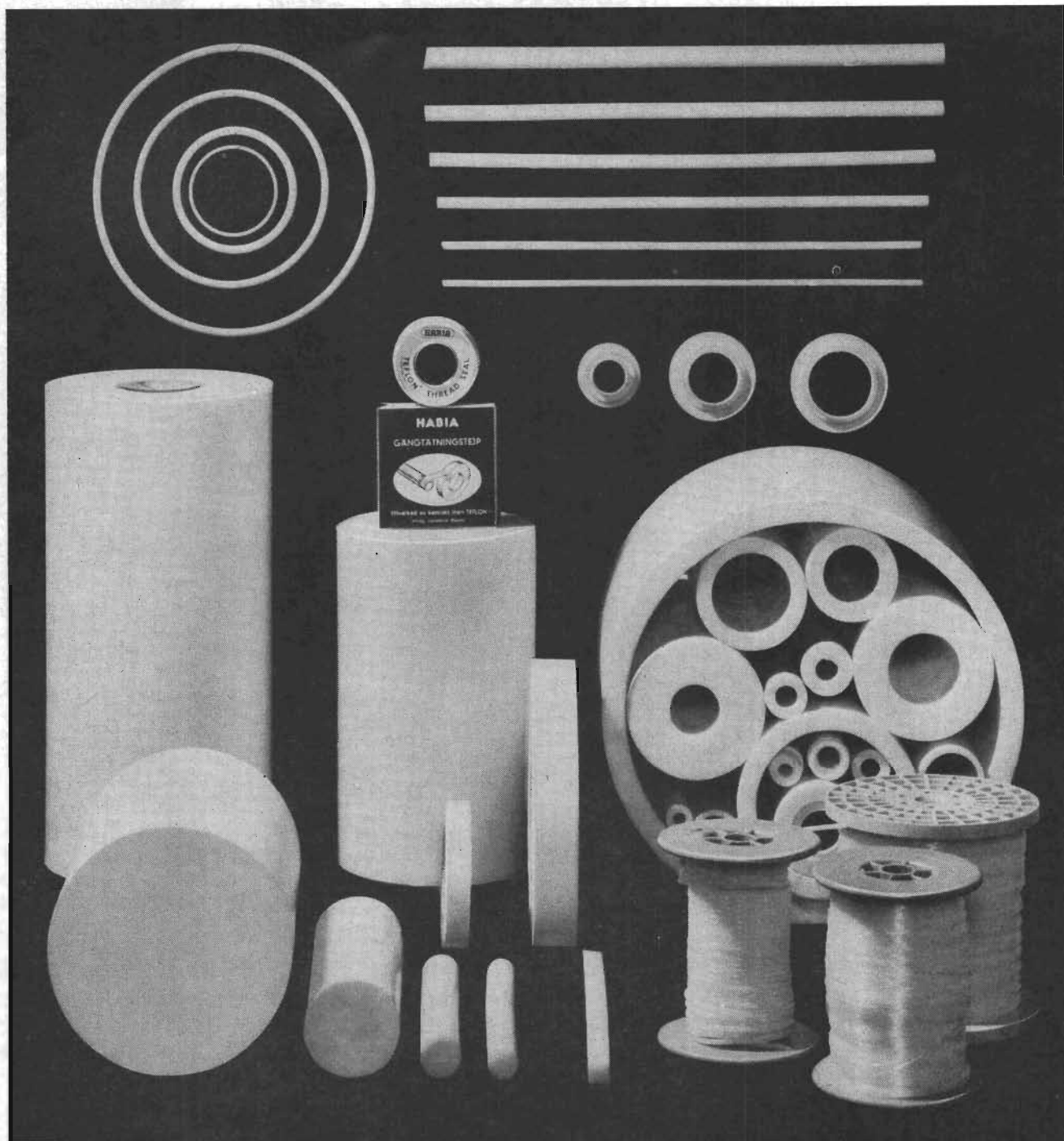
Frekvensområde:	0,01—1 MHz
Uteffekt:	0,5 W
Klirr:	0,02 %
Frekvensnoggrannhet:	0,5 %
Amplitudstabilitet:	0,002 %
Impedans:	50 ohm
Kantvågssignalens stigtid:	20 ns

Ring eller skriv och begär prospekt från generalagenten



teleinstrument ab

BOX 14 ■ VÄLLINGBY 1 ■ TELEFON 08 - 87 03 45



900 standardartiklar i TEFLON® snabblevereras från lager

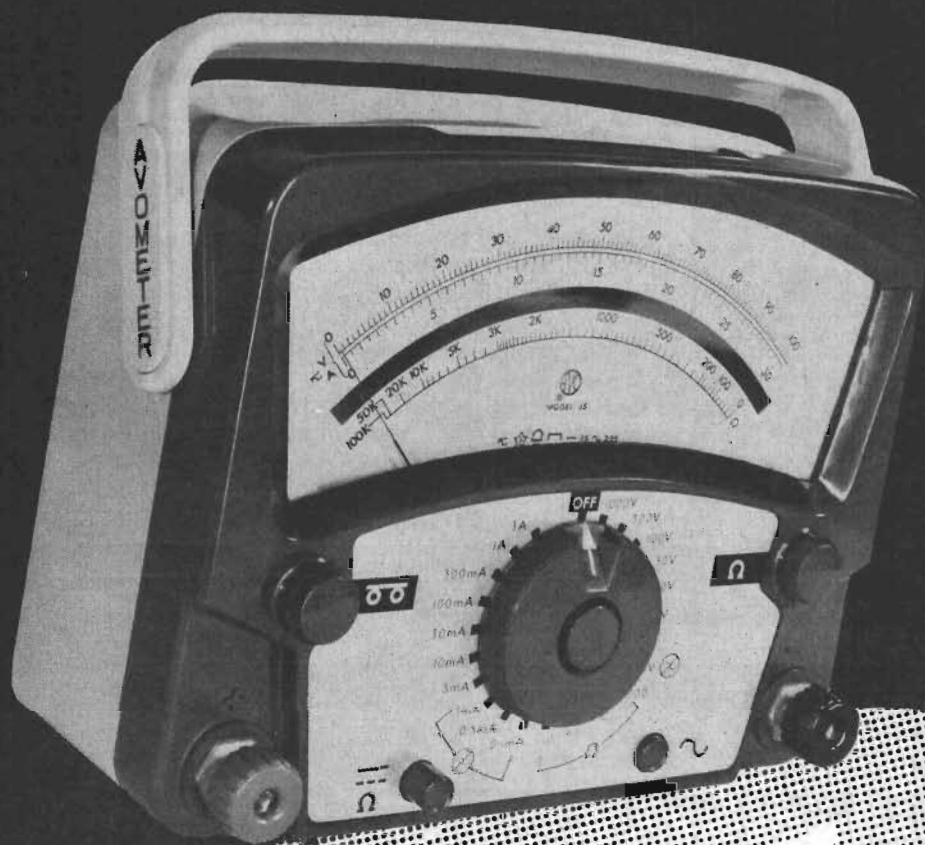
För snabb leverans har vi mer än 900 standarddimensioner i lager — t.ex. plattor, stav, tjock- och tunnväggiga rör, folie, elektrisk kopplingstråd, gängtätningstejp, glasfiber-väv, högtrycksslangar m.m.

Beställningsartiklar Kan Er produkt göras ännu bättre i TEFLON? Våra ingenjörer hjälper Er gärna med planeringen av detaljer i detta material. Erfarenhet, kapacitet och mångsidighet garanterar att Ni får högklassiga produkter.

HABIA kommanditbolag

BRANTSHAMMAR □ KNIVSTA □ TEL. 018/810 00

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®



AVOMETER modell 14, 15, 16 och 20 NU REDO ATT BÖRJA SITT SEGERTÅG

Överdrivet? Nej, vi tror obetingat på en klar seger för AVO:s nya instrumentserie. Mer än 1.000.000 Avometrar har hittills tillverkats och man har nu utnyttjat all sin samlade erfarenhet och kunskap vid konstruktionen av de nya instrumenten. Det finns alla skäl att tro att de nya Avometrarna skall bli ännu mer uppskattade och efterfrågade än de gamla.

Alla modellerna har en känslighet av 20000 Ω/V på DC och 2000 Ω/V på AC. Noggrannhet och mätområden är olika. Begär datablad och närmare uppgifter om AVO:s nya serie av universalinstrument.

SRA SVENSKA RADIO AB

Fack — Stockholm 12 — Tel. 22 31 40

Besök vår monter 305 på IM-utställningen 1967

Högre ström till lägre pris med General Electrics nya tyristor i PRESS PAK-kåpa.



Den nya Press Pak-kåpan medger en ökning av maximala strömmen hos en tyristor med hela 60%. Tack vare den dubbelsidiga kylningen av tyristorkristallen reduceras nämligen den termiska resistansen högt avsevärt.

Den nya kåptypen är speciellt lämplig att använda i tyngre industriapplikationer, i motorkretsar, i galvaniska utrustningar, och andra sammanhang där man arbetar med höga strömmar och spänningar. Press Pak finns för spänningar upp till 1300 V, 115 A medelvärde (C 350) eller 235 A medelvärde (C 380), vilket motsvarar 180 A resp. 370 A (RMS) för typer med bultfastsättning.

General Electrics högspännings-tyristorer						
MAX STRÖM		Spänningsområde (V)	Produkttyp	dV/dt V/us	"Turn-off time" (us)	Speciella egenskaper
RMS (A)	Medelvärde (180°fasvink.) (A)					
35	22	500-1200	C137	min. 100	max. 75	Hög spänning, högt dV/dt
35	(ref. 160.35)	50-400	C140 2N3649-2N3653 C141 2N3654-2N3658	min. 200	max. 15 max. 10	Högfrekvent effektkoppling upp till 25 kHz
55	35	400-1200	C145	min. 200	typ. 50 (snabbare kan erh.)	Kompakt, hög spänning, högt dV/dt, ekonomisk
110	70	500-1300	C150, C152	min. 200	typ. 75	Hög spänning, högt dV/dt
110	70	500-1300	C151, C153	min. 200	typ. 50	Hög spänning, kort spärrtid – omvandlare/inverterare
110	70	100-500	C154, C156	min. 200	max. 10	Mycket snabb inverterartyp
110	70	100-500	C155, C157	min. 100	max. 20	Mycket snabb inverterartyp
110	ref. 170.36	500-1000	C158, C159	min. 200	ref. 170.36	Hög spänning, högt dV/dt Mycket snabb inverterartyp
235	150	100-1300	C180	min. 200	typ. 75	Hög spänning, högt dV/dt
235	150	100-1200	C181	min. 200	typ. 50	Hög spänning, snabb omkoppling för inverterare och omvandlare
235	150	100-500	C185	min. 200	max. 20	Mycket snabb inverterartyp
235	150	700-1700	C280	typ. 100	typ. 100	Den tyristor som tål högsta spänningen, högt dI/dt
470	300	50-1200	C291**	typ. 100	typ. 100	Högsta spänning, högsta utsignal, högt dI/dt
General Electrics högeffekts-likriktare						
	30	200-1200	A38			Kort återhämtningstid, kan användas tillsammans med C140-141
	250	1300-1800	A291, A292	(end. omvänd polaritet)		Mycket hög spänning, hög stötström, låg läckning
	500	200-1800	A295 A296**	(end. omvänd polaritet) (end. omvänd polaritet)		Högsta ström/spänning som kan erhållas hos någon tillgänglig likriktare


*Kan erhållas monterade på kylkropp i olika kretskonfigurationer från General Electric

**Slät basyta

I ovanstående tabell lämnas även data för andra tyristortyper på General Electrics tillverkningsprogram. För ytterligare informationer tag kontakt med Svenska AB Trådlös Telegrafi, Rörvad. Fack, Solna 1, telefon 08/29 00 80, eller Aktiebolaget RIFA, Fack, Bromma 11, telefon 08/26 26 00.

GENERAL ELECTRIC
Varumärke

Siemens på

 Siemens visar Er mycket intressant på IM-67. På 260 kvm utställer vi bl.a.:

Reglersystem, elektriska, pneumatiska och elektropneumatiska för processreglering med kvot- kaskad- och program/datastyrning. **Mätomvandlare** för flöde, tryck, nivå etc. **Strålningspyrometrar**, däribland även tvåfärgspyrometer. **Gasanalysutrustningar**, laboratorie- och processgaskromatografer. Utrustningar för **vätskeanalys** t.ex. PH och Redox. **Volymmätare** för automatisk satsning. **Spännbandslagrade tavelinstrument** för högsta krav på känslighet och hållfasthet. **Nytt skivprogram. Precisionsinstrument. Oscilloskop** – fullständigt nya konstruktioner. **Ljusstråleoscillografer** med UV-registrering och framkallningsautomat. **Nya vätskestråleoscillografer. Digitalinstrument** för drift- och precisionsmätningar. **Finstruktur-röntgenutrustningar. Strålningsmätutrustningar** för radioaktiv strålning. **Laser**, FT- och gaslaser, hologram, precisionsmätning, materialbearbetning m.m. **Transmissionstekniska mätinstrument**, automatisk nivåmätplats, digital nivåändare och nivåmeter, transistoriserade driftinstrument etc. **Skärmade mätrum. Störningsmätare.**

Välkommen till vår monter 212/311 på IM-utställningen och till vår permanenta utställning i Siemenshuset, Norra Stationsgatan 63-65.

Swd 2-537

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

Lenco L75



Ny HiFi skivspelare i toppklass

- Absolut jämn och tyst gång: wow och flutter enl. DIN endast 0,06 % ● Omagnetisk, dynamiskt balanserad skivtallrik 4 kg, 31 cm ϕ ● Individuell finjustering av alla fyra hastigheterna
- Noggrant utbalanserad tonarm med knivlagerupphängning ● Maximalt vinkelfel 0,8° ● Nåltrycksinställning med vikt ned till 0,5 g ● Utbytbar, extra lätt huvud rymmer alla marknadens system ● På begäran antiskating ● Hydraliskt dämpad nedläggningsanordning
- Elegant ädelträsockel, på begäran med plexiglaslock.



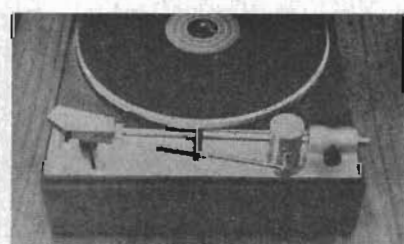
Standardskivspelare: J640

- Robust, elegant skivspelare i populärprisklass ● Alla hastigheter ● Wow och flutter enligt DIN endast 0,22% ● Automatstopp ● Som standard Ronette kristallstereosystem ● Chassie av stålplåt ● Kompakt uppbyggnad ● Smakfull teaksockel med svart fot ● På begäran plexiglaslock.



HiFi till ekonomipris: B52

- Jämn och tyst gång: wow och flutter endast 0,12% ● Individuell finjustering av alla hastigheter ● Samma motor som L70/75/77 ● Högmodern tonarm med kniv- och kullager ● Spårar ned till 0,5 g ● Utbytbar pickuphuvud rymmer alla marknadens system ● Nedläggningsanordning ● Elegant teaksockel, på begäran plexiglaslock.



För perfektionisten: L77

- Som L70, men med tonarm av professionell kvalitet ● Tonarmen statiskt och dynamiskt balanserad i alla riktningar ● På begäran antiskating ● Hydraliskt dämpad nedläggningsanordning ● Spårar ned till 0,5 g ● Precisionsgraderad nåltrycksskala ● Utbytbar huvud rymmer alla system ● Plexiglaslock på begäran.

Lenco

Distributör för fackhandeln
Ing. f: a Arthur Rydin
Bromma 12 08/802880

Begär gärna vår
utförliga broschyr!

Heco HiFihögtalare

- Högsta ljudkvalitet enligt oberoende experttester. Två typer i studiokvalitet enligt tyska radions normer.**
- Ytterst kompakt format.**
- 7 olika högtalare; 2 byggsatser.**

Sänd efter
en broschyr!

Namn

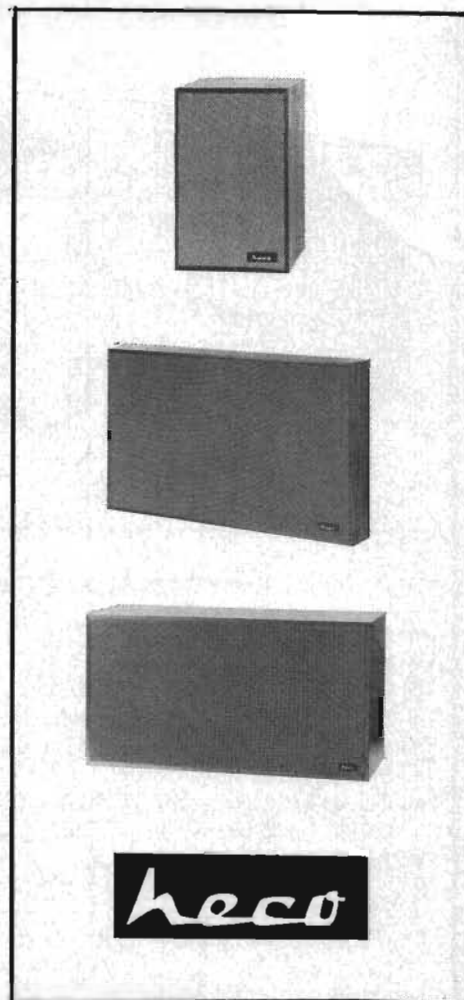
Gata

Adress

Generalagent
F: a Arthur Rydin
Ulvsundav. 31, Bromma

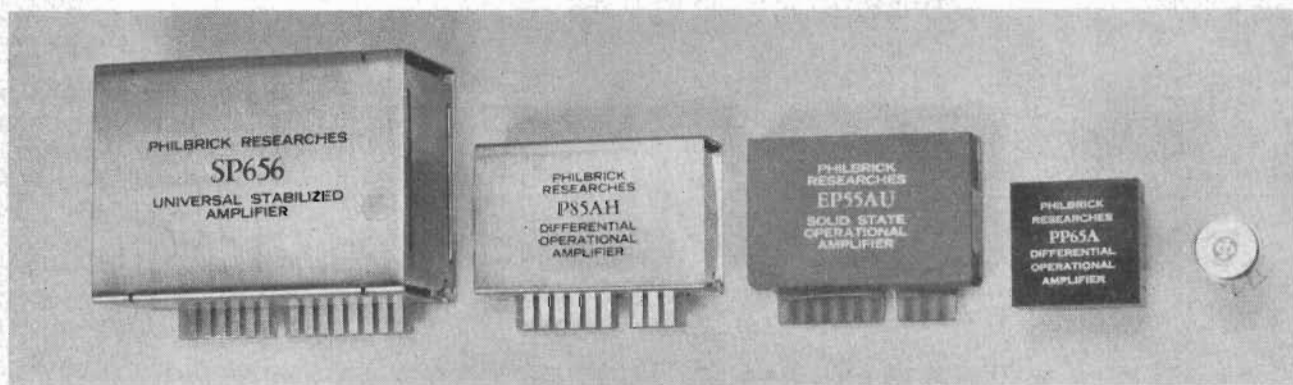
RoT 11/67

Informationstjänst nr 14



OPERATIONSFÖRSTÄRKARE 57:-

mer än 100 typer nu från



har en operationsförstärkare för varje behov
Philbrick har dessutom: Logaritmiska- Trigonometriska-
Kvadreringselement, Multiplikatorer och Funktionsgivare.

Integrerad T52
Ekonomi PF55AU 86:- (enstaka)
Snabbhet PP45A 100 MHz
Låg drift SP656 1 μ V per dag
Låg inström P2A 10^{-12} A
Hög utspänning SP102 ± 100 V 10 mA



Jämtlandsgatan 125, Vällingby Tel. 08/87 03 30

OBS! Välkommen till monter 214 på IM-67

Informationstjänst nr 15



NYHETER FRÅN SELTRON

- PS 15 0—60 V 1 A 750:—
 PS 16 0—15 V 3 A 750:—
 PS 15T Dubbelaggregat med två PS 15 1390:—
 PS 16T Dubbelaggregat med två PS 16 1390:—

PS 15 för de flesta laboratorieändamål.
 PS 16 för integrerade digitala och linjära kretsar
 samt operationsförstärkare.

Kännetecknande för aggregaten är:

- Svensk tillverkning — snabb leverans — god service
- Helt i kisel
- Separata ström- och spänningsinstrument
- Grov- och fininställning av spänningen
- Kontinuerligt inställbar strömbegränsning — kortslutningssäkra
- Goda data
- Kan även erhållas med snabbutlösande överspänningsskydd (inställbart med skruvmejsel) som skyddar ömtåliga anslutna kretsar om spänningen stiger över det inställda värdet. Skyddet är av tyristortyp
- Lågt pris

DATA: Lastberoende < 30 mV
 Nätberoende < 15 mV
 Brum < 0,8 mV

INBYGGNADSAGGREGAT

- Kompakta
- Helt i kisel
- Möjligheter till fjärravkänning
- Strömbegränsande — kortslutningssäkra
- Kan monteras i 19" panel eller på annat sätt tack vare inmonterade nitbusningar
- Goda data. För ISA 32 t. ex. gäller: Lastberoende = 0,05 %. Nätberoende = 0,02 %. Brum = 0,2 mV
- Låga priser

	SPÄNNING V	STRÖM A	PRIS
ISA 3	2,5—3,5	1,3	315:—
ISA 4	3,5—5,5	1,2	
ISA 6	5—7	1,1	
ISA 8	7—10	1	
ISA 12	10—14	0,7	
ISA 16	14—20	0,5	
ISA 24	20—28	0,35	
ISA 32	28—38	0,25	
ISA 48	38—60	0,15	

	SPÄNNING V	STRÖM A	PRIS
ISB 3	2,5—3,5	3	425:—
ISB 4	3,5—5,5	2,6	
ISB 6	5—7	2,2	
ISB 8	7—10	2	
ISB 12	10—14	1,5	
ISB 16	14—20	1	
ISB 24	20—28	0,7	
ISB 32	28—38	0,5	
ISB 48	38—60	0,3	

	SPÄNNING V	STRÖM A	PRIS
ISC 3	2,5—3,5	5	490:—
ISC 4	3,5—5,5	4,5	
ISC 6	5—7	4	
ISC 8	7—10	3,5	
ISC 12	10—14	2,7	
ISC 16	14—20	1,8	
ISC 24	20—28	1,3	
ISC 32	28—38	0,9	
ISC 48	38—60	0,6	



Dimensioner:
 ISA 54×85×170 mm
 ISB 109×85×170 mm
 ISC 164×85×170 mm

	SPÄNNING V	STRÖM A	PRIS
ISD 3	2,5—3,5	10	580:—
ISD 4	3,5—5,5	10	
ISD 6	5—7	10	
ISD 8	7—10	7	
ISD 12	10—14	5	
ISD 16	14—20	4	
ISD 24	20—28	3	
ISD 32	28—38	2	
ISD 48	38—60	1,4	

	SPÄNNING V	STRÖM A	PRIS
ISE 3	2,5—3,5	20	760:—
ISE 4	3,5—5,5	20	
ISE 6	5—7	20	
ISE 8	7—10	15	
ISE 12	10—14	10	
ISE 16	14—20	8	
ISE 24	20—28	6	
ISE 32	28—38	4	
ISE 48	38—60	2,8	

IS-serien har utökats med ytterligare två storlekar, ISD och ISE. Aggregaten ger hög uteffekt och goda data till ett rimligt pris.

Dimensioner:
 ISD 145×165×300 mm
 ISE 220×165×300 mm

Begär datablad!

AB SELTRON

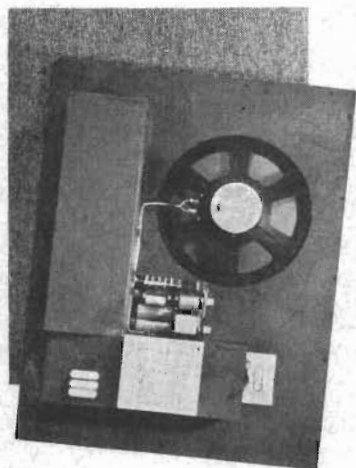
Egnahemsvägen 15, Spånga. Tel. 08/36 77 90
 Försäljning av likspänningsaggregat även genom

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

Lidingö. Tel. 08/765 28 55



HI-FI HÖGTALARE, FÖR BÄSTA LJUDÅTERGIVNING

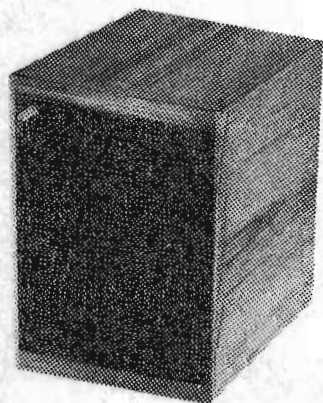
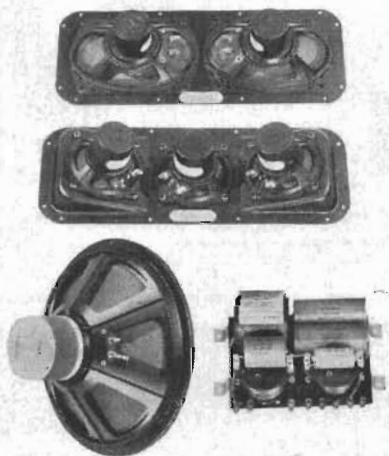


Färdigmonterade baffelsystem

SEAS-baffelsystem består av högtalare samt filter, monterade på en frontplatta, färdiga för inbyggnad i låda. Till varje baffelsystem hör också ram med färdigmonterad typ.

Kit-system i byggsats

Dessa system är avsedda för den som vill helt konstruera sin högtalarlåda och består av högtalare, delningsfilter, ritning på låda samt monteringsanvisning. De ovannämnda baffelsystemen finns också i kit-system. Som exempel visar vi på vidstående bild kit-system 95 H.



Högtalarlådor

Komplett högtalarlåda i träslag, teak och i vissa fall palisander med mycket hög finish.



Begär ytterligare information
från generalagenten

bo knutsson ab

Sommarvägen 2 • Solna 1 • Tel. 83 06 80

Typ 81 K

Ett 2-kanals högtalarsystem, avsett för helt sluten låda, 8—18 liter. Max effekt: 10 Watt (DIN 45573). Frekvensområde, 55—20.000 Hz (18 literslåda). Högtalarbestyckning: Bashögtalare typ 17TV-W, diskant-högtalare 9TV-HFT, delningsfilter H 801 (delningsfrekvens 4000 Hz). Dim. 490×210×106 mm. Standardimp.: 4 Ohm.

Typ 84 K

Ett 3-kanals högtalarsystem, avsett för helt sluten låda 25—40 liters volym. Max effekt: 25 Watt (DIN 45573). Frekvensområde: 43—20.000 Hz (40 liters låda). Högtalarbestyckning: Bashögtalare typ 28/17 TV-GW, mellantonhögtalare typ 9 TV-LG, diskant-högtalare 5 TV-HF, delningsfilter H 805 (delningsfrekvenser 1500 och 4000 Hz). Dim.: 570×240×115 mm. Standardimp.: 4 Ohm.

Typ 85 K

Är avsedd för helt sluten låda 60—90 liters volym. Max effekt: 50 Watt (DIN 45573). Frekvensområde: 25—20.000 Hz (vid 90 liters låda). Högtalarbestyckning: Bashögtalare typ 30 WK, mellantonenhet 38 H (2 st 15/11 TV-LGW), diskantenhet typ 36 H (3 st 9 TV-LG), delningsfilter H 806, delningsfrekvenser 300 och 2800 Hz. Dim.: 700×550×150 mm. Standardimp.: 4 Ohm.

Typ 85 K/95 H

Är i särklass, också med hänsyn till andra data än ovan angivna. Speciellt kan framhållas god transient-återgivning, låg intermodulation och homogent ljudfält, ± 3 dB upp till 12.000 Hz innanför en vinkel på 100°. Reglering av mellan- och diskantregisternivå kan erhållas genom inmontering av potentiometrar.

Typ 72 K

Är en liten högtalare i bokhyllemodell med "stort" ljud. Max. effekt: 10 W (DIN 45500). Frekvensområde: 60—20.000 Hz. Högtalarbestyckning: 17 TV-W, 9 TV-HF samt delningsfilter. Standardimp.: 4 Ohm, tillverkas i teak och palisander samt kan levereras med ljust eller mörkt fronttyg. Dim.: höjd 190, bredd 289, djup 250 mm.

Typ 73 K

Är en högtalare med lika bestyckning och data som typ 72 K, men är utförd i väggmodell, helt klädd med ljust eller mörkt tyg. Dim.: höjd 590, bredd 360 och djup 64 mm.

Typ 74 K

En högtalare för den mer kräsne, försedd med 3 högtalare och delningsfilter. Max. effekt: 25 W (DIN 45500). Frekvensområde: 35—20.000 Hz. Standardimp.: 4 Ohm. Högtalarbestyckning: 28/17 TV-GW, 9 TV-LG, 5 TV-HF samt delningsfilter H 805. Tillverkas i teak och kan erhållas med mörkt eller ljust fronttyg. Dim.: höjd 580, bredd 280, djup 250 mm.



4-SPÅRSTEKNIK!



ORION M 10 är den nya bandspelaren som kostar litet och som kan det mesta. Några data:



4-spårsteknik enl. internationell standard. 3 hastigheter, 9,53 cm - 4,76 cm - 2,38 cm.



7"-spole - 180 mm.



Lång speltid - 4x500 min. vid 2,38 cm.

Möjlighet till avspelning av stereoband. Ni kan spela in "ljud på ljud", t ex sjunga in text till förut inspelad melodi eller tala in kommentarer i efterhand och spela av båda spåren samtidigt - "Duo-play".



Samtliga tillbehör som kablar för in- och avspelning, fjärrstopp och mikrofon ingår.

ORION

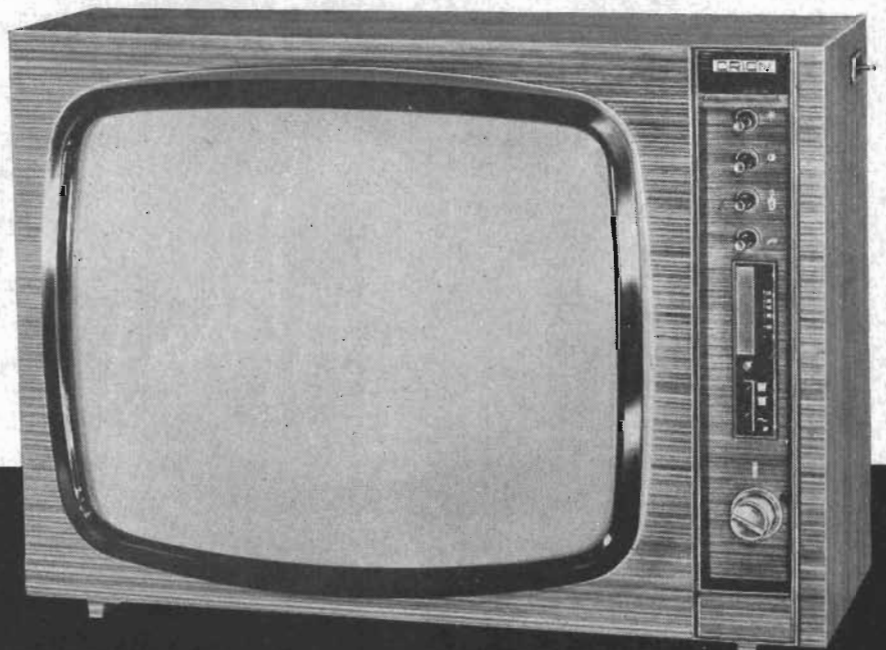
M10

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB, Fack, Stockholm 42. Tel. 08-45 29 10. Filialer: Göteborg, Malmö, Luleå.

Informationstjänst nr 18

ASTON

AT 759 C



den nya TV-succén från ORION

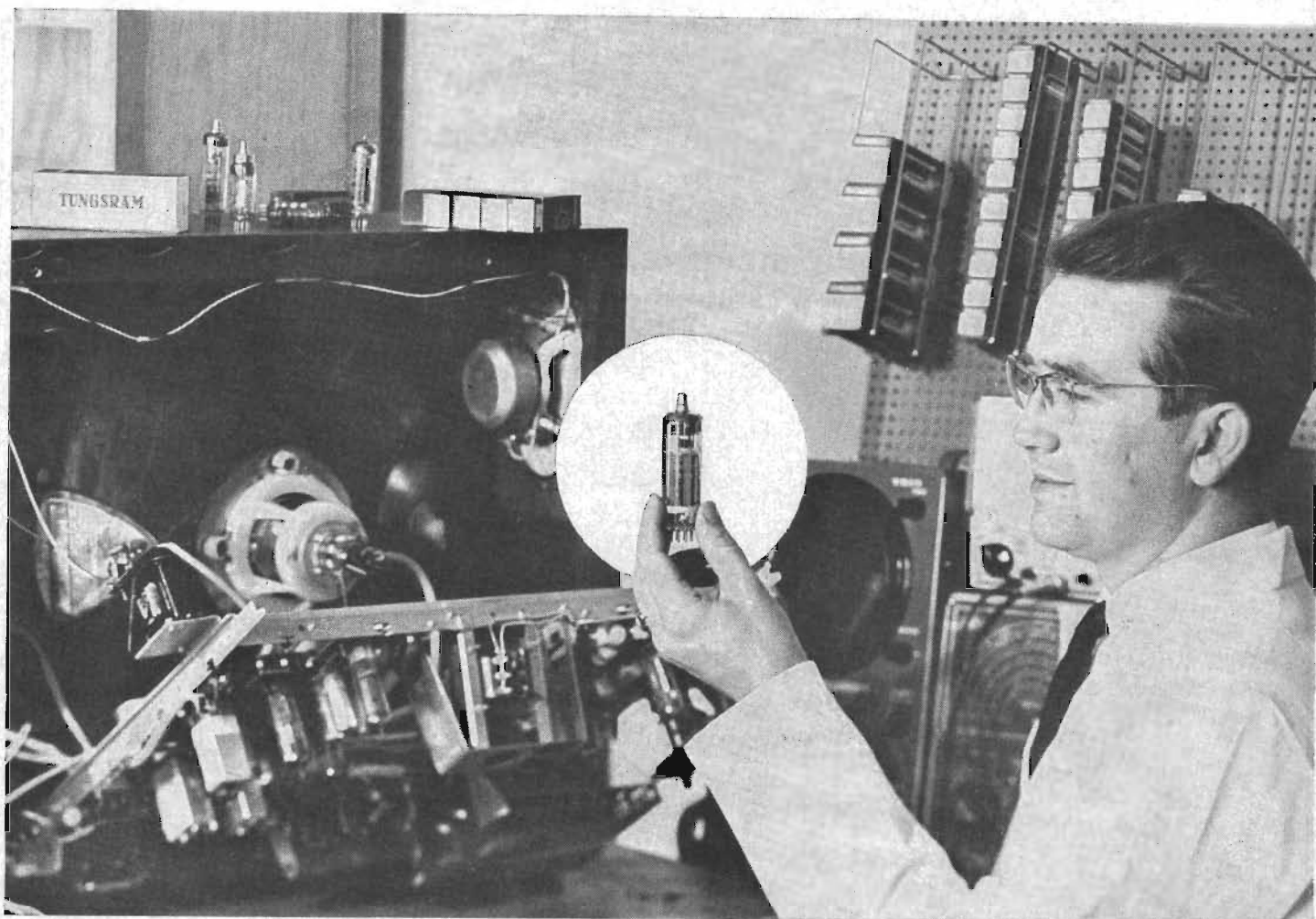
TV säljer man främst på utseendet! Vettigt pris och avancerad elektronik är också fina argument. Ta hem nya ASTON så har Ni ännu fler trumf på hand. Inte bara högelegant design utan även läsbar jalousi över instrumentpanelen. Barnsäkert! På viktiga punkter transistoriserad. Driftsäker! Modernt stålbidrör givetvis. Levereras med ben. En ny succémodell även för Er!



Orion Fabriks- & Försäljnings AB
Fack · Sthlm 42 · Tel 08/45 29 10

Filialer:
Göteborg · Malmö · Luleå

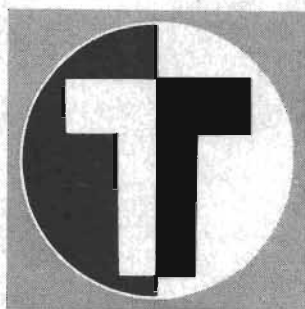
Informationstjänst nr 19



Fackmän över hela världen litar på...

TUNGSRAM

RADIORÖR • BILDRÖR • HALVLEDARE



Det finns få områden där det är så viktigt att behålla kundens förtroende som just inom radio- och TV-service. En reparation måste göras så att apparaten fungerar perfekt – och länge! Då kommer kunden tillbaka för nya affärer. Det vet alla. Därför litar fackmän över hela världen på Tungstram – världsföretaget inom hem- och industrielektronik. TUNGSRAM har år för år utvecklat sina produkter till absolut toppkvalitet!

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNINGS AB

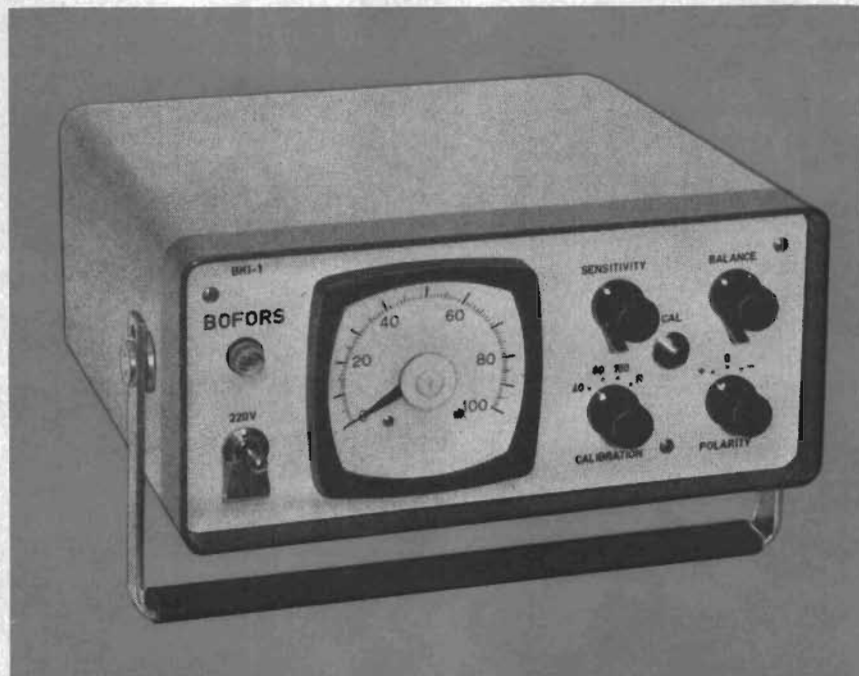
FAK - STOCKHOLM 42 - TEL. 08 - 45 29 10 FILIALER: GÖTEBORG MALMÖ LULEÅ

Informationsjänst nr 20

RADIO & TELEVISION — NR 11 — 1967 19

BOFORS

Givarindikator typ BKI-1 för mätningar med trådtöjningsgivare



heltransistoriserad
inbyggd förstärkare
nät- eller batterimatning
utgång för indikerande eller registre-
rande instrument
låg vikt
lågt pris

Begär utförligt datablad

AB BOFORS

Elektronikavd.
Tel. 0586/360 20



Informationstjänst nr 21

*Er nya lödutröstning
Nu ©-märkt!*

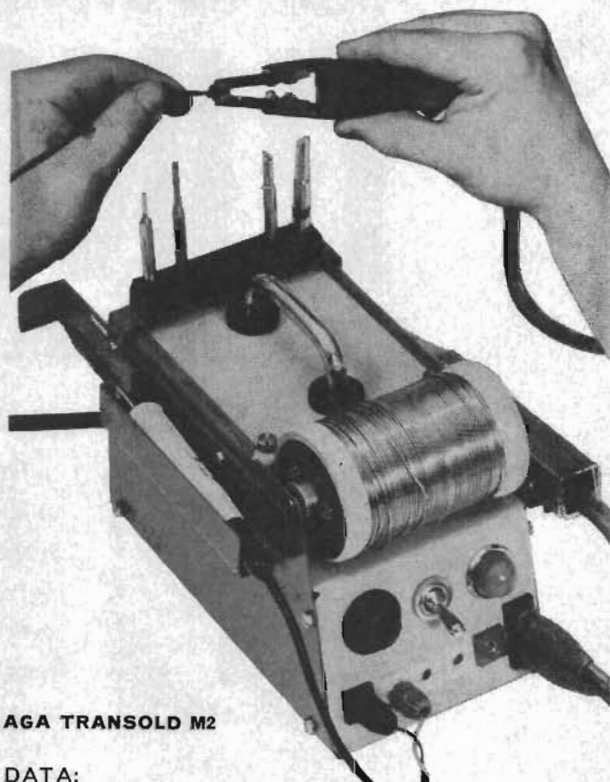
AGA TRANSOLD M2

**Komplett lödutröstning med AGA STRIPPER
— den elektriska skaltången för teflonkabel**

- Väldimensionerad fulltransformator — skild från nätet
- Lågspänningsuttag för moderna, snabba lödpennor
- Effekttuttag — 55 VA — för skaltång
- Elektrisk skaltång — snabb och effektiv
- Lödpenna med under arbete bytbara spetsar, 1—6 mm
- Praktisk hållare för lödtenn
- Nätströmbrytare och signallampa i fronten, automatsäkring baktil

AGA TRANSOLD är den moderna, snabba och effektiva lödutröstningen för alla elektroniska laboratorier och verkstäder, service- och instrumentarbeten. Ett elektronikverktyg baserat på erfarenheter och behov — konstruerad av elektronikfolk — för elektronikfolk!

AGA, Lidingö, konstruerade och tillverkar denna ändamålsenliga lödutröstning — från början avsedd endast för internt bruk. Den blev snabbt oundgänglig vid arbeten med halvledare, elektronikkomponenter, kretskort och instrument. Nu kan den även bli Erl



AGA TRANSOLD M2

DATA:

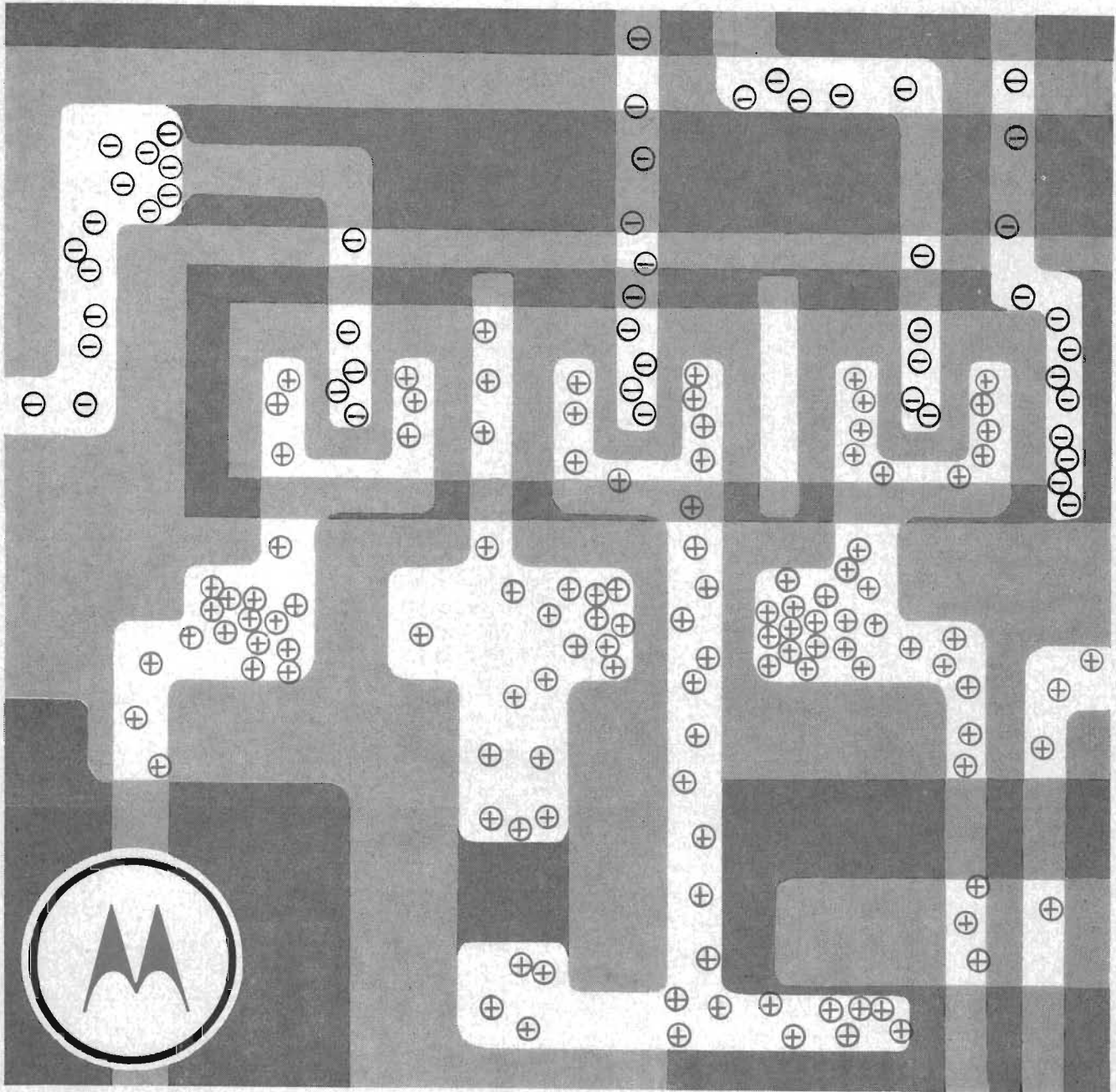
Nätanslutning 220 V, 50—60 Hz · Lödpenna 6 och 24 V, 40 W
Skaltång 1,8 V, 30 A.

Ring oss! Vi sänder Er ett komplett datablad. NORGE: Feiring Instrument A/S, OSLO, tel. 23 11 80
DANMARK: V. H. Prins, KÖPENHAMN, tel. 96 88 44

AB NORDQVIST & BERG Snoilskyvägen 8, Stockholm K. Tel. 08/52 00 50



Informationstjänst nr 22



MOTOROLA

67 06 00

Interelko ab

Grev Magnigatan 6 • Stockholm Ö • Tel. 67 06 00

Synskärpa!

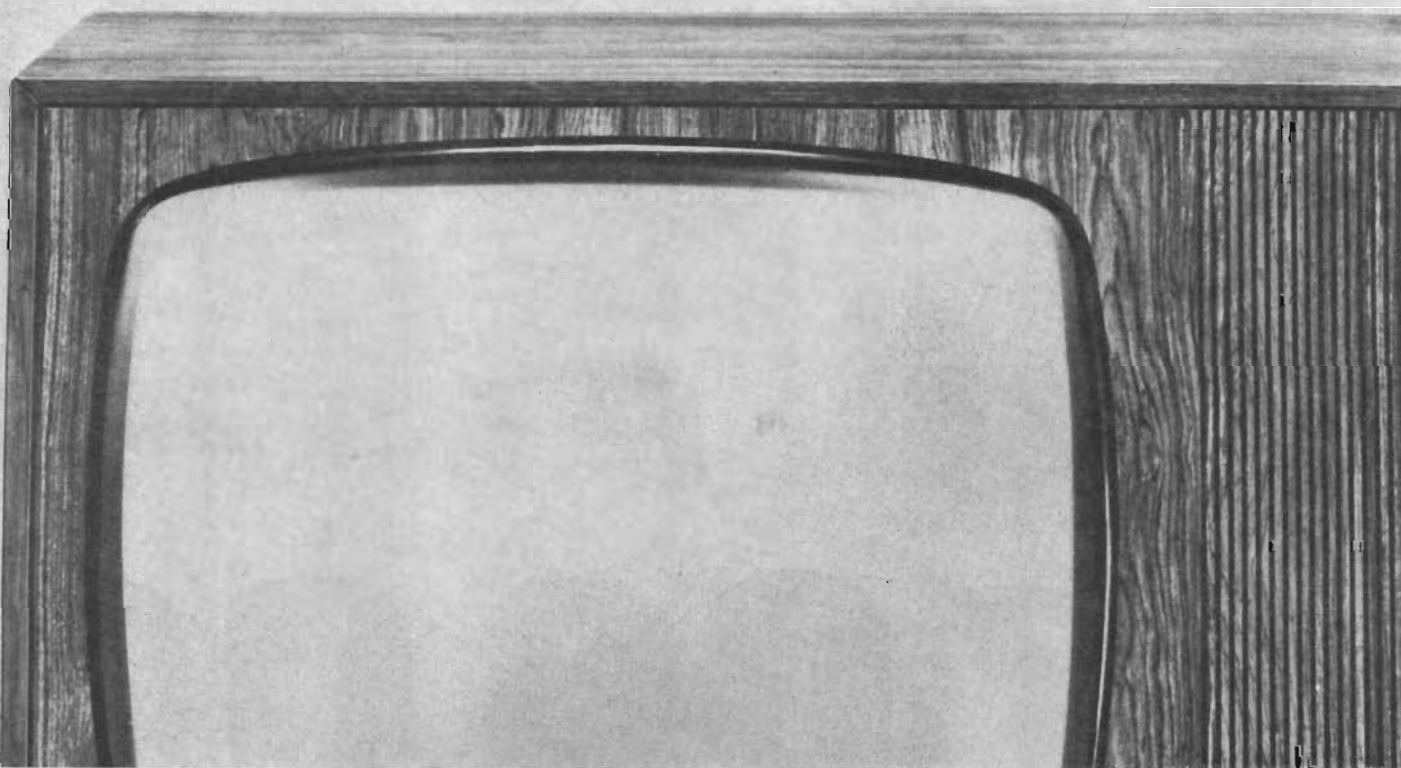
Det finns bara ett val...

Tandberg så klart!

Ja, det råder ingen tvekan! Tandberg erbjuder Er i dag ett komplett TV-program. Hela 11 TV-modeller, såväl 19" som 23", bokhyll-, bords- och golvapparater med olika design för de mest skilda smakriktningar. Alla med den världsberömda kontrollerade Tandberg-kvaliteten.

Del-transistoriserat chassi med de nya revolutionerande Silicium-Planar-transistorerna som ger ökad driftsäkerhet och stabilitet, mindre effektförbrukning och värmeutveckling — bättre bild och ljud! Samtliga modeller helt klara för program 2. Helautomatisk linje- och bildhållning, stabiliserad bildbredd och höjdställning. Kontinuerligt variabla bas- och diskantkontroller. Skilda finavstämningar för varje kanal. Konturvändare med 3 lägen för korrigerande av svaga resp. starka signaler.

Tandberg TV finns från nätt 19" bokhyll-TV till exklusiv kombinationsmodell med tre apparater i en — 23" TV, FM-radio i toppklass samt förstärkare för bandspelare eller grammofon. Det räcker med att jämföra bild och ljud! Ni blir övertygad om att det finns bara ett val... Tandberg så klart!



TANDBERG — det är skillnad

Ett världsmärke i bandspelare, radio, TV Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö

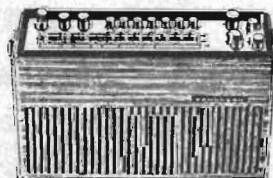
Tandberg bandspelare — för riktig naturtrogen ljudåtergivning



Tandberg HiFi/Stereo — för den som önskar det absolut bästa



Tandberg transistorradio — kombinerad bil- och reseradio i toppklass



Hi-Fi för de få?

★ Detta nummers tema är audio, och det är ett fält där en avsevärd mängd forskning, mycket experimenterande och en intensiv debatt avsatt rön i större eller mindre skala genom åren utan att de praktiska resultaten blivit sådana att någon högre grad av optimism synes befogad, om man ser problemen i stort.

De kvalitetsförbättringar som införs i takt med att tekniken avancerar ställer sig ofta alltför dyrbara för konsumenten. Mer fullkomnad teknik och bättre komponenter i apparaterna blir lockelser för det fåtal som är kunniga nog att utnyttja framstegen — och vilka, inte minst, har möjlighet att betala priset. Att det är besuttna människor utbudet rik-

tar sig till behöver man fö inte tvivla på efter att ha sett annonserna för produkterna: ofta nog en blandning av enfaldigt statusfrieri och kvasiteknologiskt prat: som bilannonserna, nära nog. Storserier har ännu ingen högvärdig återgivningsapparat gått ut i, inte ens i USA, där audioindustrin — jämfört med annan elektronikindustri — är relativt liten. Inte sällan är High Fidelity-apparattillverkarna små dotterbolag till stora koncerner som gör allt möjligt elektriskt-elektro-niskt.

En hel mängd orsaker, tekniska, rent kommersiella, marknadsföringsmässiga, psykologiska osv samverkar till att idén om bättre ljudåtergivning för allt flera

inte fått större framgång, trots intresse hos långt fler människor nu än för bara några år sedan.

Grammofonbolagens och -industrins konservatism och rädsla för nya idéer och ny teknik hör till de dystra inslagen i bilden, men det mest nedslående är den obefintliga eterkonkurrensen. Ett nät av kvalitetsmedvetna, privata FM-stationer som sänder i både mono och stereo skulle, som i USA, verka som innovatörer och föra utvecklingen och ljudmedvetandet framåt på alla berörda sektorer, programmässigt som tekniskt.

Hur länge skall det kungliga radio- och telemonopolet bestå?

Ljud och oljud

★ Gamla problem blir som nya inom audio i takt med utvecklingen, som nu i England där vissa verkningar på folks hörsel aktualiserats i samband med att BBC inledde regelbundna stereosändningar i våras. Det är den överkänslighet som ett fåtal, med mycket utvecklad hörsel utrustade, reagerar med inför sk naturtrogen återgivning från Hi-Fi-ljudkällor. I en tidskrift tog en Birmingham-bo till orda och klagade sin nöd:

Tidigare hade han lidit av astmabesvär, och det finns tydligen samband mellan denna åkomma och ett extremt vidsträckt hörselområde: upp till 25 kHz (!). Själv håller han på att drivas till vanvett av sin goda hörsel, som gott och väl sträcker sig över 20 kHz, skriver han. I det relaterade fallet undanbad sig mannen högtalare vilka kan återge området över 15 kHz. Utom det att mycket få grammofonskivor på marknaden innehåller programmaterial med frekvenser över 15 kHz låter dessa i hans goda öron som toltat livlösa, platta och utan någon som helst likhet med det levande ljudet, oavsett över vilka högtalarsystem eller med vilka nälmikrofoner skivorna spelas. Sak samma med bandat material, säger han. Det finns inget liv i dem heller som skulle tyda på närvaron av högre frekvenser...

Men — trots frånvaron av inspelad signal (?) i det höga registret innehåller allt programmaterial i stället desto rikligare distorsion: »Om vi som kan höra över 20 kHz inte skall drivas till vanvett

av denna är det ofrånkomligt med något slags filtrering av frekvenserna över 15 kHz i systemen för hembruk», skriver mannen desperat.

Man måste höra det för att tro det, säger han vidare på tal om nälmikrofoner: Bruset och distorsionen över ca 20 kHz är närmast otroligt från dem, och den »nya generationen» av »spårhundar» är nästan ännu sämre i dessa avseenden än tidigare typer!

Denne verkliga Heimdalls lidanden är dock ej begränsade till dessa saker.

BBC:s stereosändningar uppfattar han genom sina fina högtalare som »hifi stereo med ett uppbåd plåtdunkar rasslande i samklang med musiken.» Han måste pina sig med att höra det undre sidbandet i multiplexsändningens underbårvåg (!). Ingen tillverkare av FM-mottagare, menar han, bemödar sig om en fullständig undertryckning av sidbandssignaler, vilket är fallet med pilottonen (19 kHz) och underbårvågen (38 kHz).

HF-distorsion, och även sådan av lägre ordning, kan alltså upplevas nog så svårt. — TV kan ofta ge folk akuta besvär genom mer eller mindre mekaniskt betingat (dock inte högfrekvent) buller som deltoner av nätfrekvensen. I ett för oss känt fall vållas smärtor i huvudet på vederbörande då resonansfenomen från signalen på 15 625 Hz, oegentligt kallad linjeoscillatorfrekvensen, detekteras. Sådant lär upplevas av många. Djur står ju heller inte ut med högfrekventa, direkt-

strålade ljud (eller resonansd:o).

Att High Fidelity — eller sådant som utges vara det — av många upplevs som raka motsatsen beror på att hörseln är ett så märkligt och irrationellt sinne. Psykologiska faktorer inverkar också. Experiment under senare år har bekräftat misstanken att det existerar en tämligen utbredd känslighet för och reaktion mot minskning resp ökning i olika slags programmaterial av ljud på frekvenser ovan »normala» hörselgränsen. Exempel: En person som bevisligen inte hör något över 12 kHz, mätt med sinuston, upplever musik som njutbar först sedan ett diskantsystem nått full verkningsgrad — vid 14 kHz!

Det verkar som om hörselns mekanismer på ännu okänt sätt klarar av att reagera för stigtider utan att på samma sätt påverkas av de enskilda frekvenser vilka man rent matematiskt kan hävda är oundgängliga för att bilda den kurvform eller våg örat »hör».

Psykologiska faktorer har nämnts som orsak. Men mycket av tex kvinnors ovilja mot ljudanläggningar skulle kunna dras av från bevara-hemmet-snygg-från-lådor -och-sladdar-kontot och föras upp på »tröttande distorsion» i stället. Kvinnor hör mer än män... Så det ligger säkert något i kritiken från det hållet om bullrig, oskön musik, bl a. Synpunkter från kvinnorna — och överhuvud från människor med dokumenterat god hörsel — borde kanske beaktas vida mer än nu?

W. B. Strange

Nya AUDIO-komponenter

★ Ett par intressanta bandspelare, utvecklingar av välkända maskiner, liksom några förstärkare i de högre prisklasserna är de huvudsakliga nyheterna inom återgivningskedjans komponenter i höst.

★ Aldrig har det funnits så många portabla bandspelare att välja mellan. RT presenterar här en hel rad, alla i första hand tänkta för reportage- och TV-filmbruk eller andra kvalificerade användningsområden. Men detta gör dem inte mindre attraktiva för amatören!

★ En ny svensk högtalare är färdig för marknadsföring och konkurrens med de allra dyrbaraste systemen.

★ Vi har gjort bekantskap med en amerikansk hörtelefon, ny på svensk marknad, med anmärkningsvärda egenskaper.

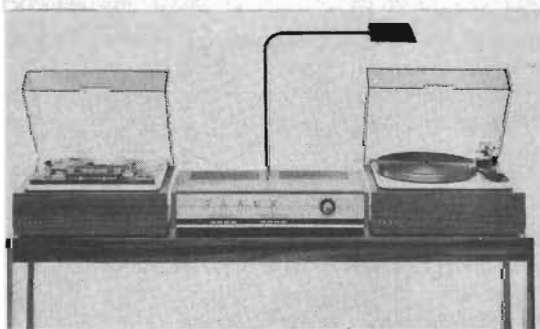
★ Urvalet från radioindustrin har blivit intressantare och mångsidigare.

★ Prismässigt föreligger, naturligt nog, en ofta mycket stor spridning mellan dess produkter och de specialinriktade audio-komponenttillverkarnas. Men undantag finns.

■ ■ Något direkt nytt eller epokgörande uppvisar inte hem- och amatörsidans High Fidelity-apparatur än så länge. Det som var nytt i RT:s stora granskning i november 1966 är ännu till stora delar aktuellt, fast import av samtliga där nämnda eller beskrivna enheter kanske inte sker reguljärt längre på alla håll.

★ Sådant som fälteffekttransistorer, integrerade kretsar och övriga nyheter då det gäller bestyckning resp kopplingar är än så länge förbehållna ett ringa fåtal, mycket dyrbara och högkvalitativt betonade förstärkare och mottagare, företrädesvis amerikanska. Det tar flera år, här som på andra områden, innan vissa högvärdiga komponenter och mer komplicerade kretsar blir tillgängliga för de större seriernas prisbilligare produkter. Utvecklingen kan dock någon gång gå snabbt – ett talande tecken är *Heath's* stora integrerade förstärkare/tuner med både FET och IC som byggsats till ett absolut icke orimligt pris (det hör mera till undantagen att inte nödgas ge 10 kr eller mer för dollarn!).

★ »Stereobänk» från Luxor jämte ny apparatserie



Fyrspårsbandspelaren *MP 473*, FM-mottagaren/stereoförstärkaren *4788W* och skivspelaren *HF163* är komponenterna i *Luxor's* nya »stereobänk».

Förstärkaren, som är heltransistoriserad, lämnar 2×20 W ut och har 70 dB dynamik. Frekvensområdet är 20–20 000 Hz ± 2 dB eller 20–15 000 Hz ± 1 dB. Distorsion 1 % vid 15 W ut, kanalseparation 50 dB.

Med ett tryckknappsmanövrerat filter kan man välja 11 dB bassänkning vid 20

Hz, 4 dB mellanregistersänkning vid 1 000 Hz eller 8 dB diskantskärning vid 20 000 Hz. Fyra ingångar för magnetisk nålmikrofon, kristallnålmikrofon, bandspelare och mikrofon.

Radiodelen täcker UKV-bandet 87–101 MHz och har snabbväljare för tre program. Känslighet $4 \mu\text{V}$ vid 26 dB signal/brusförhållande. Stereoförberedd.

Bandspelaren rymmer sjutumsspolar och har bandhastigheterna 4,75, 9,5 och 19 cm/s. Frekvensåtergivningen vid resp hastigheter är 80–6 000 Hz, 50–12 000 Hz och 50–19 000 Hz, svajet 0,1 % (vid 19 cm/s), dynamiken 50 dB.

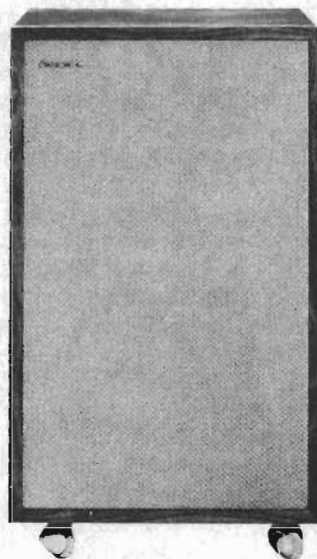
Ingångar för stereomikrofon, två monomikrofoner, stereoskivspelare, stereoradio. Separata volymkontroller för vardera kanalen och en volymkontroll för kanalbalansering. — En skåra i främre masken underlättar programredigering och bandskarvning.

Direkt driven 3,5 kg tallrik ger skivspelaren *HF163* 0,12 % svaj (enligt DIN 45507). »Rumble»-nivån är -55 dB, kanalseparationen 30 dB. Nåltrycket är inställbart mellan 2 och 2,5 p; magnetodynamisk nålmikrofon.

Tonarman har lyftanordning med oljedämpad nedsänkning.

En stor högtalare om 100 liters volym har *Luxor* lanserat i sin *GH 125*. Den går på länkrullar för placering i bästa läge. — Frekvensområdet är 25 Hz–18 kHz, och max effekt uppges till 25 W. Systemet är bestyckat med en 12-tums basenhet, en femtums mellanregisterhögtalare resp en tvåtummar för diskanten och ett delningsfilter.

Tillverkare: *Luxor AB, Motala*



för HEM och STUDIO

— Den presenteras nu för svensk publik, och detta sker relativt kort efter det konstruktionsdebuterat på sin hemmarknad USA.

★ Radioindustrin har skyndat att rida på hi-fi-vågen och presenterar ett utbud apparater som naturligtvis av prisskäl inte kan göras jämbördiga med specialiserade hi-fi-utrustningar, men som i en mängd fall är avgjort goda nog för de bostadsrum (effekten) och det programmaterial (pop) de stora köpkategorierna har. High Fidelity-kvalitet köps ännu inte för ett par hundralappar, men för 800–1 000 kr kan man nu mycket väl skaffa sig en fullt godtagbar förstärkare med FM-del, om man accepterar vissa begränsningar i data och prestanda, samt skivspelningsapparat. Ofta nog är formgivningen mycket attraktiv, och att produkter från bl a *Bang & Olufsen*, *TOR*, *Arena* och *Luxor* säljs bra i t ex England, där det finns en uppsjö på prisbilligt hi-figods, förvånar inte. Dessa fabriker, liksom naturligtvis apparaterna från *Philips*, *Tandberg*, *Gylling* m fl, består ju också

en marknadsföring där just ingen annan kan konkurrera.

★ Det finns också en annan linje, en annan giv från radioindustrin: Det är i Europa i synnerhet den tyska som excellerar i jätteapparater i påkostade »möbler» där tekniken, innehållet, omges av prestigekapande höljen å det dyrbaraste. Då och då har vi i RT:s spalter presenterat dessa förstärkare/mottagare med hög uteffekt, många våglängdsband och mängder av korrektionsanordningar och reglage. Utan tvivel är det gedigna apparater med i många fall utmärkta prestanda — t ex de från *SABA*, *Grundig*, *Loewe-Opta*, *Telefunken*, *Siemens* och *Perpetuum-Ebner* m fl (*Braun* får väl sägas inta särställning, inte minst vad avser formgivning) — men priserna blir där efter och i de flesta fall är man uppe i »amerikanska» high fidelity-priser.

★ På den professionella och semi-professionella sidan händer mycket som av allt att döma påverkar in- och avspelningsapparat i allmänhet ganska snart. I särklass intressantast är den nya meto-

den med inspelningar via kompressor (Dolby-systemet, EMT m fl, se art. på annan plats i detta nr!) — hela kompan-der-expandertekniken står i centrum för inspelningsteknikernas intresse. — Bestämda uppgifter har följt gjord gällande att Dolby överlätit åt *KLH* i USA alla rättigheter rörande apparaturens användande utom de professionella sammanhangen. *KLH* sägs förbereda utsläppet av en hembandspelare försedd med kompressor/expander, vilket onekligen innebär lockande perspektiv... Apparaten påstås komma redan under 1968, men uppgiften har inte bekräftats.

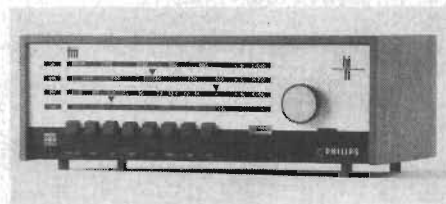
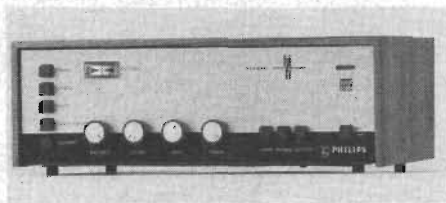
★ Annars är det nya bandtyper, nya mikrofoner, hörtelefoner och annan materiell jämsides med erfarenheterna från nya studiobandspelare, kopieringsutrustningar m m som omsider finner vägen till amatörernas apparatur via inspelningsstudiernas eklut världen över — arbetet där påverkar ju till sist också en annan viktig sida, nämligen sådant som korrektionskurvor och inspelningsstandard. Men det är en annan historia. ■

★ Stort Philips-sortiment musikanläggningar i år

»En musikanläggning med förstärkare, ett par högtalare och kanske en tuner för radioprogrammen behöver inte vara så kostsam» annonserar *Philips*, som denna säsong använt sina jätteresurser till bl a en hel serie musikåtergivningskomponenter med prefixet »Hi-Fi».

Det finns en avsevärd mängd sådana apparater att välja mellan, fyra sidor i bolagets katalog. — Sålunda finns det fyra kombinerade stereoförstärkare/FM-mottagare (en också med AM), tre rena förstärkare och två speciella mottagare, en för FM och en kombinerad FM/AM. Högtalartyperna uppgår till mer än ett halvduzin och finns i olika volymstorlekar.

Ur sortimentet väljer vi *NG 1415*, en FM-tuner/förstärkare om 2×17 W uteffekt vid uppgiven distorsion 1%. Frekvensomfånget 20 Hz–20 kHz ± 3 dB. — I ett snarligt utförande finns *66 RB 771*, 2×8 W och med AM-mottagning. Gruppen kompletteras av *NG 1411 B* som ger 2×12 W ut och har en FM-del med snabbväljare.



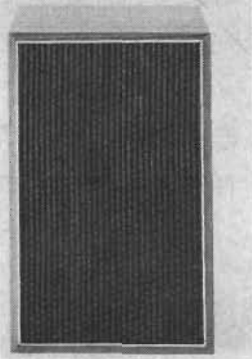
Den största förstärkaren i Philips giv för säsongen 67/68 är förstärkaren *GH 919*. Denna ger 2×20 W. Chassiet är uppbyggt med 23 transistorer. Filter för kompensation av brum och brus ingår i korrektionsanordningarna. En särskild indikator anger balansen över kanalerna. Frekvensområdet uppges 20 Hz–20 kHz.

AM/FM-tunern *GH 924* är också heltransistoriserad och avsedd för kombina-

tion med förstärkare som den ovan nämnda. Då det gäller avstämningen, bandbredden m fl detaljer har den försetts med särskilda kontroller.

Från samma tillverkare kommer gramofonverket *GA 230* som har Philips egen nålmikrofon. Fyra hastigheter. Tonarmen är försedd med automatisk, hydraulisk lyftanordning. Nåltrycket kontinuerligt reglerbart. Svajet anges till $\pm 0,12$ %, buller bättre än -60 dB. ▶

(forts)



Den nya bandspelaren *N 4408* föreligger vid tiden för denna upplaga inga data om, endast att uteffekten är 2×6 W och att belysta utstyrsinstrument av VU-metertyp finns. Automatiskt bandstopp vid önskat läge och vidare finns en kontrollhögtalare inbyggd i vartdera av locken.

Den minsta högtalaren i Philips-urvalet heter *GL 071* och är en sluten och dämpad låda, s k »tryckkammarrhögtalare». Bestyckad med ett femtums bassystem och en två tums diskantenhet. Tål 10 W. Uppges ha ett omfång av 50 Hz–18 kHz. Volymen uppgår till sex liter.

Generalagent: Svenska Philips AB, Stockholm 27.

★ Omfattande audio-program från tyska Loewe-Opta

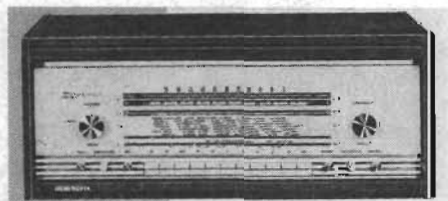
Den västtyska firman *Loewe-Opta* presenterade, förutom färg-TV-mottagare, en rad audionyheter till Berlinexpon »Funkausstellung»:

Optacord 416, Loewes nya portabla bandspelare, kan drivas med 220 V växelspanning, 6/12 V bilbatteri eller inbyggda batterier (laddningsbara Deac-celler,



alternativt vanliga 1,5 V-celler). Ett visarinstrument används kombinerat som utstyrsinstrument och batterispänningsindikator.

Bandspelaren tar max 11 cm spolar, hastigheterna 9,5 och 4,75 cm/s med speltiden 2×60 min resp 2×120 min. Frekvensområdet är 50–12 000 Hz vid



den högre hastigheten, 90–6 000 Hz vid den lägre, max dynamik 46 dB. Slutsteget är mottaktkopplat och lämnar 1,8 W uteffekt.

Apparaten väger 4 kg utan batterier.

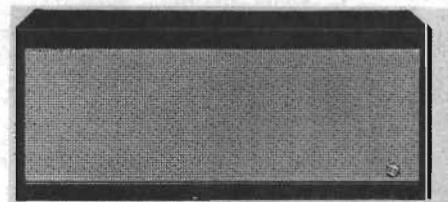
LO 50TR »Stereo-Luxus-Steuer-Gerät» är bestyckad med 5 rör och 22 transistorer. Förstärkardelen är helt transistoriserad och har transformatorlöst slutsteg som ger $\leq 1\%$ distorsion vid $2 \times 12,5$ W uteffekt i frekvensområdet 40–12 500 Hz. Totala frekvensområdet är 30–20 000 Hz, max uteffekt per kanal 20 W.

Basreglering ± 14 dB vid 40 Hz, diskantreglering $+ 11$ dB, $- 16$ dB vid 10 000 Hz.

Ingångar för stereoskivspelare med magnetodynamisk nålmikrofon och för stereobandspelare.

Mottagaren har inbyggd stereodekoder med automatik för mono/stereo-omkoppling. Pilottonundertryckningen är > 38 dB, kanalseparationen 40 dB och AM-undertryckningen vid FM ≥ 30 dB. Våglängdsområden: UKV, KV, MV och LV.

UKV-området har inkopplingsbar automatisk finavstämning med »infångningsområdet» ± 250 kHz vid 2,5 mV insignal.



Loewe Opta »Stereo-Konseriboxen» har delningsfilter med övergångsfrekvensen 1 000 Hz och finns i tre olika utföranden:

LO 40 med en 170 mm bashögtalare och en 130×75 mm mellanregister/diskanthögtalare. Frekvensområdet är 40–20 000 Hz, impedansen 4 ohm, max effekt 20 W. Lådvolymer är 25 liter.

LO 50 har något större högtalarelement, 203 mm resp 180×130 mm. — I övrigt samma data som *LO 40*.

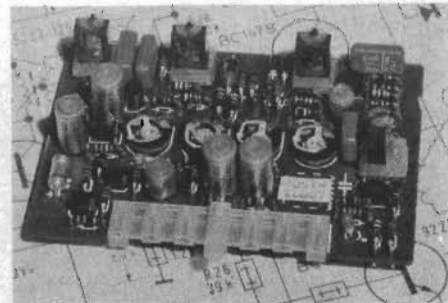
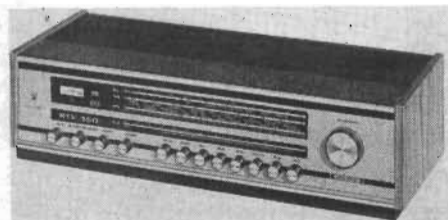
Den största modellen, *LO 80*, har volymen 40 liter och tål max 30 W. Innehåller en 245 mm bashögtalare och en 180×130 mm mellanregister/diskanthögtalare.

Impedans 4 ohm, frekvensområde 30–20 000 Hz.

Generalagent: Lindh, Steene & Co. AB, Mölndalsvägen 40–42, Göteborg S.

★ RTV 350 från Grundig ny stereomottagare

Grundig presenterade på Hannovermässan sin nya stereomottagare *RTV 350* med »Automatik-Stereo-Decoder 8» (se bild). Dekodern skiftas automatiskt med switchtransistorer — mellan mono- och stereomottagning beroende på vilken pro-



gramtyp som tas emot. En indikatorlampa visar när stereoprogram kopplats in.

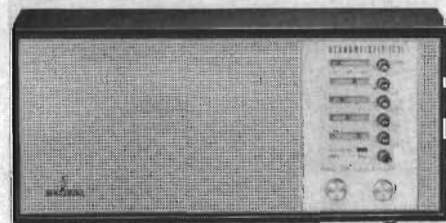
Mottagaren är integrerad med en 2×10 W förstärkare och innehåller 17 transistorer, dekodern sex transistorer.

Uttag finns för bandspelare och skivspelare.

Mottagaren täcker frekvensområdena 145–350 kHz (LV), 510–1 620 kHz (MV), 5,4–16,2 MHz (KV) och 87,5–108 MHz (UKV).

Generalagent: Svenska Grundig, Nobelvägen 23, Malmö.

★ Siemens kommer med klangmästarn



»Klangmeister *RG 95 Electronic*» är den pampiga benämningen på Siemens nya UKV-mottagare, som är heltransistoriserad och har elektronisk avstämning.

Fem program kan förväljans på lika många skalor och sedan efter behov kopplas in med tryckknappar. Automatisk finavstämning »håller kvar» det program som kopplas in.

Mottagaren innehåller tio transistorer och nio dioder. — Uteffekten är 3 W.

Generalagent: Svenska Siemens AB, Fack, Stockholm 23.

★ SABA Stereo 1 mottagare med 14 watts uteffekt

Begreppet »konsertapparat», 1930- och 1940-talens så flitigt använda benämning för radioindustrins största mottagare, börjar dyka upp igen, och främst är det den tyska radioindustrin som tillhanda-



håller dessa stora bordsmodeller i ädla träslag. Skillnaden mot förr består givetvis främst i att några högtalare – annat än för kontroll – inte finns placerade inom själva apparathöljet, utan separata enheter i matchande träslag hör till.

SABA Stereo 1 är en god exponent för denna typ av stora hemapparater. Den kan förses med dekoder för mottagning av FCC-systemets stereo. Apparaten är bestyckad både med rör och halvledare. Uteffekten är (topp) 2×7 W.

SABA har såväl FM, kortvåg, mellanvåg som långvåg fördelade över ett antal band.

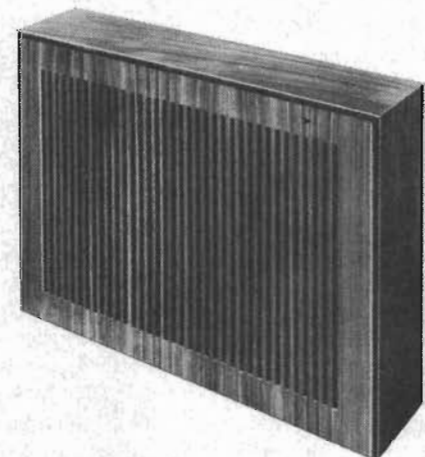
Pejlskala för ferritantennen finns.

Generalagent: *Wällgrens*, box 2124, Göteborg 2.

★ Bas- och bilhögtalare i nytt Isophon-program

Den tyska *Isophon*-fabrikens högtalarenheter satt under High Fidelity-epokens tidigare skede i åtskilliga höljen och fanns i många utföranden. Nya enheter är nu en speciell serie bilhögtalare – »*Speed Sound Autohögtalare*» – jämte bl a en serie bas- och mellanregisterhögtalare.

De förra, benämnda *PSS 13*, *725* och *921*, sägs vara »särskilt avstämda» för



bilinteriörer och betingelserna i övrigt under färd. En mängd utföranden finns för inbyggnad i olika bilmärken. Alla högtalarna är relativt små och flata.

»*Power-Sound*»-modellerna, av vilka en syns här, heter *PSL 130*, *170*, *203* och *245*, kännetecknas av en speciellt mjuk membranupphängning för ett nytt membransystem. Högtalarna är avsedda för aptering i slutna och dämpade lådor.

Isophons högtalare för högre frekvenser heter *HMS 8* och *1318*, och fabriksens system kombinerar dessa med de tidigare nämnda.

En bredbandshögtalare har man också i modell *PSL 100* vars frekvensomfång uppges 60 Hz till 20 kHz. Typerna *PSL 130*, *170*, *203* och *245* har sin resonansfrekvens vid resp 40, 40, 30 och 28 Hz. Frekvensområdet uppges för vardera högtalaren till 50–8 000, 45–7 000, 35–5 800 och 20–7 000 Hz.

Programmet kompletteras av ett par färdiga högtalarlådor, *M 227* och *M 228*, med olika bestyckning. Den senare syns här.

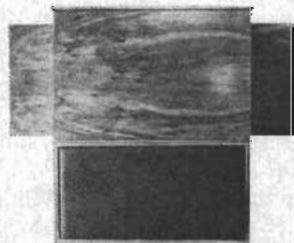
Generalagent: *Wilhelm Carl Jacobson AB*, Kungsgatan 48, Stockholm C.

★ Jordan-Watts nya program med »J-W-modulhögtalaren»

Jordan-Watts är ett av de fabriker som tillvunnit sig respekt på den av många märken uppfyllda brittiska audiomarknaden. Det började som några musikers och teknikers gemensamma ansträngningar att konstruera en högtalare av high fidelity-typ som skulle bättre svara mot de anspråk man ställde än de då gängse konstruktionerna. Huvudman var *E J Jordan*, författaren till »*Loudspeakers*» och med mycket forskning bakom sig. Hans teoretiska arbeten rörde i synnerhet förutsättningarna för idealåtergivning av de högre frekvenserna, i relation till högtalarstorleken och hans arbete resulterade omsider i en serie drivenheter samt J-W-modulsystemet för skilda högtalarhöljen. Kännetecknande för ambitionerna är att det världsberömda musikförlaget *Boosey & Hawkes* jämte musikinstrumenttillverkaren *Besson* distribuerar J-W-högtalarna.

Dessa finns dels som »grundmodul», dels som färdiga system i fem storlekar och som stereosystem av två typer; det dyraste betingar 4 000 kr. Vår bild visar dels »modulhögtalaren», dels *Stereola*-modellen, som ger stereoljud från en enda enhet i stil med *Lowther's Twin Acoustic*-högtalare (en hornkonstruktion).

Frekvensgången för J-W-högtalaren uppges till 30–17 000 Hz ± 3 dB. Max effekt är 12 W. – Fabrikantens mätningar på högtalarna har resulterat i myc-



ket goda polärtdiagram. De synes också ha anmärkningsvärt låg distorsion.

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

★ Svensk högtalarnyhet: »Hi-Note»-systemet

Efter flera års arbete föreligger en ny svensk högtalare utan anknäring till existerande radioindustri, de ingående komponenterna givetvis undantagna. Det är stockholmsingenjören *Krister Amnéus* som konstruerat och patentsökt sitt inte-



Fig 1. Högtalar-systemet fungerar som en klangenhet med bred spridningsvinkel genom speciell ljuddistribution tack vare elementens placering. Sido- och frambafflarna lutar uppåt 7°. Principen härvid är att diskanten inte tillåts gå rakt fram, då den skulle uppfattas som punktformig. Också bas- och mellanregistret distribueras i sidled.

grerade »*Hi-Note*»-system, vilket främst – vid en kommande marknadsföring – torde få sin huvudsakliga användning för studioändamål. Att få fram en högtalare som låter bra också i dämpade rum har nämligen varit upphovsmannens önskan, jämsides med krav på ringa basdistorsion och god ljudspridning. En »bred ljudfront» från högtalaren har han också sett som angeläget att förverkliga. Ett annat ideal som eftersträvats har varit att uppnå »rundstrålning» vid frekvenser upp till ca 1 kHz. Mycken omsorg har också nedlagts på att få höljet mekaniskt stabilt.

Sedan RT hade tillfälle att provlyssna »*Hi-Note*» har systemet undergått modifieringar av skilda slag. Men redan vid vår provlyssning – med olika typer av programmaterial – lät den mycket bra. ►

(forts)

Speciellt transientåtergivningen var utmärkt.

Bland kännetecknen för Amnéus-högtalaren märks placeringen av systemets bashögtalare. En strålar uppåt och en annan framåt, varvid högtalarnas centrumaxlar bildar en 90° vinkel. Högtalarna är isolerade inbördes. Vidare är ventilatorerna utförda som avlånga spalter.

Högtalarhöljet är en parallelepipedisk, stympad kon, med bruten frontbaffel och baksidan vinkelrät mot konens basplan. En av bashögtalarna är anbragd på lådans uppåtvända baffel och en annan är anordnad på lådans frontbaffel. Mellanregister- och diskantelementen är placerade på frontbaffelns brutna sidostycken. Lådans sidor och botten är dubbelväggiga och en akustiskt dämpad mellanvägg är arrangerad mellan basenheterna.

Dessa är verksamma upp till 850 Hz resp 5 000 Hz. Mellanregistersystemen går mellan 850 Hz–5 kHz och diskant-högtalarnas frekvensgång är upp till 17 kHz.

Högtalarna 1–2 är 9,5-tumselement med gränshörsfrekvensen 20 Hz. Det är *Goodman's Axiom*-enheter i ett speciellt utförande (av Amnéus) som försett dem med enkel kon. Denna svävar fritt upphängd i chassiet med sex torsionsstavar orienterade i fram- och bakkant med 120° mellanrum. Gummiupphängning av högtalaren har vidare använts.

Högtalarna 3–6 matas över två dämpsatsar för injustering av bästa frekvensgång.

Högtalarna 5–6 är s k tryckkammersystem utan horn av fabrikat Fane. De har försetts med kraftig magnet (17 000 Gauss) och förenar jämn frekvensgång med bred spridningsvinkel.

Höljet är i sin helhet glasulldämpat. Totala impedansen är 10 ohm och effektkapaciteten uppgår till ca 15 W. — Resultatet har blivit ett aperiodiskt system med god dämpning av membranrörelsen ner till 0 Hz utan, som det uppges, nämnvärd försämring av verkningsgraden i basregistret samt stor effektförmåga, låg distorsion och frånvaro av resonanser från höljet. Som enheter i ett stereosystem får man ett brett ljudfält utan »håleffekt» från mitten.

Tillverkare: *Firma Krister Amnéus, Ejdervägen 45, Farsta.*

DUAL

— välkänd tysk tillverkare av gramfonverk — introducerade som känt för några år sedan verket 1009, vilket senare modifierades till 1019. — Nu har man ytterligare versioner av verket på tillverkningsprogrammet: Utom 1019 finns också 1010 A och 1015. 1010 A är den prisbilligaste typen. I USA kan man få versionen 1009 SK också.

★ Nya transistorenheter från Acoustical QUAD

»Quaden» har under åtskilliga år stått som något av en standard för kvalitetsmedvetna amatörer och professionella ljudtekniker; dessa engelska rörförstärkare besitter en närmast legendarisk pålitlighet, stabilitet, god effekt och låg distorsion. Många tusen gamla *Quad* är också i bruk i de mest skiftande miljöer. Här i Sverige har främst Sveriges Radio varit storavnyttaren av firmans produkter, förstärkarna och de elektrostatiska högtalarna, vilka



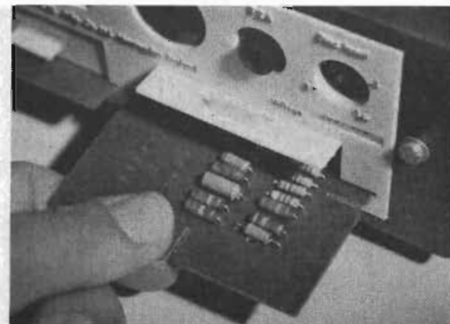
inom parentes sagt har modifierats så att membran (diskantelementen) inte längre »äts upp» under ogynnsamma betingelser som alltför torrt inneklimat (låg luftfuktighet) och värmeutveckling från text slutstegen i förstärkaren. På köpet har man vunnit ca 5 dB bättre basåtergivning!

Då firman nu (det var världspremiär i Göteborg i september för de nya enheterna, som dessförinnan icke visats ens i England!) marknadsbjuder en transistoriserad konstruktion betyder detta dock inte att rörtutföranden slopas. Dessa anses ha så god avsättning att de blir kvar i produktionen länge än.

Effektförstärkaren 303 är som synes snarlik den tidigare lanserade 50 W-förstärkaren för laboratoriebruk och som var borta ett tag ur produktionen för transistorbyte.

Uteffekten anges till 2×28 W i 16 ohms last eller 2×45 W i 8 ohm, och distorsionsdata anges gälla för godtycklig nivå upp till dessa värden: vid 70 Hz 0,03 %, 700 Hz 0,03 % resp 10 kHz 0,10 %, mätt på godtycklig kanal.

Frekvensgången uppges till (8 ohm) 30



Hz–35 kHz inom 1 dB, resp 20 Hz–35 kHz (16 ohm), samma värde. Dynamiken uppges till 100 dB (den äldre konstruktionen kom upp i 80 dB, ca). Överhörning: Bättre än 60 dB, 30 Hz–10 kHz.

Ovillkorlig stabilitet vid varje last garanteras av tillverkaren. 303-förstärkaren väger 8,2 kg.

Förförstärkaren *Quad 33* har otvivelaktigt vissa drag kvar av Walkers gamla konstruktion, men en funktionellt kantig stil har avlöst de tidigare så välbekanta rundade linjerna.

Frekvensgången (valfri ingång/utgång) vid RIAA-kurvan eller rak: ± 0,5 dB inom 30 Hz–20 kHz. Klirr uppges inom området 30 Hz–10 kHz till dels 0,02 % (gäller vid kontrollerna i maxnivå, 0,5 V ut och godtycklig insignal), dels 0,10 % (avser valfritt läge och godtycklig nivå inom gränsen för överstyrning).

Filter: 5 kHz, 7 kHz och 10 kHz ± 5 %.

De gamla adapterna för olika slags nålmikrofoners anpassning är borta på 33-modellen, som i stället har instickskort — se bilden — arrangerade att passa känsligheter från ca 3 mV och uppåt och varierande typer av nålmikrofoner (dynamiska, kristall osv).

Ett med övriga, nya komponenter matchande hölje har den nya FM-tunern bestått, som framgår av fotot. — Än så länge är konstruktionen inte fullt utprovad, varför det är en rörmottagare som finns i det nya skalet på vår bild. Mottagaren avses för stereo enligt pilottonsystemet och får multiplexenhet — eller dekoder för FM/FM-systemet, lovar importören Harry Thellmod. Han hoppas kunna tillhandahålla den nya Quad-förstärkaren för omkring 2 000 kr, men priset är ännu inte fastställt.

RT hoppas omsider kunna återkomma med ett test.

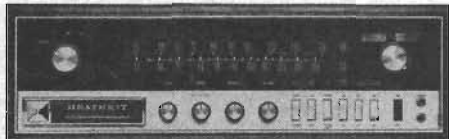
Generalagent: *Harry Thellmod AB, Hornsgatan 89, Stockholm SV.*

★ Heathkit's byggsats- bjässe med AM/FM, FET, IC och 150 W!

Två starka kort inom High Fidelity presenteras båda av *Heath, USA*, vars byggsatser *AR 14 E* och *AR 15* blivit omtalade; inte minst gäller detta den nyligen i vårt land introducerade bjässen *AR 15*, en integrerad, heltransistoriserad förstärkare/mottagare för både FM och AM där bestyckning och teknik är vida utöver vad man kunde vänta sig av en konventionellt saluförd enhet, att inte tala om byggsatser!

Förstärkaren ger 2×60 W sinuseffekt (150 är ett USA-mätt toppvärde) i 8 ohms last vid en uppmätt distorsion om 0,3 %. Vid 50 W är distorsionen mindre än 0,2 % vid 1 kHz. Vid maximal uteffekt uppgår intermodulationsdistorsionen till mindre än 0,5 %, vid 1 W ut till 0,15 %.

FM-mottagarens ingångssteg är bestyckat med fälteffekttransistorer för högsta känslighet och minsta korsmodulering. FM-delens mellanfrekvensförstärkare har integrerade kretsar (premiär för IC i byggsatser), var och en innehållande tio transistorer, sju dioder och elva motstånd. Vidare har man satt in två kristallfilter i stället för de gängse mellanfrekvenstransformatorerna som ju från tid till annan behöver trimmas och som uppvisar en från idealet avvikande frekvensgång. Påkostade detaljer som filtren medför påtagligt ökad selektivitet.



Ett värde om $1,45 \mu\text{V}$ (IHF) placerar mottagaren som den kanske känsligaste kommersiellt tillgängliga. Vid $2 \mu\text{V}$ insignal inträder full begränsning. Amerikanska provningar talar i entusiastiska ordalag om fullgod stereomottagning över långa distanser trots nära grannskap (200 kHz) till kraftiga lokalsändare...

Byggsatsen är till vissa delar förarbetad med bl a dragna ledningsstammar m m. RT återkommer längre fram med erfarenheter av bygget och en provningsrapport.

AR 14-E är en betydligt mindre, heltransistoriserad stereoförstärkare/FM-mottagare i samma hölje. De känsliga delarna i FM-tunern är här, liksom hos *AR 15*, färdigtrimmade. Ej urkopplingsbar AFC, multiplexenhet. Apparaten, som finns också i separata delar och med skilda ytterhöljen, har en förstärkardel om 10 W/kanal kontinuerlig uteffekt; 15 W musikeffekt. Frekvenskurvan vid 1 W går $12-60\ 000$ Hz ± 1 dB. — I Sverige

saluförda apparater har annan bestyckning än originalutförandet, detta för lägre brus: Två *Motorola 2 N 3904* sitter i resp förstärkare i stället för de ursprungliga transistorerna, sedan det visat sig att tonkontrollsteget gav upphov till brus i sitt ursprungliga utförande.

Generalagent: *Schlumberger Svenska AB, Lidingö 9.*

★ Beolab 5000-serien exklusiv systemnyhet från Danmark

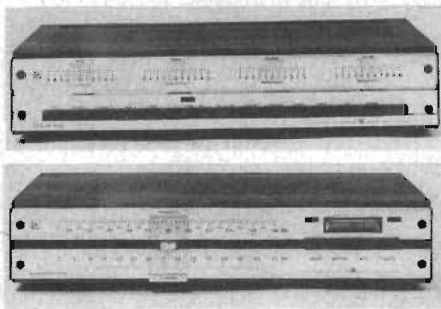
I tydlig avsikt att konkurrera med de dyrbaraste och största status-systemen på High Fidelity-området, som t ex *Brauns 1 000*-enheter, stora amerikanska apparater m fl har *Bang & Olufsen* skapat sitt *Beolab 5000*, omfattande förstärkare, FM-mottagare och högtalare med olika volym som alla, enligt reklamen — »i alla sina specifikationer överträffar de fastställda internationella normerna för Hi-Fi». Några sådana existerar som känt inte, vilket är skada att den stora allmänheten förleds att tro. — Mera härom nedan!

Enheterna syns goda nog ändå: För att börja med förstärkaren *Beolab 5000* — bestyckad med 47 kiseltransistorer — ger den 2×60 W ut enligt DIN 45500 — 1 kHz sinuston i 10 min, båda kanalerna. Distorsionen redovisas som $< 0,2$ % vid 100 Hz resp $< 0,6$ % vid samtliga frekvenser från 20 Hz till 20 kHz och full uteffekt på båda kanalerna (volymen 20 dB ner).

Intermodulationen anges (vid mätfrekvenserna 250 resp 8 000 Hz vid ett amplitudförhållande $4:1 < 1$ % vid full styrning (DIN 45403).

Frekvensgång: $20-20\ 000$ Hz ± 1 dB och signal/brusförhållande bättre än -90 dB under 60 W. Kanalseparationen > 45 dB vid 1 kHz, > 30 dB mellan 250 och 10 000 Hz.

Som synes anger B&O genomgående sina mätdata med referens till vissa normer, i detta fall de tyska, och av specifikationerna framgår också vid vilka belastningar på ingångarna man mätt signal/störningsförhållandet och separationen. Detta är ju förtroendeingivande och får anses som betydelsefull konsumentvägledning och -upplysning. — RT har



Beovox 2500 Cube

som bekant tidigare kritiserat de fabrikanter som lämnas till främst enklare hembandsspelare. Alltför ofta säger siffrorna just ingenting — det vore lika bra att utelämna dem!

Förstärkaren har ett antal korrektionsanordningar och kompensationsfilter. Möjligheter till inkoppling av mittkanalhögtalare finns. Speciell testknapp för balanskontroll.

Beomaster 5000

Samma originella design som förstärkaren, med kalibrerade, grafiska kontroller av typ »räknesticka» över frontpanelen uppvisar FM-mottagaren *Beomaster 5000*. Den har stereodekoder för pilottonsystemet. AFC och automatisk omkoppling mono/stereo. (Valbar omkopplingsnivå mellan 1 och $100 \mu\text{V}$.) Visarinstrument för avstämningen och signalstyrkan. Automaten i tunern inte bara switchar från mono till stereo då dynamiken är gynnsam, utan kopplar bort signalen vid för låg fältstyrka eller under avstämning. En kontroll finns för muting; valbar omkopplingsnivå för stationsstyrkorna $0-40 \mu\text{V}$.

4-gangs avstämd HF-förstärkare med separat oscillator, fem mellanfrekvenssteg och bredbandig FM-detektor, 25 avstämda kretsar, 22 transistorer och 20 dioder.

Frekvensgång 50 Hz—15 kHz ± 2 dB (stereo såväl som mono), pilot- och bärvågsundertryckning 50 dB, stereoseparation vid 1 000 Hz 40 dB, infångningsindex 2 dB, AM-undertryckning $100 \mu\text{V}$ 52 dB, distorsion vid 100 Hz, 40 kHz frekvenssving, $100 \mu\text{V}$ 0,4 % och signal/brusförhållande vid 1 kHz 75 kHz sving resp $100 \mu\text{V}$ 75 dB. Användbara känsligheten anges till 1,5 (IHF-normmätt). Begränsning 3 dB $1,5 \mu\text{V}$.

Beovox-högtalarna

i den nya serien kallas *5000*, *3000* resp *2500 Cube*, den senare en originell konstruktion för rundstrålning med sex högtalarenheter. Den står på en pelare.

Största högtalaren, *5000*, har ett frekvensområde 30—18 000 Hz och tål 50 W, kontinuerligt 30. Sju stycken högtalarelement har den bestyckats med, och distorsionen, mätt efter DIN 45403, uppges till max 2,2 %. Volymen är 66 l och som en särskild finess finns reglerbart filter för inställning av mellan- och höjddregistrets nivåer.

Generalagent: *EMI Svenska AB, Stockholm Ö.*

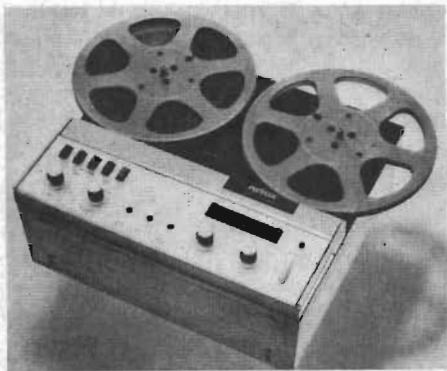
(forts)

★ Välkända Revox i nytt hölje: renare design, ny elektronik

Ingen bandspelare har bland svenska High Fidelity-entusiaster vunnit så många vänner genom åren som den schweiziska Revox, vilken också dugt till många uppgifter i rent professionella sammanhang — med litet trimning kan den bringas att elektriskt få data som kvalificerar den mer än väl för yrkesbruk. (En version finns också för 38 cm/s.)

Det mekaniska har väl inte alla gånger hållit samma utomordentliga klass som det elektriska, lite svaj jämte otillfredsställande omkopplare och reglage hör inte sällan till bilden. — Förslitning av capstanmotorernas axel var en annan kritisk detalj på äldre modeller.

De olika modeller och versioner som funnits — i synnerhet E- och F-modellerna blev populära — förbättrades naturligtvis kontinuerligt (spolmotorerna flyttades tex för att tillåta 10,5 tumsspolar) och kritik beaktades av tillverkaren.



Mot närmaste föregångaren till den modell, A 77, som nu står inför sin debut, G 36, kvarstod kritik mot främst svaj hos vissa exemplar, trots fabriken stränga kontroll med kassation av en inte ringa del av motorerna. (Å andra sidan höll sig svajvärdena oftast — vare sig vägt eller ovägt värde tillämpades — mycket under fabriken data, alltså utomordentligt lågt. En absolut hastighetsavvikelse om + 0,03 % hörde inte till sällsyntheterna.) Raderingen lämnade något kvar att önska — oscillatorn orkade tydligen inte alltid med drivning av tonhuvudena. Vidare var utstyrningsindikatorn inte så där särskilt professionell, trots att Revox VU-metrar var klart bättre än de hos många andra maskiner och att bandspelarens inspelningsförstärkare hade mycket högre överstyrningsreserv än brukligt, vilket kompenserar en del. — Av allt att döma är det dock oförändrade utstyrningsinstrument, dvs icke toppvärdeskännande, som finns kvar på den nya A-77.

Antalet tonhuvud, motorer m m är

oförändrade från G-36, men till skillnad från föregångarens rörbestyckning sitter nu 54 transistorer, 32 dioder och fyra kiselkriktrare m fl halvledarkomponenter i A-77. Hastighetsregleringen är helt ny.

Förstärkarna sitter nu på kretskort. 8 W (10 W), kisel-planar-transistorer. Olika utföranden beträffande förstärkarna uppges, liksom antalet.

Inspelningskorrektionen följde tidigare DIN-standard; nu har man NAB (för avspelning valbart NAB eller IEC, dvs CCIR). Elektriska omkopplare, som sägs arbeta *tyst* och alltså inte »brakar» i läge, har införts.

Huvuddata: Hastigheterna är oförändrat 19 resp 9,5 cm/s som standard, 38 cm/s på särskild beställning. »Drop» anges till $\leq 0,08\%$ resp $\leq 0,1\%$ vid standardhastigheterna. Svaj $\leq 0,2\%$. Förstärkarna uppbyggda på instickbara kretskort. Frekvensgång 20 Hz–20 kHz vid 19 cm/s, 30 Hz–16 kHz, mätt enligt DIN 45500. Klirr (max nivå och 1 kHz $\leq 2\%$ vid 19 cm/s, $\leq 3\%$ vid 9,5 cm/s. Signal/brusförhållande ≥ 54 dB vid 19 cm/s, ≥ 52 dB 9,5 cm/s. Överhörning mono ≥ -60 dB, stereo ≤ -45 dB. Oscillatorfrekvens 120 kHz.

Maskinen kan köras i horisontellt eller vertikalt läge, den nya formen underlättar det senare genom VU-metrarnas högre placering.

Två versioner kommer att tillhandahållas, en utan slutsteg, högtalare och hölje men med förförstärkare, och en fullt utrustad med högtalare. Priset på det senare utförandet torde komma att ligga på över 3 000 kr. Vikt: Ca 15 kg, alltså en »lättnad» . . .

Generalagent: ELFA Radio & Television AB, Stockholm K.

★ Telefunken M 28 nyhet för hem- och studiobruk

Telefunken har onekligen erfarenhet av bandspelarbygge — ordet »magnetofon» är fö ett för AEG/Telefunken sedan gammalt inregistrerat varumärke, vilket ju innebär att man enbart i anknytning till dessa speciella produkter bör använda namnet. Men vissa namn blir ju lätt begrepp — jfr Vespa, som oegentligt alla skotermotorcyklar ofta kallas för, och Caterpillar, som är ett visst märke av väg- och transportmaskiner. — Redan 1935 kom Telefunkens första magnetofon, och världen över, inte minst i Sverige, används firmans studiobandspelare i alla professionella sammanhang.

Under 1950-talet ansågs Telefunkens M 24 svårslagbar elektriskt och mekaniskt som apparat i kategorin närmast under studiomaskinklassen. I Sverige använde och använder alltså Stig Carlsson en modifierad sådan maskin för många av sina inspelningar.

Ur bla denna monomaskin har Telefunken nu utvecklat M 28. Magnetofonen har fått en del drag ägnade kanske att mera attrahera teknikmedvetna amatörer än ljudtekniker i gemen. — VU-metrarna och mixeranordningen främst. Därmed inte sagt att M 28 inte skulle lämpa sig för studiomässiga upptagningar, men vid sådana sker mixning och utstyrning genomgående med andra medel.



Att maskinen kommer att kunna levereras i fullspårutförande utan mixer och VU-meter i en nära framtid talar för att man skiljer på köpkategoriernas behov.

M 28 har tre motorer och levereras antingen i rent chassiuutförande eller i koffert. Bandhastigheten är som standard 19 resp 9,5 cm/s. M 28 kan drivas antingen i horisontellt eller i vertikalt läge. Halvspårsteknik, stereo eller mono. Tonhuvudsatsen (3 st) är utbytbar och uppges vara speciellt långlivad.

Ingångar finns två för mikrofon och två för radio/band med förinställning och utgångarna är för hörtelefon resp linje.

I början av år 1968 beräknas leverans kunna ske av fullspårutförandet, och en tvåspårs stereoapparat för hastigheterna 38 cm resp 19 cm/s kommer också in på nästa år. Denna upplaga av M 28 kommer utan mixer och utstyrningsinstrument.

För samtliga modeller gäller att maskinen kan ta spolar upp till 26,5 cm, v s 10,5". NAB-adapter blir ett tillbehör.

Elektriska huvuddata: Frekvensgång vid 19 cm/s enligt DIN-norm 40 Hz–100 Hz $\leq \pm 2$ dB, 100 Hz–10 kHz $\leq \pm 1$ dB och 10 kHz–15 kHz $\leq \pm \frac{1}{3}$ dB.

Klirrfaktor vid 1 kHz, full utstyrning ca 2 % vid 19 cm/s.

Signal/brusförhållandet uppgår vid denna hastighet, mätt enligt DIN 45405 med low noise-band, till 53 dB och ca 51 dB vid 9,5 cm/s.

Överhörningsdämpning 1 kHz ≥ 60 dB för mono/halvspår resp ≥ 45 dB i stereo.

Apparaten väger ca 17 kg.

Generalagent: AEG/Telefunken, Sveitsarv. 10, Solna.

★ Tandberg Modell 11 — portabel batterimaskin

Som framgår av urvalet i denna översikt av audionyheter marknadsdebuterar snart flera nya bandspelare för batteridrift och portabelt bruk. I denna kategori har *Nagra* varit närmast allenarådande för yrkesbruk under årtal, *Uhers* lyckade *Report*-serie dominerat bland amatörerna med höga krav (professionellt bruk är heller inte sällsynt) och *Philips*, *Luxor* jämte märken som t ex japanska *National* sålts som uttalade hembandspelare för »bärbart» bruk.

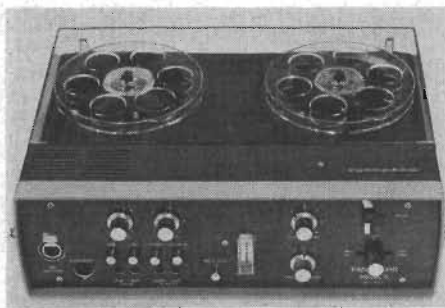
Tandbergs nya batteribandspelare modell 11 torde kunna räkna med stort intresse, eftersom typen tilltalar åtskilliga kategorier.

Tandberg bandspelare modell 11 är en heltransistorerad (41 transistorer, 12 dioder) batteridrivnen monobandspelare. Den har tre hastigheter: 7 ½", 3 ¾" och 1 ⅞"/s och tvåspårsteknik för mono in- och avspelning. Med locket öppet kan man spela 7" spolar, med locket stängt 5" spolar. Elektronisk hastighetskontroll håller toleranserna inom ± 0,2 % relativt och ± 1 % absolutvärde.

Den har tre tonhuvuden för radering, in- och avspelning, tre ingångar för dynamisk mikrofon, radio och linje.

En volymkontroll för mikrofon och en för radio och linjeingångarna möjliggör mixning. För utgångarna linje (600 ohm), monitor (200 ohm hörtelefoner) och inbyggd kontrollhögtalare finns en separat volymkontroll.

Modell 11 har AB-test, dvs direkt avlyssning från programkälla eller band under inspelning. Begränsningsförstärkare (automatisk inspelningskontroll) kan inkopplas. VU-metern fungerar då som begränsningsindikator. Bandspelaren kan också anslutas till nätet genom tillkoppling av en batterieliminatör.



Bandspelare modell 11 med helspårsteknik och pilottonhuvud kommer att levereras säsongen 1967/68.

Svajdata uppges vid 7 ½"/s, till bättre än 0,1 %, 3 ¾"/s, bättre än 0,15 %, 1 ⅞"/s, bättre än 0,35 %. Signal/brusförhållandet uppges till bättre än 58 dB vid maximal utstyrning och 7 ½"/s.

Frekvensgång vid 7 ½"/s är ± 2 dB 40—16 000 Hz. Klirr uppges vid maxi-

mal utstyrning av 400 Hz, till bättre än 3 %. VU-meter med 20 dB område + överstyrning. Fungerar också som spänningsindikator.

Generalagent: Svenska AB Tandberg, Fack, Solna 1.

En ny Nagra

sägs vara klar att börja marknadsföras under 1968. Vid tiden för detta nr av *RADIO & TELEVISIONS* pressläggning förelåg inga närmare uppgifter från f: a *Stefan Kudelski* i Vaud, Schweiz, där man ju traditionellt är förtegen om sina projekt. Den nya maskinen, som givetvis blir helt igenom transistoriserad och elektriskt troligen omkonstruerad, motses med stort intresse av yrkesljudtekniker världen över — och det bör ju ha funnits åtskillig erfarenhet att bygga på från den nya maskinens föregångare i III-serien.

★ Perfectone schweiziska studio- och reporterapparater

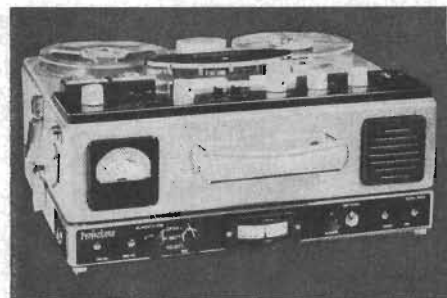
Betydligt mindre känd i vårt land än »landsmannen» *Nagra* är den schweiziska firmans *Produits Perfectone S.A.* i Biel produkter. Denna leverantör av band- och ljudutrustningar, kopieringsapparatur för film, studioapparatur för radiostationer och TV (mixbord m m) och laboratorier (ett eget system för synkronisering av magnetljud har man som konkurrerar med de från *Maihak*, *Telefunken*, *Rangertone* och *BBC*), gör också den bärbara bandspelaren *Perfectone*, som t ex franska radion och TV:n arbetar mycket med. Modell *EP 6A II* är speciellt tänkt för synkronljudupptagning vid reportage och filmning och utgör en förbättrad upplaga av en tidigare maskin.

En heltransistoriserad upplaga för överspelning av pilottonsynkroniserat



magnettonband på 16 eller 35 mm-material heter *LP 6A II*.

EP 6A är batteridrivnen och tar 12,6-cm spolar. Hastigheten är 19 cm/s. Fullspår, CCIR-karakteristik. Frekvensgång 30—12 000 Hz ± ⅓ dB. Max klirr anges till ≤ 0,5 % vid full utstyrning. Svaj ≤ 0,2 %, hastighetsvariation vid bandets början resp slut ≤ 0,3 %.



»Synchro-Tape» heter den speciellt till maskinen anpassade synkenheten, som visas på en bilden. — Fabriken gör en hel mängd specialtillbehör, som överspelningsapparatur, mixer, konverterar, omformare, kameramotorer, bl a för *Arriflex*, laddningsapparater m m.

Generalagent: Axel V. Bergström, Solna.

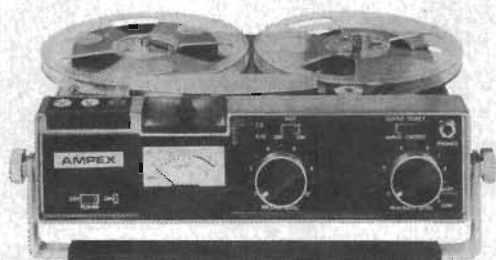
★ Kompakt Ampex nyhet för reportage och mätbruk

Kompakt utförande med små yttre dimensioner och liten vikt var vägledande för brittiska *Ampex* vid konstruktionen av *AG-20*, som är avsedd för reportagebruk, laboratorieregistrering, mätningar eller provrapporter där större utrustning inte får plats. Maskinen kan köras i vilket läge som helst, och stor omsorg har lagts ned på stöttålighet och motståndskraft mot fukt- och temperaturpåkänningar liksom vibrationer.

AG-20 är genomgående bestyckad med kiseltransistorer och tantalkondensatorer. Tio 1,5 V-celler (eller yttre strömkälla) krävs för driften. Ett speciellt servosystem sörjer för capstanmotorns alltid jämna hastighet, oavsett omgivningstemperatur och storleken på spolarna samt batteriernas tillstånd.

Maskinen tar sjutumsspolar med öppet lock, femtumsspolar med höljet på. Den kan fås med varierande hastighetsprogram, bl a 19 cm/s och 38 cm/s liksom betydligt lägre spolhastigheter för speciell registrering. Vid -10 dB anges frekvensgången vid 38 cm/s till 50 Hz—16 kHz ± 1,5 dB, vid 19 cm/s 50 Hz—12 kHz med samma avvikelse. Signal/brusförhållandet vid dessa hastigheter anges för fullspår till 60 dB resp 55 dB för halvspår. Svajvärdena uppges till mindre än 0,15 % vid 38 cm/s, mätt enligt ASA med speciellt testband från *Ampex*.

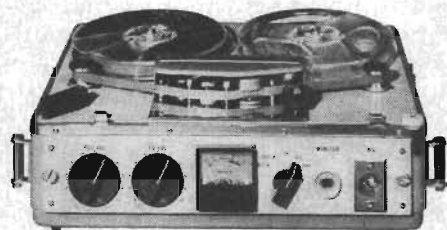
(forts)



Denna bolagets första batteridrivna apparat väger omkring 6 kg — utan batterier — och grundpriset är ca 900 dollar i USA, utan tillbehör. Leveranserna påbörjas enligt uppgift denna månad för att nå full omfattning 1968.

Generalagent: Svenska Ampex AB, Fack, Sundbyberg 3.

★ Sony »Newscaster» japansk proffsnyhet



I skrivande stund har denna för professionellt bruk avsedda bandspelare (heltransistoriserad) inte nått Europa i särskilt många exemplar. Radiostationer och TV-bolag torde bli de huvudsakliga användarna av denna bärbara maskin, som har beteckningen *EM-2 T* som standard och *EM-2 S* i sitt utförande med pilottonhuvud för synkronljudupptagning vid filmning.

Hastigheten är $19 \text{ cm/s} \pm 0,2 \%$, svaj mindre än $0,12 \%$. Femtumspolar av NAB-typ. Tre huvuden, en motor. Uppgiven frekvensgång $40\text{--}12\,000 \text{ Hz} \pm 3 \text{ dB}$. NAB-värdet för signal/brusförhållandet är bättre än 50 dB .

Inspelningskorrektur enligt NAB- eller CCIR-standard, valbar. Utstyrningsinstrument på frontpanelen. Batterieliminatör finns för nätdrift.

Generalagent: Gylling & Co, Box 440 30, Stockholm 44.

★ Kassetter med ändlöst band för nya Tandberg

Denna nyhet från den norska fabriken har tidigare i korthet beskrivits i RT. Från tillverkaren föreligger nu utförligare data.

Tandberg modell 13 är avsedd för t ex

musik till arbetet, musik på restauranger, hotell, väntrum m m samt programmerad inlärning i arbetslivet, automatisk information i hotell, museer m m.

Till bandspelaren används kassetter med ändlöst band (system Fidelipac). Kassetten förs in i en spalt och bandspelaren startar. Tiden kan varieras från några få sekunder till över en timme. Bandspelaren kan inställas så att samma program spelas om och om igen i det oändliga eller också så att bandet stoppar efter ett varv. Start och stopp av bandet kan fjärrstyras.

Tandberg modell 13 levereras dels endast för avspelning, modell 13-21 och dels för kombinerad in/avspelning, modell 13-22.

Bägge modellerna är heltransistoriserade och nätanslutna. Bandspelaren har en hastighet, $3 \frac{3}{4} \text{ "/s}$ och två spår.

Med spårväljaren kan man välja mellan två program, från spår 1 eller 2. Modell 13 har inbyggd högtalare, uttag för extrahögtalare och högtalareväljare. Ut-effekten är 5 W .

Bestyckningen är 10 st transistorer, 2 st dioder och 1 st likriktarbrugga. Speltiden är totalt per band (2-spår) $1\,200 \text{ ft}$ $2 \times 64 \text{ min}$, 600 ft $2 \times 32 \text{ min}$, 300 ft $2 \times 16 \text{ min}$. Frekvensgången uppges till $\pm 3 \text{ dB}$ $50\text{--}10\,000 \text{ Hz}$ vid $3 \frac{3}{4} \text{ "/s}$.



Signal/brusförhållandet är bättre än 50 dB när bandet är utstyrt till 5% klirr.

För modell 13-22 gäller att denna maskin har samma tekniska data som modell 13-21 fränsett följande.

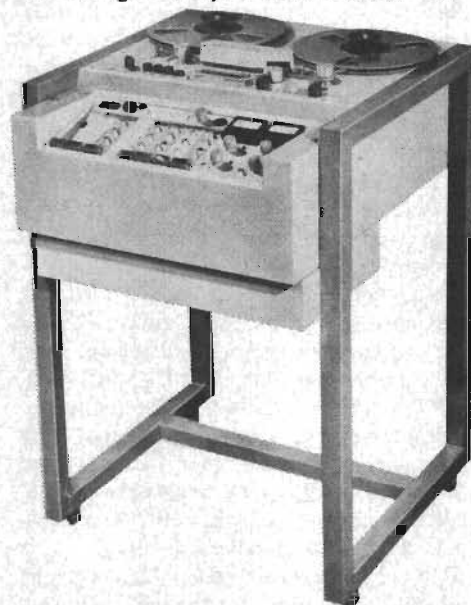
Bestyckningen är 17 st transistorer, 4 st dioder och 1 st likriktarbrugga. Tonhuvudena är 1 st 2-spårs radérhuvud, 1 st 2-spårs kombinerat in- och avspelningshuvud.

Avmagnetiserings- och förmagnetiseringsfrekvensen är $85\text{--}90 \text{ kHz}$. Utstyrningsindikator är en VU-meter korrigerad efter inspelningskurvan.

Utstyrningsindikatorn uppges justerad så, att bandet ger mindre än 5% harmonisk förvrängning vid avspelning, när en 400 Hz sinusformad signal inspelats till angivet märke på utstyrningsindikatorn. Reduceras signalen under inspelningen med 10 dB sjunker förvrängningen till mindre än 1% under avspelning.

★ Philips Pro 35 ny, »liten» studiomaskin

Långt fler av RT-läsarna än man skulle tro hyser starkt intresse för bandspelare/inspelningsmaskiner i den mindre studiolassen — förfrågningar efter presentationen av *Studers A 62* i somras var t ex många. En dylik maskin kostar mel-



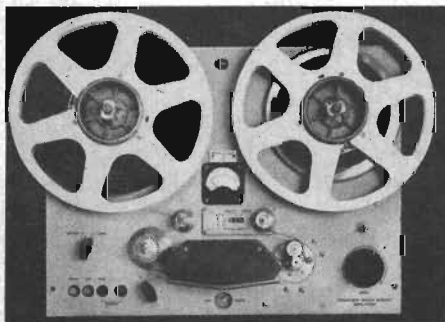
lan $8\,000\text{--}12\,000 \text{ kr}$, beroende på utrustning, men tydligen har både många privata ljudentusiaster och institutioner börjat önska apparatur av detta kvalificerade slag.

En relativ nykomling från Philips i den aktuella klassen är den heltransistoriserade *Pro 35*, utvecklad ur fabriken *Pro 20*, som var portabel. *Pro 35* har i sin tur en ännu större och tyngre släkting, *Pro 51*, men då är vi inne på ren studiourrustning. — Enligt uppgift från Philips kostar 35-modellen i basutförande ca $14\,000 \text{ kr}$. Den har två hastigheter, 38 och 19 cm/s . Ferroxcube-huvuden av ny, förlustfattig typ. Mono/stereoomkoppling via en enda switch. Automatisk kontroll av bandspänningen. Elektroniken är uppbyggd på plug-in-enheter, lätt utbytbara. Maskinen kan ta spolar av antingen NAB- eller CCIR-typ (liksom filmhjul av vissa slag). *Pro 35* har tre motorer och svajet uppges vid 19 cm/s till $0,075 \%$ (toppvärdesmätt), eljest $0,08 \%$. Hastighetsvariationen bandets början-slut anges till mindre än $0,2 \%$. Frekvensgången för CCIR och NAB anges t ex för 19 cm/s $40 \text{ Hz}\text{--}12 \text{ kHz} \pm 1,5 \text{ dB}$. Samma värde gäller för 38 cm/s upp till 15 kHz . Klirr: Mindre än 2% vid 1 kHz (32 Mx/mm).

Till skillnad från Studern har *Pro 35* utstyrningsinstrument på däck. Hela höljet för elektronikutrustningen vilar i ett stativ. Vår bild visar stereoversionen av bandspelaren.

Generalagent: Svenska Philips AB, Stockholm 27.

★ Ny professionell utrustning från brittiska Leavers-Rich



Leavers-Rich Equipment Ltd, London är en av de ganska många brittiska firmor vilka tillverkar bandspelare i professionell klass för studioanläggningar eller OB-utrustningar.

Basmodellen i Leavers-Rich's serie består av banddäck och rack för plug in-förstärkare.

Den modell som fig 1 visar har beteckningen E141M och är utrustad med plug in-enheter för en kanal. I fig 2 visas modell E242M, som är bestyckad för tvåkanals in- och avspelnning.

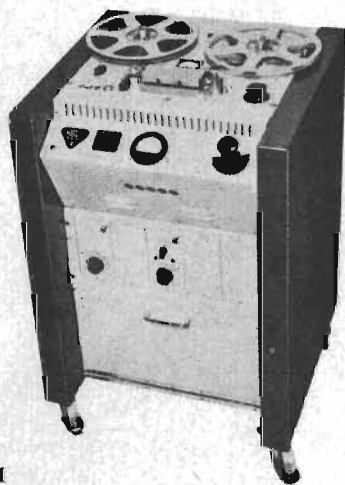


Fig 1

Följande typer av plug in-enheter finns att tillgå för E-serien:

40R; inspelningsförstärkare med hög förstärkning för mikrofonnivå på ingången.

40R; inspelningsförstärkare i standardutförande för linjeingång.

40P; avspelnings- och medhörningsförstärkare med utgång för linje.

40C; effektförstärkare som förstärker linjenivån från 40P till högtalarnivå.

40H; VU-meterförstärkare.

Ingångskänsligheten i förstärkaren 40R är 15 μ V vid inimpedansen 30 ohm, i förstärkaren 40S, 80 mV vid anslutning av 600 ohms linje.

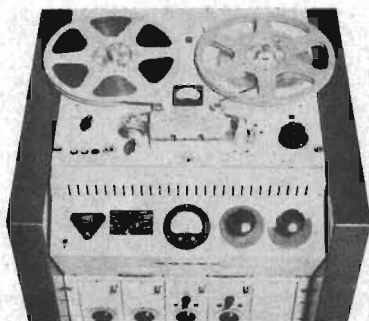


Fig 2

Bandspelaren är avsedd för max 10,5" europeiska spolar eller max 10,5-tums NAB-spolar. Bandhastigheterna är 15" (38 cm)/s och 7 1/2" (19 cm)/s; frekvensåtergivningen inom ± 2 dB är vid den högre hastigheten 40–20 000 Hz, vid den lägre 40–14 000 Hz. Svajet är < 0,1 % (medelvärde).

Bandet har standardbredden 1/4" och inspelning görs på hel- eller halvspår, med signal/brusförhållandet 60 dB resp 56 dB enligt uppgift.

I Leavers-Rich serie E ingår också tre portabla bandspelare, bestående av maskinell enhet och förstärkarenhet E141P, E242P och E121P (fig 3). Data samma som för E141M och E242M.

Leavers-Rich har vidare konstruerat

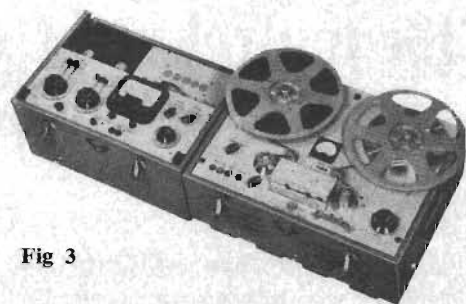


Fig 3

ett bandspelarsystem för snabb kopiering utan nämnvärd kvalitetsförsämring. Fyra olika hastigheter kan väljas: 7 1/2" (19 cm)/s, 15" (38 cm)/s, 30" (76 cm)/s eller 60" (152 cm)/s.

Anläggningen består av sk masterbandspelare och slavbandspelare ur serie E (1/4" band) eller serie H (1/2" band).

Master- och slavmaskinen har två hastigheter (7 1/2"/15", 15/30" eller 30/60") och de kan alltså kombineras så att man t ex kan spela av med lägsta fart och kopiera med 4 ggr högre fart och vice versa. I språklaboratorier kan ju ofta uppstå behov att samla produktion från olika band, inspelade med hög fart, på ett enda lågfartsband.

Modell ER242 kan appliceras som masterbandspelare för kvartstumsband. Denna modell har utbytbara huvuden för fullspår, två halvspår eller dubbelspår (alltså lärar- och elevspår i inlärningsstudios).

Modell HR444 är avsedd för halvtums band och har utbytbara huvuden för max fyra spår. Lämplig slavbandspelare är modell E242, som har dubbelspår, eller om halvtums band används — H444. Slavmaskinen har egna oscillatorer, inspelningsförstärkare och avspelningsförstärkare. VU-meter, omkopplingsbar för inspelningsnivå eller avspelningsnivå, ingår även.

Leavers-Rich bandspelare och -system marknadsförs av Videoprodukter, Göteborg Ö.

Som byggsatser

kommer inom kort — till årsskiftet, uppges det från AB Sonab för RT — OA 5-högtalarna, dvs de mindre Carlsson-enheter.

Satserna blir av två slag: Dels fullständiga med alla komponenter, dels »ombyggnadssatser» för de många som t ex byggt den i RT 4/1964 publicerade högtalaren. Dessa senare satser kommer att innehålla höljet, dämpsatsen, montageplattan och nätet. Alla dyrbarare komponenter går således att behålla från amatörbygget.

Utförliga perspektiv- och sprängskisser fullbordar byggsatserna från Sonab. Vilka träslag man ämnar offerrera är ännu inte fastställt, och inte heller till vilket pris OA 5-satserna skall säljas.

Det kan nämnas i sammanhanget att flera tusen hembyggda högtalare enligt beskrivning i RT 1964 nu måste finnas i bruk, och ingen vecka går utan att förfrågningar kommer om konstruktionen. Det finns alltså en stor mängd byggda, men det är tvivel underkastat huruvida de verkligen fungerar korrekt i samtliga fall, dvs är riktigt monterade. ■

Sony

har i USA framgång med sin nya stereoförstärkare och FM-tuner i en design som starkt påminner om Marantz' dvs med skjutreglage. Närmare data har inte kommit RT tillhanda från generalagenten Gylling i Stockholm, men uteffekten uppges till 2x50 W, kontinuerligt värde. Apparaturen fick sin Sverigepremiär vid Ågrens mässan i Göteborg i september. ■

30 W slutrör för tonfrekvensförstärkare ovanlig Philips-konstruktion

Elektronröret har alltså jämt åtskilliga användningsområden där det är suveränt över halvledarna, vanligen då det gäller mycket höga effekter

Det är inte ofta röryheter föreligger, men här är en ovanlig konstruktion — EL 503 — i allglasutförande som introducerats av Philips

Typiskt för det nya röret är en ovanligt låg anodimpedans, 2,4 kohm anod till anod i mottaktkoppling

Effekten är mer än 30 W vid 275 V anodspänning

■ Tidigare slutrör i samma klass som det här beskrivna nya röret EL 503 har krävt en anodspänning av åtminstone 350 volt för 30 W uteffekt. Med EL 503 kan man utnyttja en enkel spänningsför-dubblare som arbetar på en 105 V sekundärlindning på nättransformatorn.

EL 503 är tänkt som en efterföljare till röret EL 34, som trots att det introducerades för så länge sedan som 1948 fortfarande åtnjuter stor popularitet som slutrör för alla slag av audioförstärkare.

Röret har ovanlig uppbyggnad; det har ett ramgaller med tre parallellt lindade trådar, ett konventionellt anordnat skärmgaller som »skuggas» bakom ramgallret

och har en anod som är täckt med ett nickel-oxidskikt, detta för att reducera sekundäremission.

Den unika konstruktionen resulterar i hög branthet, 23 mA/V; förhållandet mellan anodström och skärmgallerström är så hög som 12 : 1.

Röret är mycket kort och har en total längd av endast 8,4 cm, vilket åstadkoms genom att insmältningen skett på kolvens undersida.

Fig 2 visar schemat för en förstärkare med två pentoder EL 503 i klass AB, lämplig bl a som orkesterförstärkare. I praktiken kan det vara nödvändigt att lägga till ett extra förstärkarsteg utanför motkopplingslingan, där lämplig bas- och diskantkontroll kan anordnas.

Ingångspentoden typ EF 86 fungerar som spänningsförstärkare. Detta rör följs av ett ECC 82, som arbetar som drivsteg och fasvändare. Jämna övertoner i utgångseffekten kan minskas genom att man justerar balanskontrollen P1, som kontrollerar symmetrin i drivsignalen till effektrören. Genom denna procedur kan små differenser i karaktäristiken för de två utgångspentoderna kompenseras.

För att undertrycka parasitsvängningar finns små lindade ferritdrosslar insatta i skärmgallertilledningen för EL 503. Vidare finns ett stoppmotstånd på 3,9 kohm i styrgallerkretsen.

En allmän motkopplingskanal går från sekundärlindningen på utgångstransformatorn till katoden för EF 86. För 10 dB motkoppling är ingångskänsligheten omkring 70 millivolt för full uteffekt.

För att undertrycka tendens till instabilitet vid höga frekvenser används tre korrektionskretsar, nämligen en 820 pF kondensator i motkopplingslingan och ett RC-nät (2,7 kohm + 5 000 pF) över primärlindningen på utgångstransformatorn. Detta nät eliminerar inverkan av läckinduktanser i utgångstransformatorn.

RC-nätet 1,5 kohm och 470 pF parallellt med anodbelastningen hjälper till att reducera förstärkningen vid mycket höga frekvenser.

En kontroll av frekvensgången med hjälp av kantvågssignal rekommenderas vid utprovning av dämpningselementen, då komponentvärdena är beroende av egenskaperna hos den använda utgångstransformatorn.

Provresultat:

De resultat, som uppnåts med den förstärkare, som visas i fig 2, är sammanställda i diagram i fig 3. Upp till 32 watts uteffekt kan erhållas med mindre än 1 % distorsion. Distorsionen innehåller huvudsakligen 4:e och 5:e tonen.

Frekvensgången är linjär från 20 Hz upp till 20 kHz, 3 dB fall vid 10 Hz och vid 50 kHz. ■

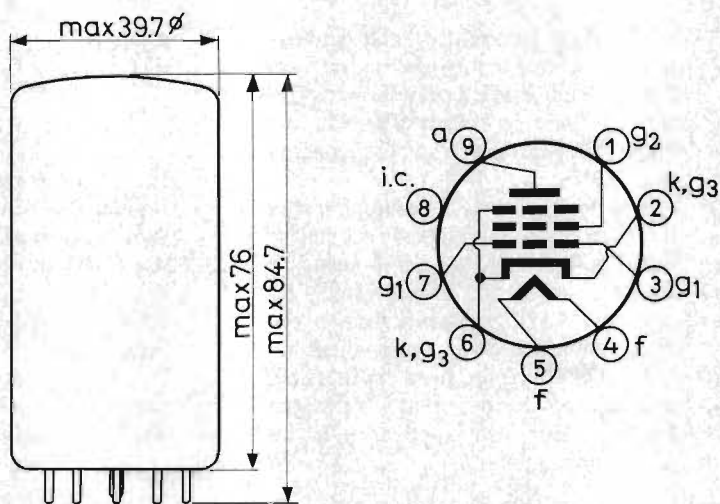
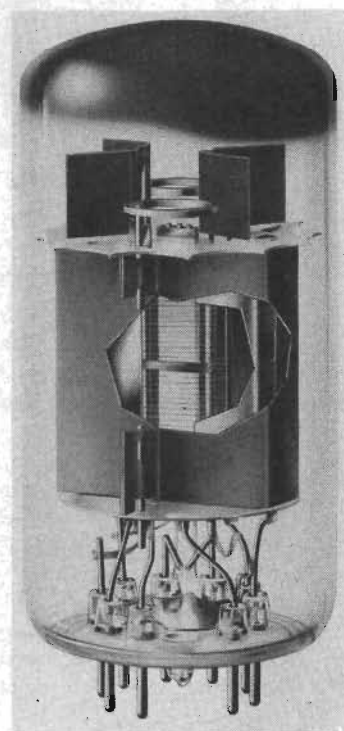


Fig 1. Sockelkoppling och dimensioner i mm för röret EL 503. — Th röret i genomskärning.



Tab 1. Arbetsdata för röret EL 503 i klass AB

Anodspänningskälla	265 V
Skärmgallerspänningskälla	265 V
Gemensamt katodmotstånd	56 ohm
Belastningsresistans (anod-anod)	2,4 kohm
Ingångsspänning	0 11,5 V (effektivvärde)
Anodström	2 × 100 2 × 118 mA
Skärmgallerström	2 × 8,5 2 × 32,5 mA
Uteffekt	0 40 W
Total distorsion	— 5 %

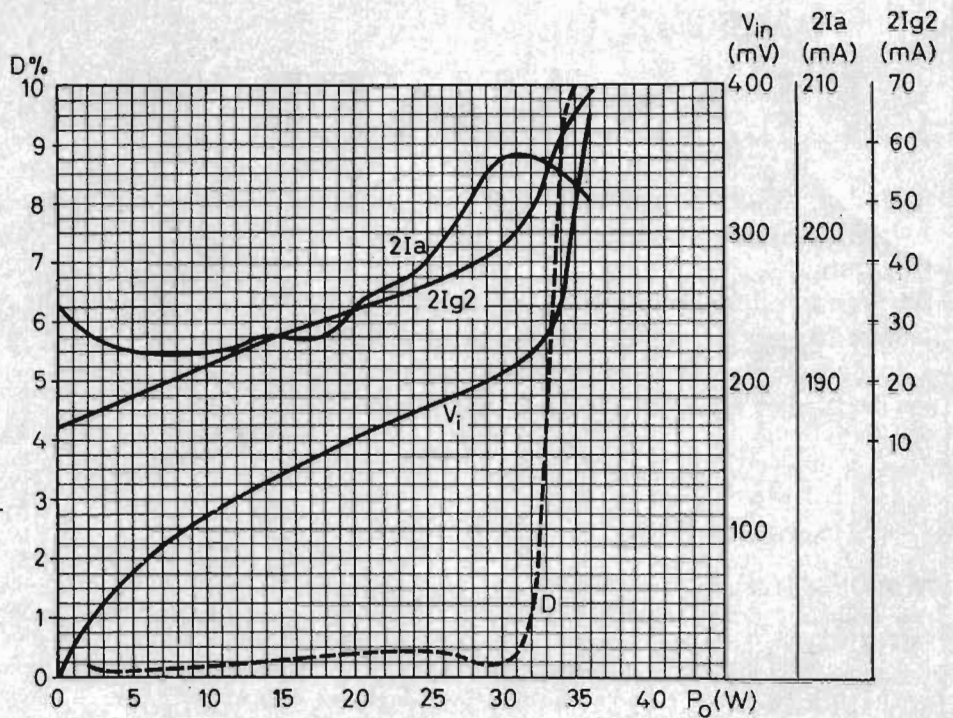


Fig 3. Erforderlig ingångsspänning, anod- och skärmgallerströmmar och distorsionen som funktion av uteffekten för förstärkare enligt fig 2.

Tab 2. Maximalvärden för röret EL 503

Anodförlusteffekt	max 27 W
Skärmgallerförlusteffekt	max 6 W
Skärmgallerförlusteffekt (toppvärde)	max 9 W
Styrgallerkretsens resistans vid automatisk förspänning	max 0,5 M
Katodström	max 200 mA
Spänning katod-glödtråd	max 100 V

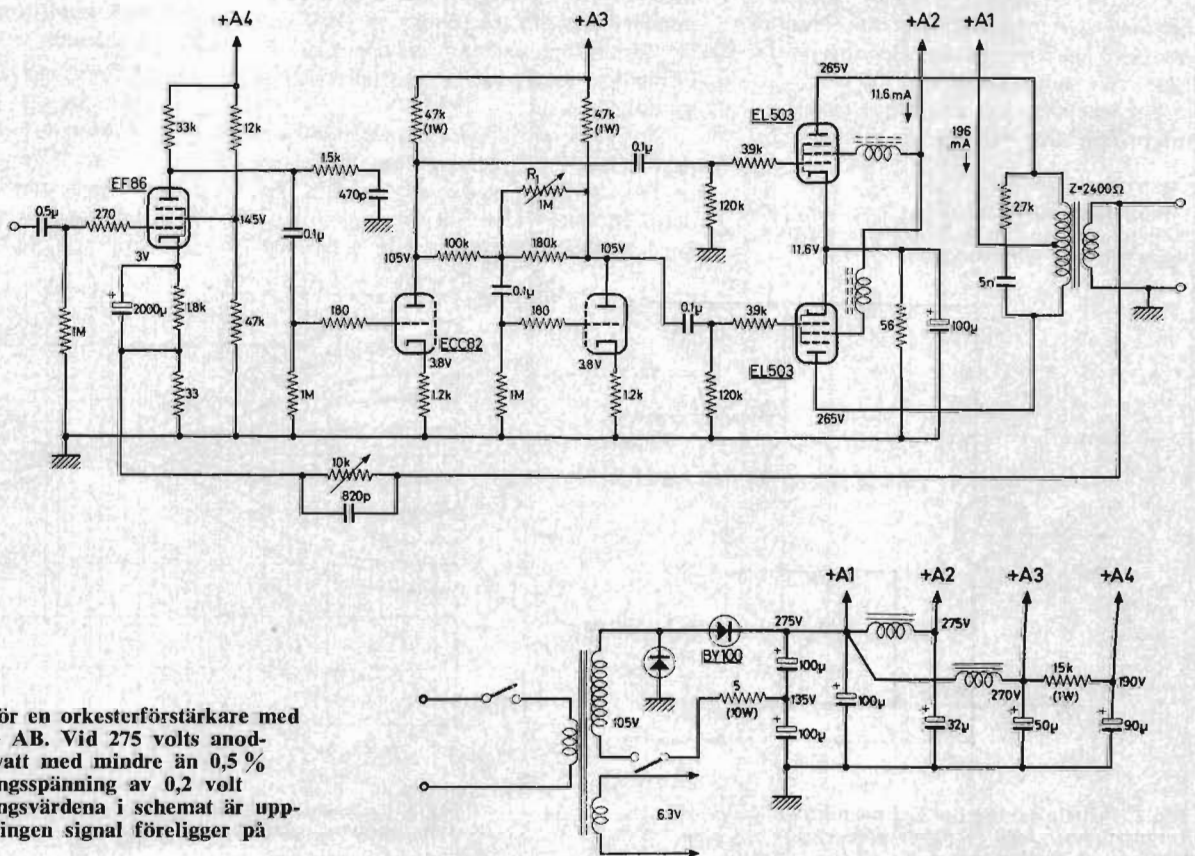


Fig 2. Principschema för en orkesterförstärkare med två rör EL 503 i klass AB. Vid 275 volts anodspänning erhålles 30 watt med mindre än 0,5 % distorsion vid en ingångsspänning av 0,2 volt (effektivvärde). Spänningsvärdena i schemat är uppmätta för det fall att ingen signal föreligger på ingången.

STEN HAGBERG:*

SELA:s MIXER 2880

Till den välkända professionella bandspelaren NAGRA har Sten Hagberg »skräddarsytt» en mixerenhet som inte står någon efter i utförande och data.

Mixern har funnits i en tidigare version, och den nu aktuella konstruktionen bygger på erfarenheterna från den. För den elektriska uppbyggnaden och om problem vid konstruktioner av detta slag redogör här upphovsmannen.



■ ■ Då de båda amerikanerna *Bardeen* och *Brattain* år 1956 erhöi Nobelpriset för sin uppfinnning av transistorn anade väl ingen att så många tio år senare dagligen skulle få erfara följderna av den revolution inom elektroniken som följde i halvledarnas spår.

Inom den professionella ljudindustrin, dvs film, radio och grammfonindustrin rådde emellertid länge tveksamhet inför transistoriserade utrustningar. Transistorns små dimensioner, robusthet och praktiskt taget obegränsade livslängd har dock jämnat vägen för transistorbestyckade utrustningar även inom dessa verksamhetsområden.

Speciellt inom radio och filmindustrin har behovet av en liten, lätt bandspelare med studiokvalitet varit stort.

Med den heltransistoriserade schweiziska bandspelaren *Nagra III(B)* har detta behov i viss mån tillfredsställts. Nagran återfinns idag hos nästan alla europeiska film- och radioföretag.

Bandspelaren har emellertid endast en mikrofoningång, vilket i hög grad begrän-

sar dess användbarhet. De flesta inspelningsföretag har därför även haft behov av en portabel mixer med flera kanaler. AB Sela i Stockholm har därför konstruerat en 4-kanalmixer som ett direkt komplement till Nagran och som en fristående, högkvalitativ inspelningsenhet – för anslutning till befintlig eller kommande ljudutrustning.

Komponenternas utbytharhet viktigt hos portabel apparat

Vid konstruktion av portabla utrustningar ställs konstruktören ofta inför krav som kan tyckas oförenliga. Förutom att alla elektriska egenskaper skall vara likvärdiga med dem hos fasta apparater, uppställda i tempererade rum, skall den portabla utrustningen dessutom kunna tappas i marken eller köras i 30° kyla utan att taga skada. Skulle någon komponent trots allt gå sönder så skall den lätt kunna bytas ut mot en något så när likvärdig, dock inte nödvändigtvis av samma fabrikat.

Motstånd och kondensatorer bör helst kunna ha 30 % tolerans utan att kretsarna för den skall sluta att fungera. Till detta kommer vidare att priset skall vara lågt! – Krav som dessa kan synas helt

realistiska, men de har tillgodosetts på ett tillfredsställande sätt i Mixer 2880. Alla i mixern ingående komponenter är av standardtyp och kan lätt ersättas vid service utan speciell mätning. Motstånd med $\pm 20\%$ och kondensatorer med $\pm 30\%$ tolerans kan användas. Kritiska arbetspunkter inställs enkelt med olika trimorgan efter eventuellt komponentbyte. Tack vare kraftig motkoppling inom stegen blir inverkan av transistorernas dataspridning reducerad till ett minimum.

På några punkter i mixern kan vissa transistorer bytas ut mot en helt annan typ utan mätbara förändringar i växelströmshänseende. Hjärtat i mixern, dvs den första transistorn i försteget, bör dock opereras med en viss försiktighet om den låga brusnivån skall bibehållas.

Elektrisk uppbyggnad i sex steg Brusproblemen måste elimineras

Mixer 2880 är elektriskt uppbyggd i sex steg. Steg 1 innehåller en lågbrusmikrofonförstärkare, steg 2 ett brant LC-filter, steg 3 en mixerförstärkare, (B först) steg 4 ytterligare ett LC-filter, steg 5 en FK-variator som samtidigt tjänstgör som linjesteg till Nagran samt steg 6 en

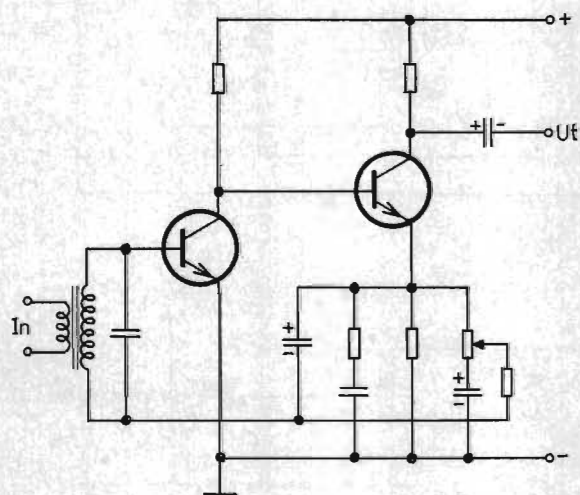


Fig 1. Principlösning för lågbrusmikrofonförstärkare med såväl lik- som växelströmsmotkoppling.

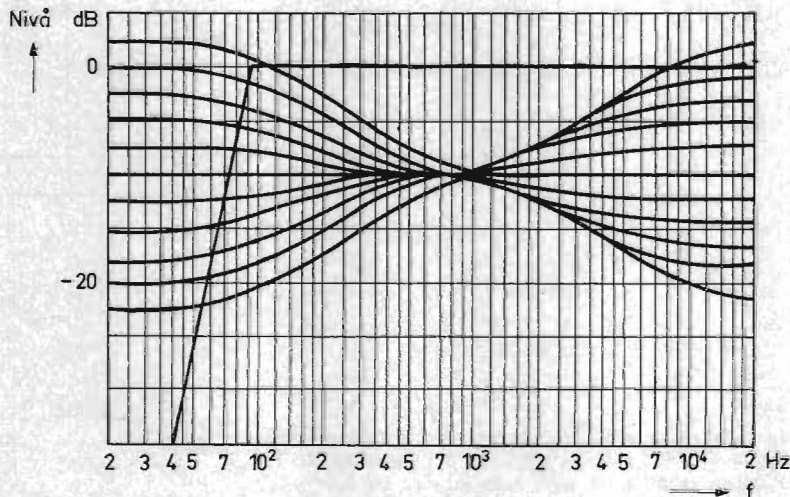


Fig 2. Frekvenskurvor hos FK-variator och dialfilter för mixer 2880.

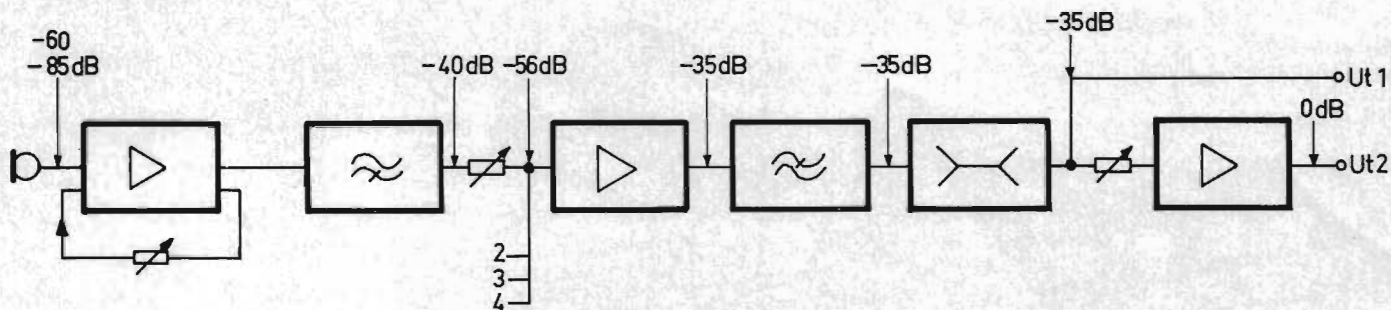


Fig 3. Nivådiagram.

monitorförstärkare för 500 ohm linje (eller hörtelefon).

De flesta fabrikanter av bandspelare och förstärkare uppger alltid mycket noga data över effekt, distorsion, strömförbrukning, antal ingående komponenter osv samt raka och fina frekvenskurvor. Tonvikten läggs nästan undantagslöst vid dessa frekvenskurvor, medan viktiga data — som är av avgörande betydelse hos t ex en mikrofonförstärkare, nämligen brusnivåer, utelämnas helt. Detta sker ofta medvetet, då krav från konsumenterna på låg brusnivå kan kosta fabrikanterna stora summor.

I professionella sammanhang är dock brusnivån en mycket viktig faktor att räkna med, kanske den allra viktigaste. En väldimensionerad mikrofonförstärkare skall enligt yrkesmässiga krav ha en brusnivå på minst -120 dBm. Ytterst få bandspelare i marknaden har mikrofonförstärkare som kommer ens i närheten av den siffran!

En av de bättre i detta avseende är Nagra III(B), som har en till ingången överreducerad brusnivå av storleksordningen 122 dBm. Bland de rent professionella förstärkarna med liknande brusdata kan nämnas mikrofonsteg av fabrikanterna Neumann (-126 dBm) och Siemens (Sital) (-124 dBm) i prisklass cirka 2–3 000 kr.

Vid konstruktion av en transistoriserad lågbrusförstärkare uppstår sig genast en mängd problem. Val av transistor, grundkoppling, utstyringsområden, drivspänningar, distorsionsnivå, frekvensomfång jämte problem, typiska för transistortekniken, nämligen temperatur och dataspridning.

Dessutom tillkommer dimensionerings-svårigheter om ingångskretsen alltid skall fungera lika bra vid anslutning till olika mikrofontyper.

Kombinationen kondensatormikrofon- ingångssteg erbjuder inga brusproblem, då ju i detta fall bruset bestäms av kondensatormikrofonens egen förstärkare. Vårre blir det då en dynamisk mikrofon skall användas. Mikrofonfabrikanternas största huvudvärk gäller verkningsgrad kontra frekvenskurva. Om det förutsätts att detta problem lösts genom kompromisser åt alla håll, gäller det för transistorkonstruktören att förvalta sitt pund rätt, dvs se till att mikrofonsignalen förstärks med minsta möjliga brustillskott.

Här ligger den största stötestenen. Att göra en bredbandsförstärkare med låg distorsion och hög förstärkning är elementära saker (dvs upp till ca 100 kHz), men att dessutom få samma förstärkare med en brusnivå på ca -124 dBm samt hög ingångsimpedans fordrar en hel del arbete!

En transistor — även av det »lågbrusiga» slaget — visar upp en hel provkarta på olika brustyper. Det kan röra sig om flera olika slags brus på en gång, varvid varje brustyp fordrar sin behandling, t ex termiskt brus, strömbus, »ripel» eller »flicker» osv. Val av grundkoppling har sin betydelse liksom drivspänningar, strömmar samt generator- och belastningsimpedanser.

Motkoppling i rikt mått ger »växelströmsstabilitet»

I mixer 2880 har temperatur och stabilitetsproblem i försteget lösts genom att använda kisel-planar-transistorer. Genom att använda likströmskoppling (direktkoppling utan kopplingskondensatorer) mellan stegen och införande av s k blandad motkoppling har arbetspunkterna kunnat stabiliseras.

Växelströmsmässigt har stabilitet åstadkommit genom motkoppling i rikt mått. Genom kraftig motkoppling räddas alla krokiga frekvenskurvor ut, samtidigt som distorsionen börjar närma sig mätinstrumentens ytterområden (ca $0,02$ %). Två av de brusbestämmande faktorerna, kollektorströmmar och spänningar, har lagts på så låga värden som möjligt för att inte inverka alltför mycket.

Det viktigaste av allt, kretsarnas inre impedanser, har tillrättalagts bland annat genom att ingångstransformatorns omsättningstal och induktans givits optimala värden.

Resultatet har blivit ett försteg med en brusnivå som ligger mycket nära det teoretiska gränsvärdet. Den till ingången överreducerade brusnivån är av storleksordningen -126 dBm. Ingångsimpedansen (Z_{in}) bör i idealfallet vara hur hög som helst och dessutom *lika* vid alla frekvenser, men verkligheten i mixer 2880 nöjer sig med en Z_{in} variation med frekvensen av $1:4$ dvs från ca 1000 ohm till max $3,7$ kohm. (Jfr Nagra 450 ohm till $7,5$ kohm = $1:16$.)

Temperaturområdet är -30 till $+50$ °. (Mixern är testad under driftförhållan-

den under vintern 1966 i Lappland i -35 ° kyla utan annan anmärkning än att vantarna frös fast vid mixerns metallrattar.)

Vid extremt kraftiga program (typ pop) kan en god dynamisk mikrofon ge en utspänning av ca 10 mV, vid speakertal normalt ca 300 μ V. En kondensatormikrofon levererar ungefär 15 dB högre spänning. Mikrofonförstärkaren har därför utförts med en förstärkningsreglerande motkoppling i fem steg ($0-25$ dB). Genom att minska förstärkningen med variabel motkoppling vinner man dels att brusnivån hålls i det närmaste konstant, samt dels att distorsionen minskar med ökad motkoppling. Maximal ingångsspänning på mikrofonsteget är ca 200 mV före klippning. Ett ytterligare plus är att mixerns rattar kan hållas i ungefär samma driftsläge oberoende av vilken mikrofontyp som används.

Vid mikrofoninspelningar utomhus påverkas mikrofonmembranet av alla luft-rörelser vare sig dessa härrör från ljudkällor i omgivningen eller från vinden. Den energi som träffar mikrofonmembranet av en vindstöt kan tusenfalt överstiga den som erhålls från t ex skådespelarens repliker i ett samtal eller ett fågelpip*. Den huvudsakliga energipåverkan av en vindstöt ligger i de lägsta frekvenserna under 100 Hz medan tal i allmänhet saknar intresse under 100 Hz.

Okonventionellt utseende hos frekvenskurvorna

I mixer 2880 har därför efter varje försteg inlagts ett brant LC-filtrer, som med 18 dB per oktav skär bort allt under 100 Hz. Praktiska prov visar att minst 20 dB av vindstörningar försvinner vid inkopplat filter. Vid inomhusinspelningar i ett rum med parallella väggar och stående basvågor, eller med någon lågfrekvent störning i närheten, ökas utstyringsmöjligheterna i hög grad. Talinspelningar blir mer distinkta och klarare till sin karaktär.

Dialogfilter av olika slag har för övrigt funnits sedan ljudfilmens barndom och är ett »måste» vid all talinspelning av hög kvalitet.

*Moral: Blås aldrig i en mikrofon! Det kan vara en bandmikrofon — och då försvinner bandet vanligen.

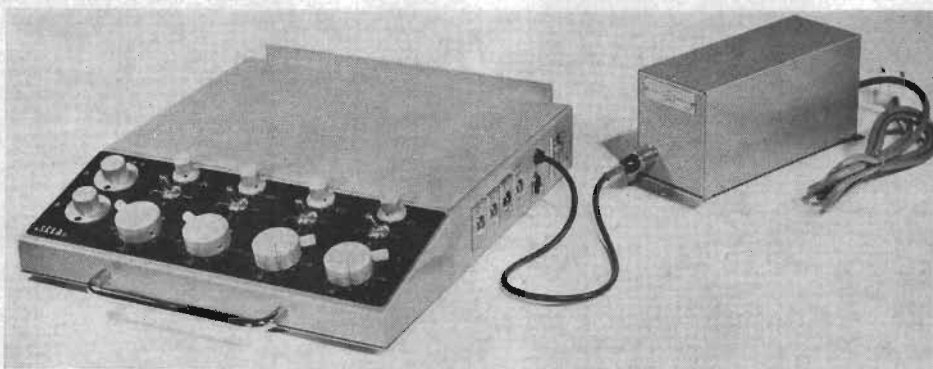


Fig 4. Exteriör av mixer 2880, serie IV.

Filtret kopplas givetvis ur vid musikinspelningar. Mixning av de fyra ingångskanalerna sker resistivt. Genom att använda militärt specificerade volymkontroller av hög kvalitet beräknas livslängden hos kontrollerna vara av samma storleksordning som hos övriga i mixern ingående komponenter.

Maximaldämpning vid fullt neddragen pot är ca 110 dB. Volymkontrollernas dämpningskurva är utformad med tanke på enklaste möjliga handhavande i stressade situationer. Kurvan är i det närmaste logaritmisk från max till -20 dB för att därefter successivt övergå till att bli linjär. Denna kurvform medger en enkel finreglering inom det normala arbetsområdet samt en mycket snabb nedratning vid behov.

Det färdigmixade programmet går vidare till en B-förstärkare, för att växa till sig i styrka ca 20 dB. Observera att även B-förstärkaren måste vara dimensionerad för lägsta brus, då den ligger efter mixpunkten!

Programmets energiinnehåll vid olika frekvenser kan kontrolleras i efterföljande FK-variator, som dessutom är linjeutgångsförstärkare till Nagran. Frekvenskurvorna följer ej det gängse mönstret att mjukt falla av från en bestämd gränshänsyn, utan har en trappformad sänkning resp höjning av programenergin.

Med en kurvform av detta slag erhåller man en mycket god verkan i avseende

på jämnhet av frekvensinnehåll i inspelningar gjorda i olika lokaler vid olika tidpunkter, ett förhållande som är av stor vikt vid filminspelning. Ändring av nivån sker stegvis vid 100 Hz och 10 kHz ± 10 dB i steg om 2 dB.

FKV-linje-förstärkaren är direktkopplad, och det komplementära transistorparet i utgångskretsen är temperaturstabiliserat genom en kiseldiod samt två emittermotstånd. Genom att använda komplementära transistorer med mycket goda HF-egenskaper har en kraftig motkoppling (ca 55 dB) kunnat genomföras utan stabilitetsbesvär.

Till följd av den kraftiga motkopplingen har även här distorsionen ett acceptabelt värde (0,02 %). I serie med utgången, som normalt matar Nagran med en nivå av ca 50 mV, ligger ett 500-ohms motstånd. Detta arrangemang medger en parallellkoppling av flera mixrar till samma samlingspunkt.

Önskas en högre spänning ut från mixern än vad utgången till Nagran kan leverera, dvs ca 1,5 V, kan den inbyggda monitorförstärkaren användas. På denna utgång kan 3 V över 500 ohm eller 1,5 V/10 ohm uttagas.

Gemensamt kretskort hyser de elektriska komponenterna

500-ohmslinjens utgångsspänning är kontinuerligt variabel från 0–3 V/500 ohm och förstärkningen är max ca 30 dB hög-

re än vid utgång 1. Alla utgångarna kan kortslutas utan risk för trasiga transistorer. Totala frekvensgången genom hela mixern följer de europeiska rundradio-normerna, dvs $\pm 0,5$ dB från 40 Hz till 16 kHz. Över 16 kHz faller frekvenskurvan med 18 dB/oktav via ett LC-filter efter B-förstärkaren. Distorsionen genom hela mixern överstiger aldrig 0,1 % på någon utgång. Medelvärde vid normala programnivåer är ca 0,03 %, vilket understiger Nagrans egen distorsion med en 10-potens.

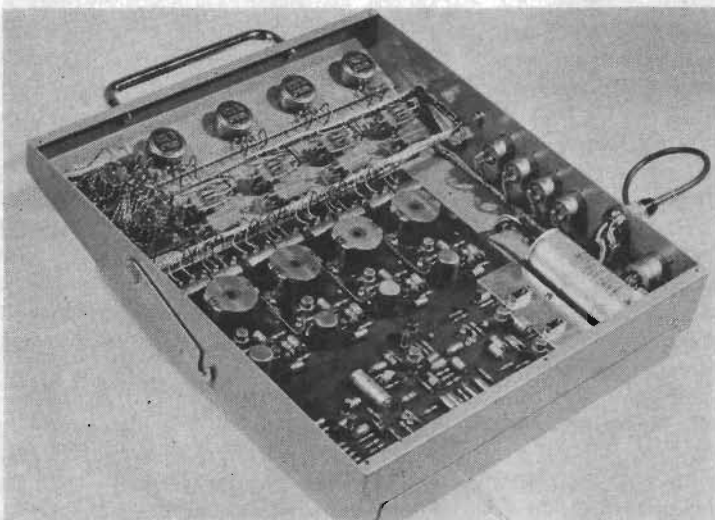
Mixerns drivspänning, 10,5 V, uttages direkt från Nagrans batterier eller via ett kortslutningssäkert, spänningsstabiliserat nätaggregat (typ 2881), dimensionerat att driva minst fem mixrar. Vid matning från yttre batterier kan valfri spänning mellan 12–35 V användas om nätaggregat 2881 används som spänningsstabilisator. Anslutningskontaktarna för likspänning är diodskyddade mot polariseringsfel.

De elektriska komponenterna är uppbyggda på ett gemensamt kretskort av glasfiberlaminat inneslutet i en låg stålplåtlåda. Anslutningskontaktarna är monterade på en rektangulär löstagbar plåt, varför valfri kontakttyp kan användas. Som standard utförs dock mixern med Canon-miniaturkontakter.

Vid användning av transistoriserad utrustning i närheten av gnistbildande kontakter, t ex i en filmateljé, är det ofta stora bekymmer med knäppar och sprak, då varje transistor kan ses som en liten kristallmottagare i miniatyr. Nagran är därvidlag mycket känslig på grund av de relativt höga impedanserna i ingångsstegen. Vid mixerkonstruktionen har därför stor vikt lagts vid att eliminera dessa problem, och praktiska prov har visat att mixern är helt okänslig för HF-störningar av detta slag.

Sela mixer 2880 har varit i drift i drygt ett år i alla svenska filmateljéer samt hos några av de största europeiska, t ex Bavaria-ateljéerna i München samt Magnaphone Studios i Paris. Export sker utom till de europeiska länderna också till Amerika. Denna svenska produkt hävdar sig väl i den hårda internationella konkurrensen, vilket visas av att ett flertal av de största amerikanska filmateljéerna använder mixer 2880 i sin dagliga produktion. ■

Fig 5. Uppbyggnaden av mixern har skett med kretskort som från en tidigare version utökats till sex (föret fem).



RT HAR PROVAT:

EICO 3070 stereoförstärkare

»CORTINA»

RT:s provningar av audiomateriel inleds med en amerikansk förstärkare av fabrikat EICO. Den säljs i vårt land i form av en byggsats.

»Cortina» håller genomgående goda data, och i de flesta fall uppmättes bättre data än de tillverkaren anger. Förstärkaren är ett i de allra flesta avseenden gott alternativ till också betydligt dyrare apparater — men byggsatsen är inte alldeles mönstergillt upplagd.



■ ■ Amerikanerna har kommit en aktningvärd bit på väg då det gäller utförande hos byggsatser för olika elektronikapparater, speciellt hobby- och servicebetonade instrument och audiomateriel. Det har nedlagts mycket arbete, åtskillig tid och stora summor hos den handfull större företag vilkas omsättning helt eller delvis baseras på »kits». Det torde inte vara alltför galet att gissa på andra världskrigets jättesträngningar på industrisidan som en betydelsefull faktor då det gäller framställning av text- och bildbeskrivningar över relativt komplicerade tekniska förlopp och manipulerande av intrikata detaljer. Den gången gällde det att forcera fram instruktioner och vägledning inom krigsindustrin till tiotusentals oskolade och ovana arbetare på vilka det hängde om det gigantiska programmet för de allierades arsenal, från bombsikten till ubåtsutrustningar, skulle hålla.

Sedan dess har tekniker, pedagoger och psykologer samarbetat i syfte att ständigt vidareutveckla kommersiella byggsatsbeskrivningar för amatörbruk och de ledande tillverkarna, bland dem EICO, anses ha kommit långt i konsten att meddela tydliga och klara anvisningar steg för steg för montering av de alltmer förärbetade och förenklade byggsatserna med alla komponenterna i paketet, t o m lödtenn (vilket är nog så motiverat, så att inte annat än hartsfyllt lödtenn används).

De i sammanhanget gängse lödanvisningarna och »briefingen» om de i byggsatsen ingående komponenternas natur meddelas också utförligt.

Den till sina ytterdimensioner men knappast prestandamässigt lilla Cortinaförstärkaren debuterade på den stora audiomässan i New York i våras, och det

har alltså gått snabbt att få igång import till Sverige.

Det ovan nämnda förtjänstfulla sättet att beskriva hopmonterings gång (ett par gånger är ordningen mellan operationerna mindre genomtänkt och man — som i fallet med kretskorten — gör klokar ibland i att göra avsteg från ord-

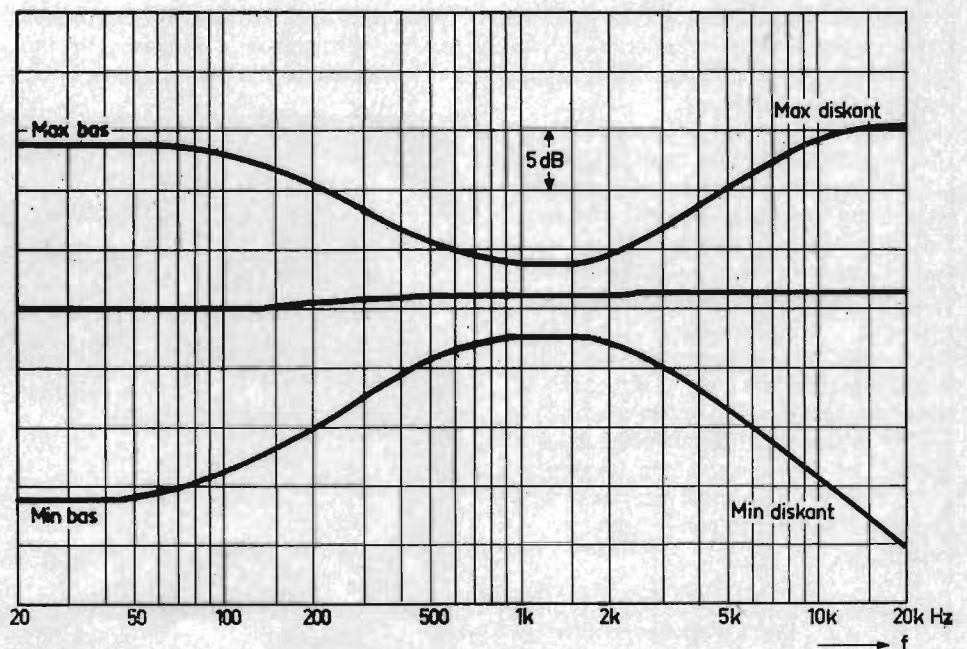


Fig 1. Förstärkarens tonkurva med bas- och diskantkontroller i mittläge samt tonkontrollernas regleringsområde. Uteffekt 1 W över 8 ohm.

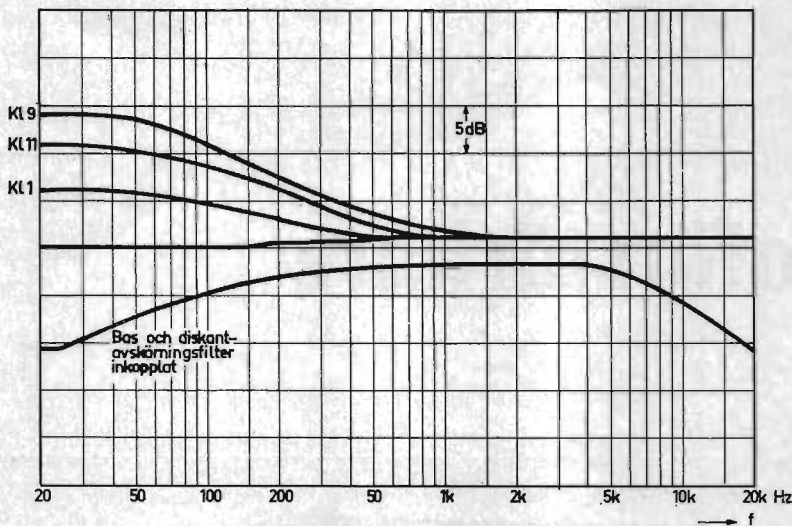


Fig 2. Den fysiologiska tonkontrollens inverkan på tonkurvan. Obs. att nivåändringen inte är utritad! Kl 7 betecknar min.volym och kl 17 max. Dessutom är bas- och diskantavskärningsfiltrens funktion inritad.

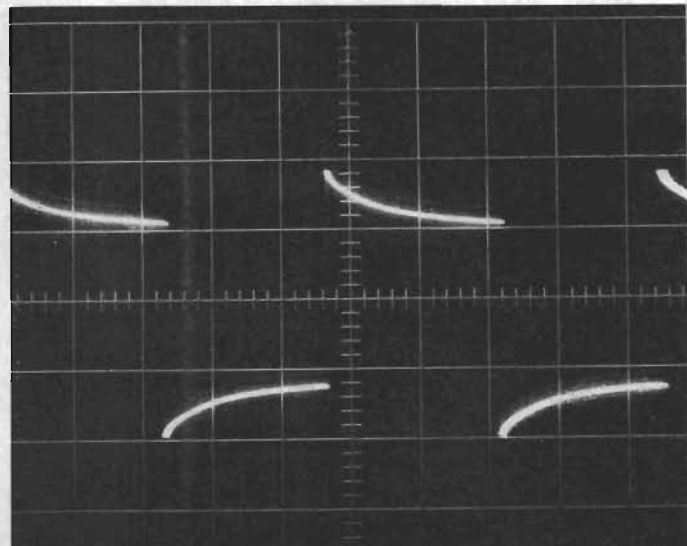


Fig 3. Kantvågssvaret vid olika frekvens och en utstyrning motsvarande 1 W sinuseffekt: A) 100 Hz, B) 1 kHz, C) 10 kHz.

ningsföljden för att undvika alltför trassliga montage) för ev förstagångsbyggare återspeglas kanske inte genomgående i de två tillsammans ganska digra trycksaker som medföljer: Skötsel- och inkopplingsföreskrifterna med diverse felsökning osv jämte själva montagebeskrivningen. Typografi och layout har blivit lite rörig med onödigt tätpackade sidor (allt givetvis på originalspråket). För en överkomlig merkostnad borde också firman absolut bestått flerfärgstryck över de stora skisserna med komponentplacering och ledningsdragnings, i stil med t ex vad *H H Scott* gör. Färgmärkning underlättar oerhört vid byggen som dessa.

Tillägg och ändringar vanliga för USA-byggsatser på export

Eftersom priset i Sverige måste betecknas som avgjort förmånligt är det kanske ofrånkomligt med sådant samt med lite enklare förpackningsstandard än de Luxe, så inget torde vara att säga om byggsatsernas enkla bruna påsar med (suddig) stämpelmärkning.

Vi fann för gott att på en gång bryta alla förseglingar, klippa ut sifferkoderna och hålla ut resp påses innehåll i ett komponentskåp av Raaco-typ där på varje låda tejpades resp »etikett». Därpå vidtog kollning av samtliga komponenter, ett minst sagt omfattande jobb med kontroll dels i den flera blad långa stycklistan (där resp komponenters värden, kvantiteter m m står), dels i det speciella »lokaliserings»-blad tillverkaren benämner »Kit Package Breakdown vs Kit Steps». Det var tur att vi frångick den av EICO äskade proceduren: Ett par nog så väsentliga komponenter — likriktare — fattades.

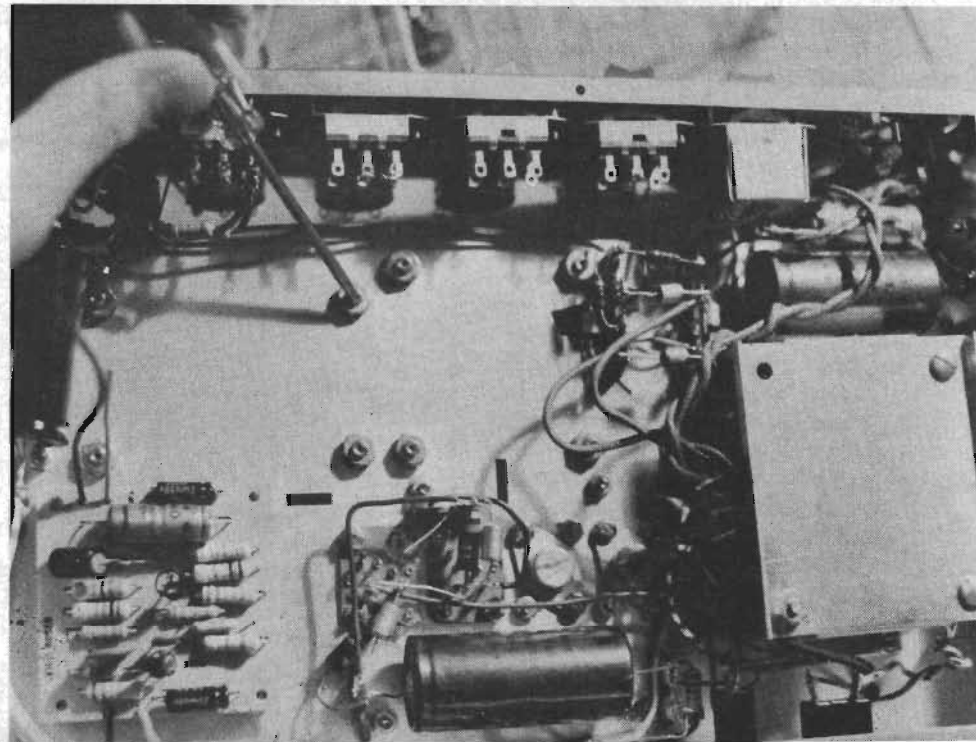
Fig 4. Kretskorten sitter på skruvsocklar som går igenom chassiet. Tre stycken skall rymmas på över- resp undersida.

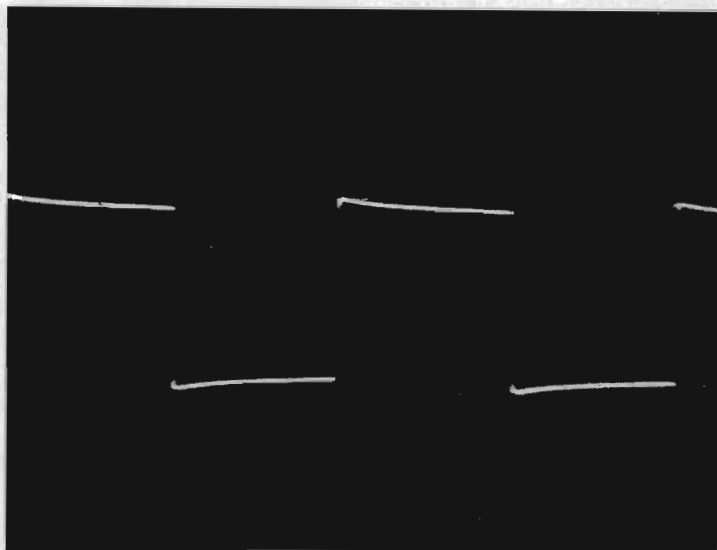
Uppenbart bereder europaexport de amerikanska byggsatstillverkarna vissa problem. Vår EICO-byggsats bar syn för sägen genom främst en mängd addenda, dvs tillägg för olika icke-amerikanska nätspänningar. I det aktuella fallet skulle, av givna skäl, främst modifieringar kring transformatorn göras i vissa kretsar (»uppsök Sektion 6, 220 V, 50/60 Hz») och att få ordning i de faktiskt sinsemellan motsägande — och även dubbelrade — tilläggen kring »step 40—41» tog lite tid. En del motståndsvärden behövde givetvis också ändras enligt bipackade servicebulletiner och blad — det bör införas i beskrivningen omgående vid upppackningen. I något fall har också komponenters placering förväxlat, och det varnar man för i rättelsen. I ytterligare något fall saknas angivelse på fig för ett visst steg, men det är utan betydelse.

Vad som dock är ägnat att frambringa nervösa yttringar hos byggaren är om han möter en samling komponenter med

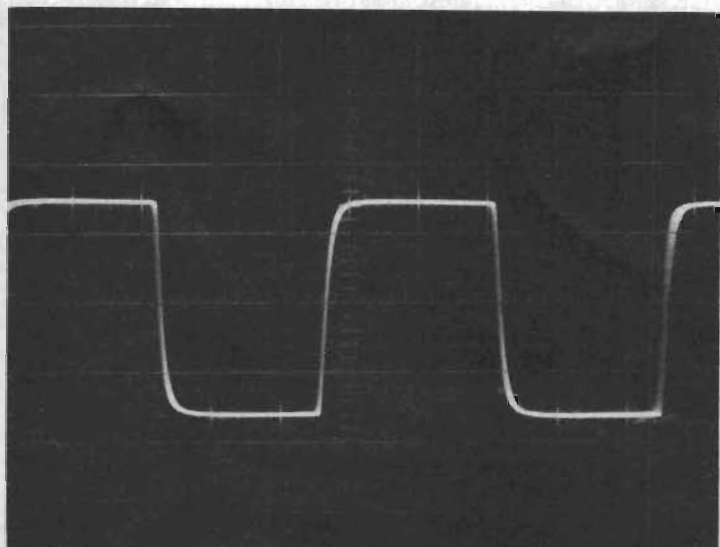
märkningar och beteckningar eller värden som alls inte stämmer med dem papperen anger. Eftersom vi inte sett de för amerikansk marknad avsedda byggsatserna för Cortinan kan inget bestämt hävdas om frekvensen av sådana utbyten (vårt ex var ett tidigt), men man kan misstänka att sortimentet komponenter avviker här och där, som i RT:s provbygge. I synnerhet gällde detta kondensatorerna. De var om inte genomgående så till tämligen stor del ersatta med andra än de i beskrivning och bilder synliga. För den vane hembyggaren betyder det ju mindre om utseendet, fabrikatet och de elektriska värdena ändrats, bara det skett i »rätt riktning» — 50 V spänning i stället för 10 osv, liksom 5 % för ett motstånd som nominellt skulle vara på 10 % m m.

Den som saknar vana vid elektronikbyggen riskerar dock att tillgripa fel komponent. (I provbygget fanns fö kondensatorer utan någon märkning alls...) — Komponenterna var, apropå detta, en sant kosmopolitisk blandning: Ameri-





B



C

kanska, italienska, engelska och japanska osv. — Transistorerna från *RCA* och *GE*, 18 st.

Generalagenten *ELFA* i Stockholm blev dock på ett tidigt stadium medveten om de smärre brister som de första serierna byggsatser uppvisade, och alla som vänt sig dit har bestått gedigen service och råd för bygget; antingen per brev eller telefon. Det vittnar om ansvar inför kundkretsen och förtroende för produkten, vilket är mer än väl motiverat med tanke på förstärkarens genomgående goda egenskaper.

Kompakt utförande av Cortina ger snävt montageutrymme

Förstärkaren är uppbyggd på sex kretskort, i sin tur monterade på över- resp undersidan av »däcket» eller chassiet.

Cortinans verkligt kompakta mått — ca 35×20×7,5 cm — medför att det inte finns något rikligare utrymme att montera in korten för förförstärkeriet, slutstegen m m! Korterna hålls i läge mitt emot varandra på ömse chassissidor via genomgående skruvfästningar, en elegant och god lösning.

Transistorerna är genomgående *RCA* och *General Electric*: *RCA 40362*, *40317* och *40361*, *GE 2N3391A*, eller *2N3391*, inalles 18 st, »matched or equivalent».

Bygget inleds med montage av komponenterna längs bakpanelen, som brukligt är; ingångar, säkringar osv. Potentiometrarna och switcharna kommer härnäst. Turen kommer så till komponenterna i *steg 3*, och här är att märka att det kan bli knepigt anbringa transformatorn som har en verklig skohornsspänning! I vårt fall var det på grund av dålig passning mellan skruvhål och övrigt gods omöjligt att placera transformatorn enligt anvisningarna, utan skruvarna fick gängas in från fel håll. — Apropå skruv: Inte mindre än tio olika slags skruv, med

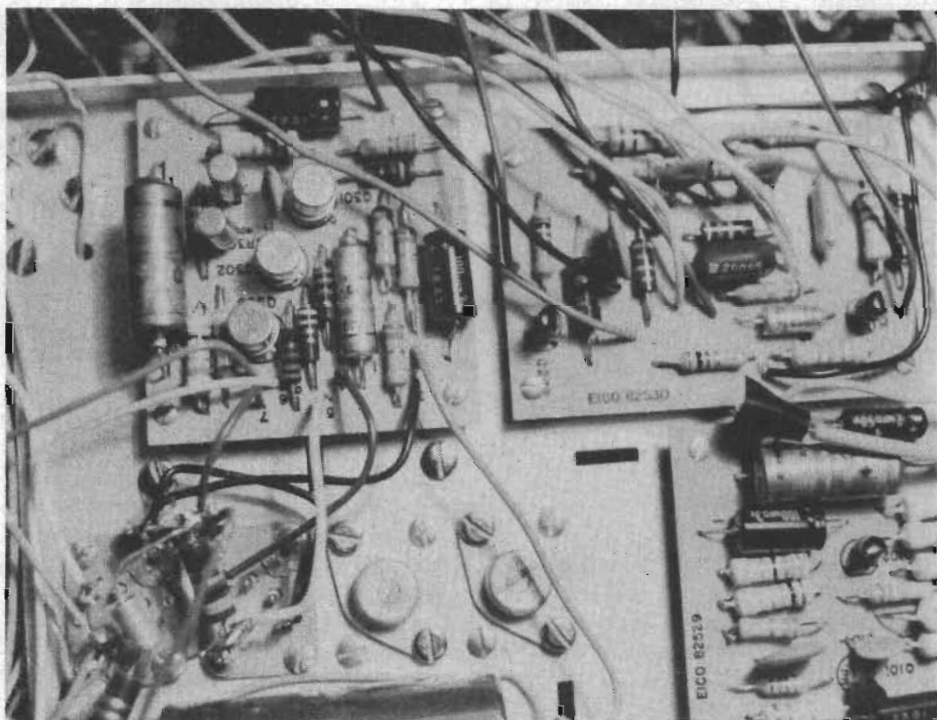


Fig 5. Detaljbild av komponenterna på korten.

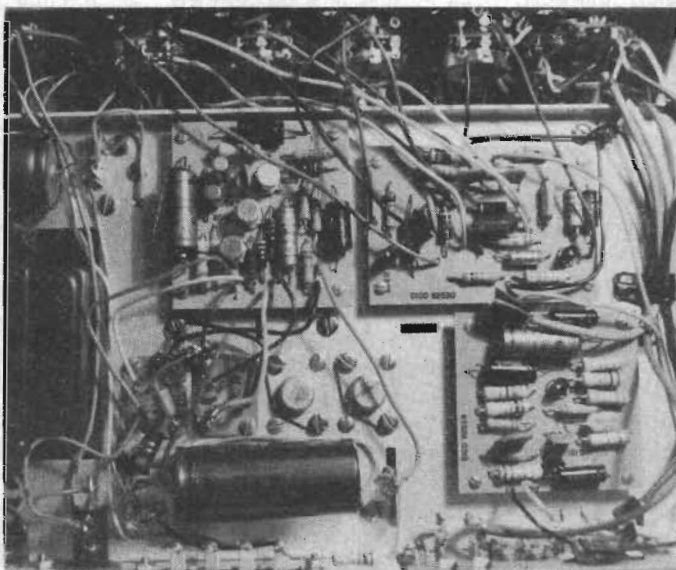


Fig 6. Den färdigkoplade övre sidan av chassiet med transformatorn t v.



Generalagent: ELFA Radio & Television, Sysslomansgatan 18, Stockholm K.

Fig 7. Kopplingsarbetet färdigt för undersidan av chassiet. — Man får akta sig noga för kallödningar eller bristfälligt inlödda komponenter på kretskorten, en fadäs får till följd att korten måste skruvas loss och alla förbindningar lödas loss — eftersom man måste komma åt kortens undersidor på nytt.

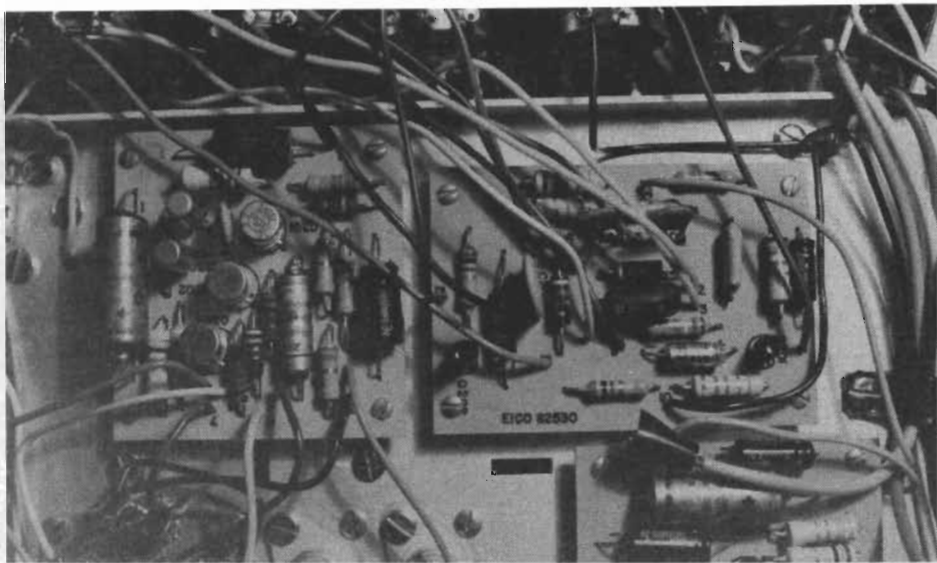
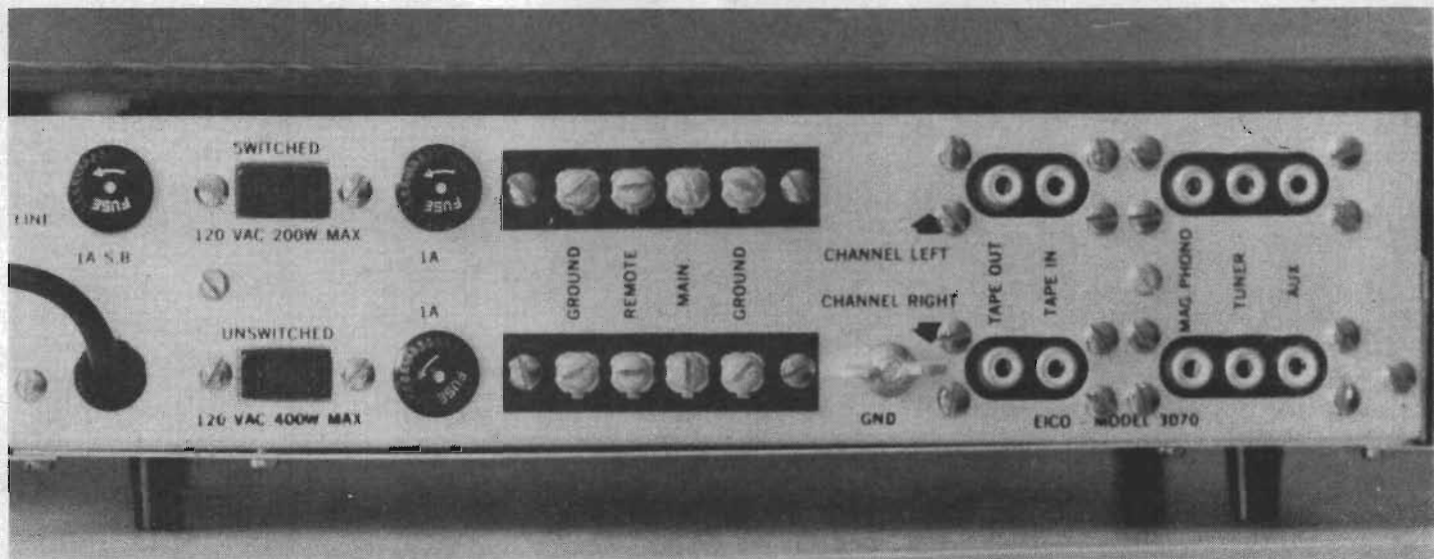


Fig 8. Cortinans bakpanel.



olika dimensioner, huvuden m m ingår i byggsatsen i varierande mängder.

Kretskortens komponenter tar största tiden avverka

Femte operationen blir i huvudsak att börja dra ledningarna, och här gjorde vi också bekantskap med de utbytta kondensatorerna. Som vanligt står beteckningen MFD för μF ; ibland ufd. Det underlättar inte precis för byggaren att finna sortangivelserna för kondensatorerna (kapacitanserna) angivna på olika sätt i ritningen resp bygganvisningen.

Frontpanelen och kretskorten för förstärkaren står därpå i tur. Det gäller att inte få sådan värme från lödningen att innerledarens isolering smälter, med kortslutning som följd, vid lödning på kablarnas skärmning. Alla motstånd och kondensatorer skall nu monteras på kortet enligt angiven ordning. Detta upptar för största delen av byggtiden för förstärkaren. Obs att i *steg 4* är transistorerna här utbytta från angivna 94047 till 94048. (2N3391 eller 2N3391A.)

De större kretskorten för effektförstärkeriet löds i ordning i *steg 9* och anslutningarna till korten avslutar operationen.

Man bör ta beskrivningens uppmaning till kontroll av föregående stegs alla moment innan nästa påbörjas ad notam. Det är som vid allt bygge av detta slag

snubblande lätt att ansluta komponenterna fel, som t ex lägga minus på plus och vice versa i fråga om kondensatorerna eller förväxla ett par motstånd.

Chassiet skall härefter fullbordas med montage av en mängd komponenter. I något fall bör nog extra isolering till längs en del tilledare utöver vad beskrivningen anger — detta bör framgå av sig själv vid bygget. Noga får man också vara med ett snyggt komponentmontage, här ännu mer än annars då det finns så litet utrymme på chassiets över- resp undersida.

Ordningsföljden ej alltid den gynnsammaste att följa

Det underlättar väsentligt om kretskortens komponenter ligger tätt an, och om alla ledningar och kablar är dragna utan onödiga utvikningar här och var. Kablarnas längd är ju i tum, och givetvis är man mest hjälpt av en mall på arbetsbordet över vilken man lägger önskad längd och klipper av. Byggsatsen innehåller i vårt tycke en aning restriktivt tilltagen ledningsmängd, åtminstone av vissa typer, så »felmarginalen» är rätt liten. Skulle man dock stå utan den aktuella typen/färgen är det ju bara att ersätta utifrån, men då får man minnas att färgen kanske inte stämmer med fig. (Rött-rött, orange-orange, vitt-vitt osv skall ju oftast mötas

på lödställena.)

Förstärkarens kompakta dimensioner spelar in också vid lödningen. Mycket utrymme att manövrera lödkolven finns inte, och vissa kopplingsplintar är knepiga med upp till sju tilledningar/komponenter att löda på samma punkt. Här är risken för åverkan på komponenterna ganska överhängande om man är oförsiktig eller har för kraftig lödkolv.

I *fig 11* får man erinra sig att det rör sig om 220 V-versionen (kretsarna kringtrafon) och lämna en lödanvisning utan beaktande. Detta ger sig själv.

Vidare är ordningsföljden mindre genomtänkt i montageföreskrifternas *steg 9-11*, enligt vårt förmenande. Det blir nog lättare att applicera kablarna i annan ordning än vitt, rött och gult.

En operation kan vi inte se utritad i *fig*, nämligen den fyrfaldiga lödningen TB6-1. I *fig 11-12* verkar ett par saker felritade, 11:11, skärmen till J8-J10 och 12:5, felvänt perspektiv på höljet. Då det gäller åtkomligheten resp ordningsföljden kunde nog 11:44-51 vara gynnsammare. Man låser sig lätt eller får i varje fall svårare att löda ledningarna om anvisningen där följs precis, enligt vår åsikt.

Och mot nätkabelns infästningsanordning får man verkligen gå en match med muskler och verktyg innan den är på plats i paneluttaget . . .

Provresultat

■ ■ Tonkurvan var rak 20 Hz–20 kHz ± 0 dB vid 8 ohms resistiv belastning och vid 1 W uteffekt. Mätningen skedde med volymkontrollen i maxläge och med tonkontrollerna i sina mekaniska nollågen. Tonkurvans sträckning och utseende samt bas- och diskantkontrollernas regleringsområde framgår av fig 1.

I fig 2 redovisas diskant- och bas-avskärningsfiltrens inverkan på tonkurvan samt även den fysiologiska (loudnesskontrollen) volymkontrollens funktion.

Den jämna tonkurvan framgår även av kantvågssvaret. Se fig 3! Inga tecken på ringning kan iakttagas vid frekvensen 10 kHz; rundningen av framkanten pekar på tonkurvans avtagande ovanför övre gränzfrequensen. Den är mjuk och inte för brant. — Toppfallet vid frekvensen 100 Hz är normalt och tyder på att den undre gränzfrequensen är lämpligt vald. I

övrigt kunde inga tecken till instabilitet iakttagas.

Överhörningen var liten och i huvudsak kapacitiv. Vid frekvenser under 1 kHz var den bättre än 40 dB. Värdet minskade mot högre frekvens och vid 20 kHz uppmättes 25 dB.

Den maximalt uttagbara effekten uppmättes vid 1 kHz till värdena i tabell 1.

Då båda kanalerna samtidigt belastades med 8 ohm erhöles klippning vid 14,5 W för vänster resp 15,4 W för höger kanal. Den maximalt uttagbara effekten var i stort sett oberoende av frekvensen.

Den harmoniska distorsionen — klirret — vid olika frekvens och uteffekt redovisas i tabell 2.

Låg distorsion hos förstärkaren Märkbar värmeutveckling uppstår

Mätningen är gjord vid 8 ohms last, och för vänster kanal, kanalerna var för mycket lika. Som framgår av tabell är distorsionen mycket låg vid effekter upp till 1 W. Detta beror på att slutsteget arbetar i klass A också upp till relativt höga effekter. Det märks även på effektutvecklingen i förstärkaren. Vid användande (och tomgång) blir hela förstärkaren varm, vilket är ovanligt för en transistorförstärkare.

Dämpningsfaktorn uppmättes vid 1 kHz till 50. Detta värde är fullt tillfredsställande och bättre än det man vanligen får för rörförstärkare — normalt 5–15.

Vid musikspelning genom en avspelningskedja händer det ofta att förstärkarna överstyrs då och då av korta spänningstoppar i programmaterial (transienter). Om dessa klipps utan att förstärkaren blockeras är detta inte störande för örat. Rörförstärkare är oftast mycket känsliga för dylikt. En enstaka överstyrning kan blockera rörförstärkare 10–100 ms, vilket uppfattas som synnerligen störande vid lyssning.

Transistorerna ger lägfrekvent brus

Transistorförstärkare är vanligtvis vida bättre i detta avseende, och EICO:s Cortina uppvisade ett mycket lågt värde. Blockeringstiden var mindre än 5 μ s då förstärkaren påfördes en signal med dubbla den amplitud som behövs för att tonklippning skall inträda.

Ingångskänsligheten för de olika ingångarna uppmättes till 3,6 mV för nälmikrofoningång och till 225 mV för de övriga. Ingångsimpedanserna var 47 kohm resp 100 kohm.

Vid en insignal av 68 mV på pickup-ingången började ingångssteget att klippa. Detta värde är lite lågt. Har man ett nälmikrofonelement som ger hög utspänning, 2–3 mV per cm/s är

det stor risk för att ingångssteget klipper vid kraftigt graverade passager i grammofonskivorna.

RIAA-korrekturen för nälmikrofonförstärkaren var mycket god; inom 1 dB i området 30 Hz–15 kHz.

Slutligen uppmättes signal/störningsavståndet, vilket redovisas i tabell 3.

Kanalerna skiljer sig här en aning från varandra, vilket beror på transistorernas varierande data. Som synes av värdena ger transistorerna en hel del lågfrekvent brus, men detta är ju inte så störande för örat, vilket också framgår av de vägda, hörriktiga värdena (vägningskurva A).

● **Sammanfattning:** EICO Cortina är en förstärkare av god klass. Den höll utlovade data och hade i de flesta fall t o m bättre data än de av tillverkaren utlovade.

● Dessa data måste anses i flera fall som beaktansvärt bra, i andra fall representerade förstärkaren data som i stort sett är likvärdiga med övriga High Fidelity-förstärkare i prisklassen.

● Den som bygger Cortina torde inte bli besviken: För ett hyggligt pris får användaren en liten, tilltalande formgiven, avgjort snygg och anpassningsbar (interiörmässigt) förstärkare som presterar en hel del i en återgivningskedja. Data är givetvis inte i klass med vad superkonstruktioner för flera tusen kronor håller, men beaktansvärt goda ändå.

● **Tillverkarens data:** Kontinuerlig uteffekt 40 W i 4 ohm, 30 W i 8 ohm och 16 W i 16 ohm (»musikeffekten» anges till 70 W i 4 ohm resp 50 W i 8 ohm).

Frekvensgång: 5 Hz–100 kHz $\pm 1,5$ dB, 8 Hz–60 kHz $\pm 0,5$ dB.

Klirr: Mindre än 0,8 % 50 Hz–10 kHz vid 15 Watt ut per kanal kontinuerligt, eller samma värde för 20 Hz–20 kHz vid 10 W per kanal.

Störningsnivå: 72 dB under märkeffekten.

Överhörning: 50 dB.

Frekvensomfång: 10 Hz–40 kHz vid 1 % distorsion.

Dämpfaktor: Minst 30 vid 8 ohms last.

Stigid: 4 μ s.

Intermodulationsdistorsion, ej uppmätt av RT: mindre än 2 % vid full uteffekt och mindre än 1 % vid 8 W/kanal med 8 ohms last.

Tonkontrollernas regleringsområde: Diskant ± 15 dB vid 10 kHz, bas ± 15 dB vid 50 Hz, rumblefiltret – 6 dB vid 50 Hz, »nålrasp»-filtret – 7 dB vid 10 kHz.

Balanskontrollen: 23 dB.

Utgångar: Anpassade för 4/8/16 ohms belastning. Bandspelareutgång. Anslutning för hörtelefon för stereo av lågimpediv typ via frontplåten.

Pris: Ca 750 kr. ■

Tabell 1

Uteffekt och klirr vid begynnande klippning och vid olika belastningsresistanser.

Vänster kanal:	4 ohm	27,5 W	1,56 %
	8 ohm	15,5 W	0,53 %
	15 ohm	9,0 W	0,32 %
Höger kanal:	4 ohm	27,6 W	1,70 %
	8 ohm	17,2 W	0,63 %
	15 ohm	9,7 W	0,32 %

Tabell 2

Harmoniska distorsionen som funktion av uteffekt och frekvens. Mätningen är gjord över vänster kanal och med 8 ohms resistiv belastning.

100 Hz		0,1	1,0	10	15 W
	2:a ton	0,04	0,06	0,40	0,45
	3:e ton	0,03	0,05	0,05	0,11
	tot	0,05	0,07	0,40	0,46 %
1 kHz	2:a ton	0,04	0,05	0,40	0,50
	3:e ton	0,01	0,06	0,07	0,12
	tot	0,04	0,07	0,41	0,51 %
	2:a ton	0,06	0,17	0,70	0,80
10 kHz	3:e ton	0,01	0,10	0,05	0,20
	tot	0,06	0,20	0,70	0,83 %

Tabell 3

Signal/störningsavstånd. Mätningen skedde med volymkontrollen i max läge och med kortslutna ingångar.

Vänster kanal:	linjärt	A-kurva
	dB	dB
Pickup-ingång	48,5	70,5
Övriga ingångar	74,5	94
Höger kanal:		
Pickup-ingång	53,5	72,5
Övriga ingångar	72,5	89,0

RT HAR PROVAT:

Clark Modell 100 hörtelefoner

Den alltigenom perfekta hörtelefonen för audio-
bruk väntar alltjämt på att bli konstruerad,
trots aktningsvärda tekniska framsteg under
senare år. Men amerikanska Clark kommer
bra nära mångas ideal, främst tack vare sitt
goda återgivande av mellan- och diskantregistret
där ju huvudparten av all instrumentklang blir
kritisk.

RT har provat fabrikkatet under ett långtidstest
och »lurarna» har också regelrätt mätts upp vid
jämförelseprov. Denna hörtelefon är på många
håll accepterad som standard för studiobruk.

■ ■ »For Professional and Audiophile
listening.» Omdömet är David Clark's
 eget och den vidsträckta användning des-
sa hörtelefoner fått just för krävande
bruk och yrkesanvändning i studio jävar
inte påståendet. I Sverige begagnar sig
t ex *Stig Carlsson*, *Clas-Göran Wanning*
och andra med bl a Fylkingen och Riks-
konserter lierade tekniker av Clark, som
utom i en lågimpediv version finns i ut-
förandena 300 resp 1 200 ohm. I USA
har dessa hörtelefoner en entusiastisk fö-
respråkare i t ex Dynaco-chefen *Dave
Hafler*, och det är till viss del på dennes
rekommendation som AB Sonab inlett en
import i mindre skala av Clark. För vår
del — och troligen är förhållandet det-
samma för många andra — har det fram-
för allt gällt en jämförelse med det fabri-
kat som hittills framstått som det över-
lägset bästa, *Koss* (också amerikanskt).

Efter sex månaders jämförande an-
vändning av dessa två hörtelefoner vill vi
ge förordet för Clark; detta inte enbart
på subjektiva bedömanden utan också på
jämförelsestudier av de två hörtelefoner-
nas frekvensgång sådant som det artifi-
ciella B&K-örat och kurvskrivare för-
medlar den. Det är en påtagligt bättre
återgivning av mellanregistret och de hög-
re frekvenserna hos Clark.

Mätningar som vi tagit del av på alla
detta fabrikkats utföranden — 8, 300 och
1 200 ohm — visar gynnsammare kurva
för de viktiga områdena 3 000—10 000
Hz. Där Clark-kurvan höjer sig, beskriver
Koss' en tydlig dal mellan 1 kHz och 7
kHz. Tidigare lyssningsprov och mät-
ningar på Koss har också givit detta re-
sultat (och fött planer på insättande av
korrigeringsfilter i denna i övrigt för-
träffliga hörtelefon).

Klarhet och transparens ställer Clark i särklass

De låga frekvenserna får nog Koss an-
ses återge bättre. På kurvbladen är det
inte så uttalade skillnader, men basen är
ostridigt djupare och fylligare hos Koss.
Clark's basåtergivning är ändå utmärkt,
och här, liksom över hela frekvensområ-
det, besitter den en klarhet och transpa-
rens som konkurrenten kanske har lite
längre till, låt vara att skillnaderna kan
bli subtila vid vissa slags programmate-
rial. Det är svårt att i ord exakt definie-
ra en hörtelefons goda egenskaper, så låt
oss hävda att Clark framstår som mest
lättlyssnad, klarast och med allmänt be-
hagliga akustiska kännetecken där dis-
torsionen är nästan omärklig. — I syn-
nerhet diskanten är befriad från all vass-



Fig 1. Clark 100, 103 och 112 har en till-
talande finish i grått. Till de speciella
»öronmusslorna» levereras tygskydd med
hörtelefonerna — bra att tillgå vid mycket
långa lyssningsperioder, då det kan hetta i
öronen. Clark-hörtelefonerna i 100-serien
har dynamiska drivsystem.

het och den annars så vanliga »pressade»
klangkaraktären.

Gediget och tilltalande är också det
yttre utförandet med ljusgrå höljen av
PVC-plast — stötsäkert material — och
följsamma »tätningmusslor» i kontraste-
rande, mörkt material. Metallbygel, med
en bred, mjuk huvuddyna, har en anord-
ning över infästningen och svängfattning-
en för inställning av höljen samt marke-
ringar för höger-vänster kanal.

Finish och kvalitet är av hög klass.
Vikten uppgår till ca 450 g, och hörtele-
fonerna är tilltalande lättburna. En inte
oväsentlig fördel gentemot många andra
fabrikat är enligt vår mening att de slu-
ter perfekt tätt mot öronen, utestänger
omvärlden effektivt, men utan att vålla
obehaglig värme ens efter en längre
stunds användande. Särskilda »värme-
filter», tygskydd av lättvättat material, le-
vereras med som en speciell finess och
med tanke på yrkesbruk. Inte ens vätske-
fyllda anliggningsytor hos kåporna isole-
rar fö så väl eller känns så behagliga
som Clark's speciella tätning kring örat.

PIRATRADIO SÄNDARNAS ODESTIMMA ÄR SLAGEN

Piratradioverksamheten i England lider mot sitt slut. De flesta stationerna upphörde med sina sändningar under augusti månad och det var endast pionjärstationen **Radio Caroline** som fortsatte med sina program. Om stationen tvingats upphöra också på sin position utanför holländska nordsjökusten är obekant då detta skrives.

● **BBC** i England har startat **World Radio Club**. Det är en specialavdelning som skall handha alla förfrågningar från lyssnare världen runt angående uppgifter om BBC:s verksamhet, programtider, frekvenser och alla andra spörsmål som rör BBC-programmen. Klubben kan nås under BBC:s adress, Bush House, London WC 2, England.

● **Stichting Radio-Omroep** i Surinam skall enligt uppgifter börja kortvågssändningar till Europa under 1968. Stationen sänder annars endast på mellanvåg 725 kHz.

● **Cable & Wireless Ltd** på Turk & Caicos Islands sänder nyheter varje dag utom söndagar kl 19.30 på 4 560 kHz.

● Den turkiska lokalstationen **Radio Iskenderun** kan höras under kvällstimmarna på en frekvens som varierar mellan 10 065 och 10 080 kHz.

● Den relativt nya radiostationen på ögruppen Maldiverna sydväst om Indien hade under hösten god hörbarhet i Sverige genom stationens nya sändare på 4 740 kHz. Man sänder ofta trevliga musikprogram men stänger på tider varierande mellan 18.30 och 19.00. Har även hörts sporadiskt på frekvensen 3 331 kHz. Verifierar rapporter med brev.

● En av de vanligaste brasilianska stationerna i Sverige är **Radio Tupi** i Rio de Janeiro som hörs på såväl kortvåg som mellanvåg. Stationen har dock under alla år varit omöjlig att få QSL från och överraskningen blev stor bland DX-arna då stationen under sommaren började verifiera lyssnarrapporter med brev. Även i Sao Paulo sänder Radio Tupi och från den stationen har tidigare sporadiska QSL kommit till svenska DX-are.

● **Radio Monserrat** på Leeward Islands börjar sända med en ny mellanvågssändare med 200 kW effekt. Frekvensen är den gamla (930 kHz) och den nya sändaren väntas vara klar i slutet av detta år eller i början av 1968.

● **Tropical Radio and Telegraph** i Panama sänder på engelska varje dag 02.00 på frekvensen 9 135,5 kHz och rapporter besvaras med QSL-kort. Stationen är dock ingen

vanlig rundradiostation utan är en s k PTT-station för kommunikationsverksamhet.

● I slutet av oktober hölls DX-möte i Laxå. Det var mellanvågsorganisationen **Arctic Radio Club** som höll sitt ordinarie höstkonvent. Träffen var dock intressant från den synpunkten att medlemmar från kortvågsorganisationen **Shortwave Bulletin** deltog i årets konvent. Förhandlingar har länge förts om att dessa organisationer skulle samlas för en konferens då deras medlemmar anses vara den svenska DX-eliten på sina respektive områden.

Radiostationen HCJB, Andernas Röst i Ecuador, är nu mitt uppe i »Project Outreach», vilket har som mål att få en stark signal till alla lyssnare. Utrustning – som är för gammal – byggs om eller byts ut, och efter hand kommer minst 5 nya 100 kW-sändare att tas i bruk. Nya antenner för en sändarstyrka av 200 kW skall installeras. Två 100 kW-sändare är redan beställda hos RCA i USA och en av dem beräknas vara i bruk i början av 1968. Strömmen till HCJB:s sändare kommer från stationens eget kraftverk i Pappajakta. I Pifo, där HCJB:s sändare ligger, finns 29 antenntorn som är upp till 100 meter höga. Femton antenner sänder till olika delar av världen. Just nu finns i Pifo ju

aktiva sändare i bruk, två med 1 kW, fyra med justerbar effekt mellan 30 och 50 kW samt en sändare med 50 kW effekt, och samtliga dessa sändare har stationens egna ingenjörer byggt.
Börge Eriksson

KV-SÄNDNINGARNA FRÅN FN

Rundradioverksamheten vid FN har publicerat en ny frekvens/tid-lista för de världsomfattande sändningarna på ett trettio-tal olika språk. Sändningarna till Europa utgörs av enbart korta nyhetsändningar på följande tider fredag–torsdag:

1800 Engelska
1805 Franska
1810 Spanska
1815 Grekiska
1820 Turkiska
1825 Tyska

Stationerna är Greenville, USA, på 15 415 kHz och 21 510 kHz samt Tanger på 15 245 kHz och 17 740 kHz. Påpekas bör att Greenville reläsänder programmen till Tanger på 19 721 kHz med SSB. Detta gör att de som har möjlighet att motta SSB kan utnyttja denna methods fördelar, vilket ju i regel inte är möjligt vid rundradio.

Fullständig lista över samtliga sändningar från FN kan rekvideras direkt från:

Radio and Visual Services Division, United Nations, New York, USA.

BC.

»Direktkoppling» mellan öronen och drivsystemen

Vid utförandet av en hörtelefonens passform och höljets kontakt med örat ställs man ju inför flera problem. En hörtelefonens prestanda är avhängiga hur tättslutande hölkena med systemen kan fås att sitta kring örat. Läckor och glapp kan vålla förluster i främst det låga registret.

Vid mätningar i B&K-öra blir resultaten bokstavligen darriga nästan konstant med hörtelefoner därför att de inte kan fås att sluta hundra procentigt tätt under provningen. Oftast uppstår läckage, vanligen med beskärningar (basförluster), självsvängning och förryckta värden som följd.

Örat reagerar oftast illa inför närvaron av en högfrekvent ljudkälla – också om ljudet är fritt från förvrängning – om ljudet på visst sätt strålar in alltför nära. Även om detta inte är generell regel är det mycket vanligt med uttalad olust hos många inför ett så »nära» ljud av företrädesvis diskantkaraktär.

Den luftvolym som ljudet skall arbeta i hos hörtelefonen blir liten. I praktiken uppstår nästan »direktkoppling» öra-drivsystem hos detta och flera andra fabrikat, vilket är avsett. Man anser sig ha övervunnit den befärade ogynnsamma ljudtransmissionen och »närhetseffekten» ge-

nom detta. Att konstruera en »lur» som sluter tätt och ligger ordentligt an men inte utövar obekvämt tryck på öronen och huvud, och där drivsystemen är akustiskt anpassade till örats fysiologiska egenart samt lyssnandets speciella betingelser är alltså ett problem för sig, utöver det med känsligheten, återgivningen (frekvensgången) osv.

Tonkurvor har ingen själ – akustikkänslan huvudsaken

Clark's konstruktion uppges ta hänsyn till dessa faktorer, och den speciella testmetodik man utvecklat – med en särskild koppling för efterliknande av örats känslighet liksom dess mest verksamma hörområde – har fått vägleda konstruktörerna. Man framhåller själv hos David Clark att firmans hörtelefoner är »gjorda för mänskliga öron, inte huvudsakligen för att ge »raka kurvor» vid instrumentprovningar». – Sådant har sagts förr, men denna gång verkar utsagan ha fog för sig.

Firman hävdar vidare att omsorg nedläggs på en »integrerad», stegvis provprocedur som skall tillförsäkra samtliga hörtelefonexemplar man godkänner en enhetlighet i utförande, data och prestanda som överträffar to m det teoretiskt möjliga härvidlag! Varje exemplar provas

först individuellt och därpå mot ett annat för kontroll av värdena. Avvikelser tolereras inte.

Hur ingående detta sker är vanskligt att bedöma, liksom värdet av förfarandet, men faktum synes vara att spridningen är liten eller ingen alls hos de exemplar vi varit i tillfälle att prova.

Clark modell 100 kommer från fabriken med en specifikation som ger vid handen att frekvensgången är 20 Hz–10 kHz \pm 3 dB och att dessa värden hänförs sig subjektivt till mätningar på »genomsnittlig verklig hörsel». Frekvensområdet uppges till 10 Hz–20 kHz, vilket åtminstone för den »låga änden» framstår som lite tveksam. Men å andra sidan uppvisar alla hörtelefoner likartat basbortfall vid mätning i artificiellt öra. – Distorsionen anges till mindre än 0,2 % vid 100 phons nivå över det användbara frekvensområdet resp mindre än 0,5 %/110 phons. Känslighet: 1 mW ger 100 dB vid 1 kHz per kanal (0,0002 μ b) – 200 μ b/V vid 1 kHz. Effektbehov 1 W/kanal. Tillverkaren anger ett medelvärde om 20 dB som störningsbegränsande faktor för hölkena vid prov med vitt brus.

Clark-modellerna 100, 103 och 112 levereras som standard med anslutningspropp för stereo och 2,5 m kabel.

Kanalseparation vid stereosändning

och linjär distorsion hos den sammansatta stereosignalen

■ ■ Vid stereosändningar är kanalseparationen den mest betydande faktorn. Den definieras som det reciproka värdet av den linjära överhörningen vilken orsakas av den linjära distorsionen i hela transmissionskedjan. Denna linjära distorsions uppkomst är i huvudsak att hänföra till modulotorkarakteristiken hos sändaren resp karakteristiken hos frekvensdetektorn i mottagarens MF-del, vilket ger upphov till förstärknings- och fasskillnader mellan summasignalen M och skillnadssignalen S .

För att bestämma kanalseparationens beroende av distorsionen hos den sammansatta stereosignalen skall följande behandlas:

- ① Överhörning, beroende av amplitudskillnad och fasvridning mellan M - och S -signalerna.
- ② Linjär distorsion för den sammansatta stereosignalen hos både FM/FM- och pilottonsystemen.

Generella kurvor för kanalseparationen vid stereosändningar

För att beräkna kanalseparationen med avseende på förhållandena för förstärknings- och fasskillnaderna mellan M -signalen och S -signalen antar vi att sinusformad signal A enbart påförs vänsterkanalen:

$$A = A_0 \cos at \quad (1)$$

där $A_0 =$ amplituden

$$\frac{a}{2\pi} = \text{tonsignalfrekvensen}$$

högerkanalen B är då signalen:

$$B = 0 \quad (2)$$

Förf är född år 1932 och verksam i Warszawa där han är knuten till forskningsuppgifter vid motsvarigheterna till svenska Telestyrelsen resp Tekniska Högskolan. Han har varit verksam i Sverige en tid som stipendiat hos Telestyrelsen och där arbetat med utvecklingen av FM/FM-systemet vid Radiobyran. Tidigare studerade han frågor rörande stereoradio vid bl a IRT i Tyskland.

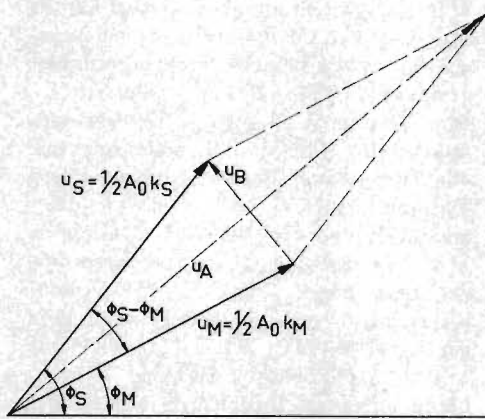


Fig 1. Visardiagram för M - och S -signaler enligt ekvation (7) och (8).

$$u_M = \frac{1}{2} A_0 k_M \cos(at + \Phi_M) \text{ och } u_S = \frac{1}{2} A_0 k_S \cos(at + \Phi_S)$$

I detta fall är då summasignalen:

$$M = \frac{A+B}{2} = \frac{1}{2} A_0 \cdot \cos at \quad (3)$$

och skillnadssignalen:

$$S = \frac{A-B}{2} = \frac{1}{2} A_0 \cdot \cos at \quad (4)$$

Om summasignalen ges förstärkning k_M och skillnadssignalen k_S , medan fasvridningarna för respektive kanal är Φ_M och Φ_S , modifieras M - och S -signalerna enligt följande:

$$u_M = \frac{1}{2} A_0 \cdot k_M \cdot \cos(at + \Phi_M) \quad (5)$$

$$u_S = \frac{1}{2} A_0 \cdot k_S \cdot \cos(at + \Phi_S) \quad (6)$$

Från matrisnätet får vänster- och högersignalerna följande utspänningar:

$$u_A = u_M + u_S = \frac{1}{2} A_0 [k_M \cdot \cos(at + \Phi_M) + k_S \cdot \cos(at + \Phi_S)] \quad (7)$$

$$u_B = u_M - u_S = \frac{1}{2} A_0 [k_M \cdot \cos(at + \Phi_M) - k_S \cdot \cos(at + \Phi_S)] \quad (8)$$

Ur visardiagrammet i fig 1 erhålls resulterande amplituden

$$U_A = \frac{1}{2} A_0 \sqrt{k_M^2 + k_S^2 + 2k_M \cdot k_S \cdot \cos(\Phi_S - \Phi_M)} \quad (9)$$

och

$$U_B = \frac{1}{2} A_0 \sqrt{k_M^2 + k_S^2 - 2k_M \cdot k_S \cdot \cos(\Phi_S - \Phi_M)} \quad (10)$$

Om man sätter

$$k = \frac{k_S}{k_M} \quad (11)$$

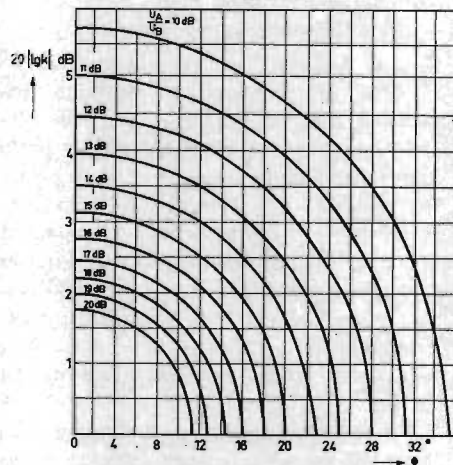
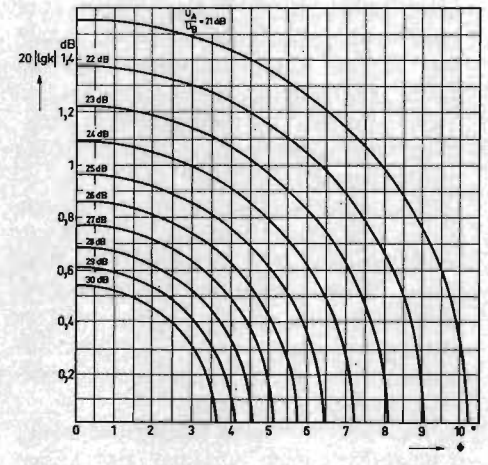


Fig 2. Kanalseparationen som funktion av förstärkningsskillnaden och fasvridningen mellan summa- och skillnadssignalerna.

a) separationen i området 10–20 dB,



b) separationen i området 21–30 dB och

Effekten av linjär distorsion på den sammansatta stereosignalen behandlas i denna artikel. Den linjära överhörningen, som beror av nivå- och fasskillnader mellan M- och S-signalerna bestäms, och kurvor för normaliserad kanalseparation visas.

Formler för den distorsion som uppstår då en sammansatt stereosignal passerar en krets med kända amplitud- och faskaraktärer ges också.

Kurvor för kanalseparationen visas för lågpasfilter-fallet.

Diagrammen för FM/FM-systemet och pilottonsystemet är komparabla.

och att

$$\Phi = \Phi_S - \Phi_M \quad (12)$$

kan kanalseparationen uttryckas som:

$$\begin{aligned} \frac{U_A}{U_B} [\text{dB}] &= 20 \log \sqrt{\frac{1+k^2+2k \cdot \cos \Phi}{1+k^2-2k \cdot \cos \Phi}} \\ &= 10 \log \sqrt{\frac{1+k^2+2k \cdot \cos \Phi}{1+k^2-2k \cdot \cos \Phi}} \end{aligned} \quad (13)$$

Denna funktion är symmetrisk kring fasvinkeln $\Phi = 0$ och förstärkningsförhållandet $k = 1$, varför vi kan sätta

$$\Phi = |\Phi_S - \Phi_M|$$

och

$$k = \frac{k_S}{k_M} \text{ eller } k = \frac{k_M}{k_S}$$

Uttrycket (13) representeras av ett antal kurvor i fig 2.

Förstärkningsförhållandet k uttryckt i dB visas som funktion av fasvridningen med kanalseparationen uttryckt i dB som parameter.

Formel (13) och kurvorna i fig 2 är allmängiltiga och kan tillämpas på alla stereosystem i tvåkanalutförande. Med hjälp av dessa kan man således bestämma kanalseparationen när förstärkningsförhållandet k och fasskillnaden Φ mellan M- och S-signalerna är kända.

Linjära distorsionen hos den sammansatta stereosignalen i pilottonsystemet

Den linjära distorsionen hos den sammansatta stereosignalen ger upphov till nivåskillnader och fasvridningar mellan signalerna i huvudkanalen och de på underbärvågen. Detta förorsakar ändringar i förhållandet mellan de tonfrekventa signalernas amplituder och faslägen i huvudkanalen och på underbärvågen.

En annan inverkan är att linjära distorsionen också ger upphov

till olinjär distorsion på tonfrekventa signalen i S-kanalen. Denna effekt kan emellertid elimineras helt genom användande av produkt- eller switchdetektor. Även vid användning av envelopp-(AM)-detektor blir denna effekt hos den uttagna underbärvågen försumbar, varför detta inte behöver behandlas i artikeln.

För att bestämma verkningarna av den linjära distorsionen på sammansatta stereosignalen räcker det att beräkna nivå- och fasvridningsförhållandena mellan summa- och skillnadssignalerna för den använda frekvensen.

Den sammansatta stereosignalen för pilottonsystemet kan uttryckas som:

$$C = M + S \cdot \sin \omega_n t + 0,1 \cdot \sin \frac{\omega_n t}{2} \quad (14)$$

där

$$f_n = \frac{\omega_n}{2} = \text{underbärvågens frekvens.}$$

$$f_n = 38 \text{ kHz}$$

Antag åter (1), (2) och insätt (3), (4) i (14). Den sammansatta stereosignalen (utan pilottonen) blir då:

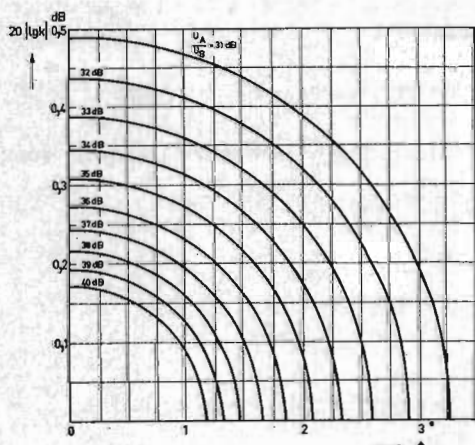
$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{2} A_0 (\cos at + \cos at \cdot \sin \omega_n t) = \\ &= \frac{1}{2} A_0 \left[\cos at + \frac{1}{2} \sin (\omega_n - a) t + \frac{1}{2} \sin (\omega_n + a) t \right] \end{aligned} \quad (15)$$

Denna signal ändras när den passerar ett linjärt nät och kan t ex bli modifierad enligt följande:

$$\begin{aligned} C' &= \frac{1}{2} A_0 \left\{ k_M \cdot \cos (at + \Phi_M) + \frac{1}{2} k_1 \cdot \sin [(\omega_n - a) t + \Phi_1] + \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{2} k_2 \cdot \sin [(\omega_n + a) t + \Phi_2] \right\} \end{aligned} \quad (16)$$

där

k_M = förstärkningsfaktorn för summasignalen



c) separationen i området 31—40 dB.

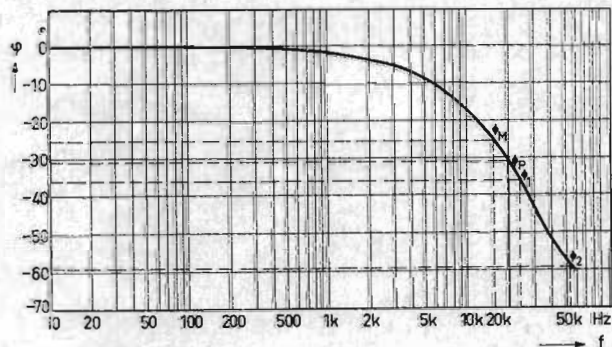
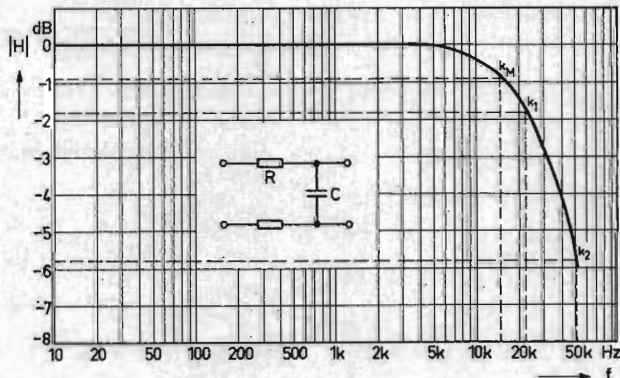


Fig 3. Karakteristiken hos ett lågpasfilter med $5 \mu\text{s}$ tidkonstant. a) amplituden som funktion av frekvensen och b) fasvinkeln som funktion av frekvensen.

(forts)

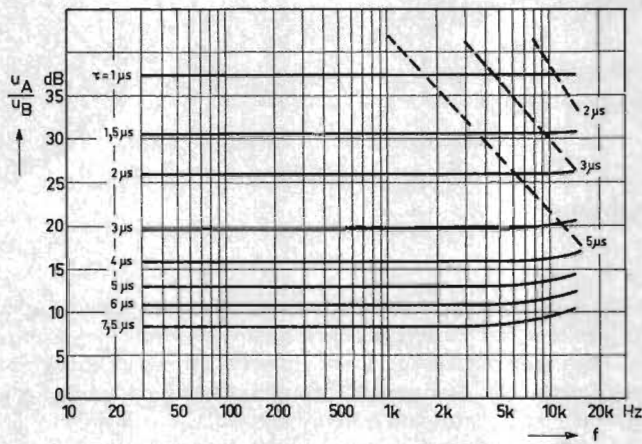


Fig 4. Kanalseparationen som funktion av frekvensen med tidkonstanten τ som parameter. Helt dragen kurva pilottonsystemet, streckad FM/FM-systemet.

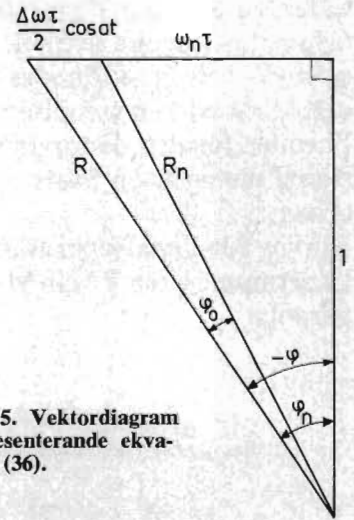


Fig 5. Vektordiagram representerande ekvation (36).

- k_1 = förstärkningsfaktorn för underbärvågens undre sidband.
- k_2 = förstärkningsfaktorn för underbärvågens övre sidband
- Φ_M = fasvridningen hos summasignalen
- Φ_1 = fasvridningen av signalerna i underbärvågens undre sidband
- Φ_2 = fasvridningen av signalerna i underbärvågens övre sidband

Switchfunktionen

$$P = 1 \pm 2 \sin \omega_n t \pm 2 \sin 3\omega_n t \pm \dots \quad (17)$$

ger att vi får samma demodulationsfaktor för summa- och skillnadssignalerna. Om man antar att fasvridningen av switchsignalen är Φ_3 och om de termer försummas som, multiplicerade med den sammansatta stereosignalen, inte ger några tonfrekventa komponenter, får vi:

$$P' = 1 \pm 2 \sin(\omega_n t + \Phi_3) \quad (18)$$

Denna signal erhålls från den frekvensdubblade pilottonen, varför fasvinkeln Φ_3 är ekvivalent med dubbla fasvinkeln för pilottonen

$$\Phi_3 = 2\Phi_p \quad (19)$$

Den slutliga signalen från switchdetektorn blir då:

$$u_{A,B} = C' \cdot P' = \frac{1}{2} A_0 \left\{ k_M \cdot \cos(at + \Phi_M) + \frac{1}{2} k_1 \cdot \sin[(\omega_n - a)t + \Phi_1] + \frac{1}{2} k_2 \cdot \sin[(\omega_n + a)t + \Phi_2] \right\} \cdot [1 \pm 2 \sin(\omega_n t + \Phi_3)] \quad (20)$$

Vid dubbla tecken (\pm) gäller + för utsignal A och - för utsignal B. Beaktar man endast de produkttermer som innehåller tonfrekventa komponenter, erhålls

$$u_{A,B} = \frac{1}{2} A_0 \left[k_M \cdot \cos(at + \Phi_M) \pm \frac{1}{2} k_1 \cdot \cos(at + \Psi_1) \pm \frac{1}{2} k_2 \cdot \cos(at + \Psi_2) \right] \quad (21)$$

där

$$\Psi_1 = \Phi_3 - \Phi_1 \text{ och } \Psi_2 = \Phi_2 - \Phi_3$$

Ekvationerna (7) och (8) kan omskrivas till följande

$$u_{A,B} = \frac{1}{2} A_0 [k_M \cdot \cos(at + \Phi_M) + k_S \cdot \cos(at + \Phi_S)] \quad (22)$$

och efter jämförelse med (21) fås:

$$\frac{1}{2} k_1 \cdot \cos(at + \Psi_1) + \frac{1}{2} k_2 \cdot \cos(at + \Psi_2) = k_S \cdot \cos(at + \Phi_S) \quad (23)$$

Lösningen av denna ekvation ger oss:

$$k_S = \frac{1}{2} \sqrt{k_1^2 \sin^2 \Psi_1 + k_2^2 \sin^2 \Psi_2 + (k_1 \cos \Psi_1 + k_2 \cos \Psi_2)^2} \quad (24)$$

och

$$\Phi_S = \arctg \frac{k_1 \cdot \sin \Psi_1 + k_2 \cdot \sin \Psi_2}{k_1 \cdot \cos \Psi_1 + k_2 \cdot \cos \Psi_2} \quad (25)$$

Den linjära distorsionen på komponenterna i den sammansatta stereosignalen är given av genomgångskaraktistiken i filtret

$$h(\omega) = H(\omega) \cdot e^{j\varphi(\omega)}$$

För lågpasfilterfallet i fig 3 är

$$h(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 \tau^2}} \cdot \exp -j \arctg \omega \tau \quad (27)$$

där $\tau = RC$

Sålunda kan vi uppskatta värdena för

$$k_M, k_1, k_2, \Phi_M, \Phi_1, \Phi_2, \Phi_3:$$

$$k_M = \frac{1}{\sqrt{1 + a^2 \tau^2}} \quad \Phi_M = - \arctg a \tau$$

$$k_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega_n - a)^2 \cdot \tau^2}} \quad \Phi_1 = - \arctg(\omega_n - a) \cdot \tau$$

$$k_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega_n + a)^2 \cdot \tau^2}} \quad \Phi_2 = - \arctg(\omega_n + a) \cdot \tau$$

$$\Phi_3 = 2\Phi_p = - 2 \arctg \frac{\omega_n \tau}{2}$$

Antag skiljaktiga värden för a och τ , och om formlerna (24), (25) och (13) också används kan vi för varje fall beräkna stereoseparationen mellan A- och B-kanalerna. I fig 4 framgår stereoseparationen som funktion av frekvensen med τ som parameter.

Linjära distorsionen hos den sammansatta stereosignalen i FM/FM-systemet

Den sammansatta signalen i FM/FM-systemet kan uttryckas som:

$$C = M + 0,25 \cos(\omega_n t + \Delta \omega \int_0^t S dt) \quad (28)$$

där

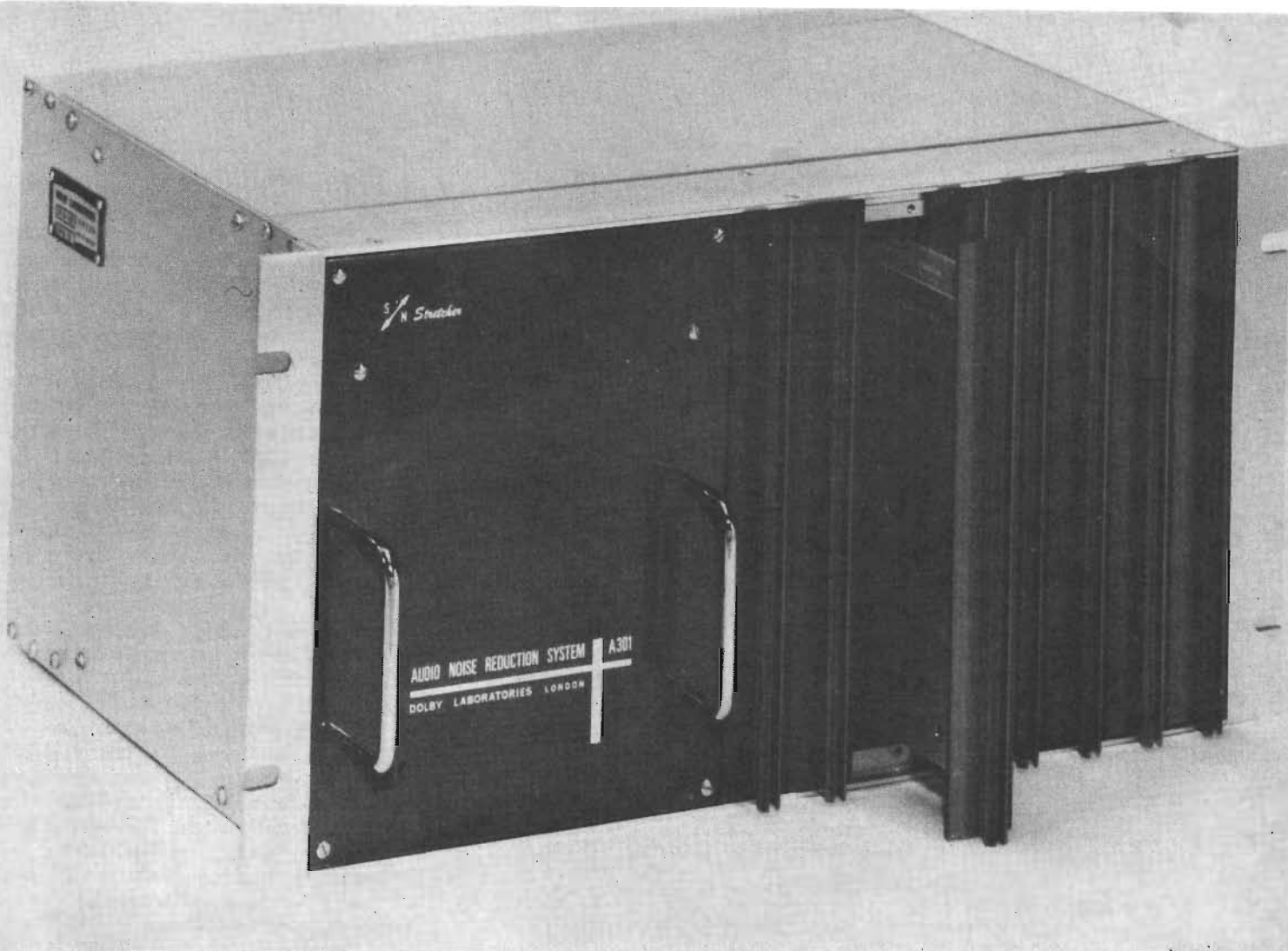
$$f_n = \frac{\omega_n}{2\pi} = \text{underbärvågsfrekvensen}$$

$$(f_n = 33,33 \text{ kHz})$$

$$\Delta f = \frac{\Delta \omega}{2\pi} = \text{underbärvågens maximala frekvensdeviation} (\Delta f = 10 \text{ kHz})$$

Antas (1), (2) och sätt in (3), (4) i ekvation (28) med $A_0 = 1$, blir sammansatta stereosignalen

$$C = \frac{1}{2} \cos at + 0,25 \cos \left(\omega_n t + \frac{m}{2} \sin at \right) \quad (29)$$



STEFAN ESSÉN:*

Dolby's »Signal to Noise-Stretcher» ger unika möjligheter vid inspelning

Det brittiska Dolby-systemet — populärt benämnt »S/N-Stretcher» — har inlett sitt segertåg över världen. RT har tidigare i korthet beskrivit systemets egenskaper att väsentligt öka signal/brusförhållandet i överförings-system, vanligen en bandspelare. Förf. är en av de få personer i vårt land som aktivt arbetat med Dolby-systemet i studio. Detta presenteras nu med utgångspunkt från sådant praktiskt inspelningsarbete

■ ■ Detta år har på marknaden utkommit en apparatur för undertryckning av brus i överföringskedjor för audiosignaler. Den tillverkas av *Dolby Laboratories* i England och kallas »*Audio Noise Reduction System A 301*». I Sverige brukar den i ljudkretsar rätt och slätt kallas för »Dolby» men då Dolby's egen benämning är »Signal-to-noise Stretcher» kommer i artikeln ordet »Stretcher» att användas. (Se även RT 1967 nr 7/8, s 34)

Som namnet antyder är apparaturen konstruerad för att öka signal/brusförhållandet i överföringssystem för tonfrekventa signaler. Överföringssystemet kan vara en telefonledning, en programledning för rundradio eller en inspelnings/uppspelningsmaskin, t ex bandspelare eller ljudkamera plus projektor för optiskt film ljud. I artikeln behandlas användning i samband med bandinspelning. (Annan användning är dock analog.)

Funktionen hos Stretchern, som bygger

på kompression av programmet på bandspelarens ingång samt motsvarande expansion då programmet spelas upp, kräver två förutsättningar (som normalt är uppfyllda):

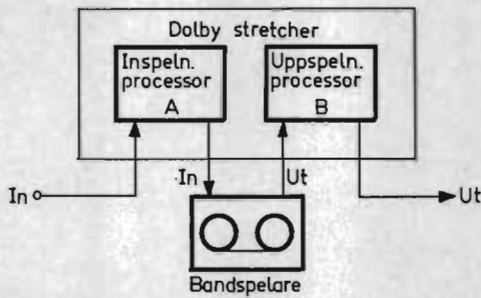
1. Örats maskeringseffekt
2. Brus och andra icke önskvärda signaler ligger normalt väl under programmens medelnivå

1. Örats maskeringseffekt innebär, att av två ljudsignaler i samma frekvensområde uppfattas endast den starkare. Den svagare signalen maskeras mer eller mindre. Det brus man hör från band t ex har alltså frekvenskomponenter som sammanfaller med de låga amplituderna i programmet. Stretchern »tar bort» det brus som ligger i programmets svaga partier. Övrigt brus maskeras alltså av den starka signalen.

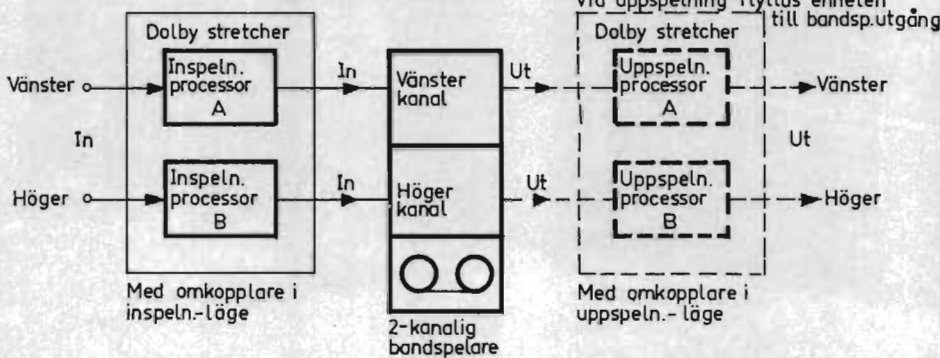
Det har tidigare i marknaden funnits annan apparatur för samma ändamål, som även den bygger på kompression —

* AB Europafilms inspelningsstudio, Sundbyberg.

Monoinspelning - uppspelning (1enhet)



Stereoinspelning - uppspelning alt. 1
(med en enhet försedd med funktionsomkopplare)



Stereoinspelning - uppspelning alt. 2
(med två enheter)

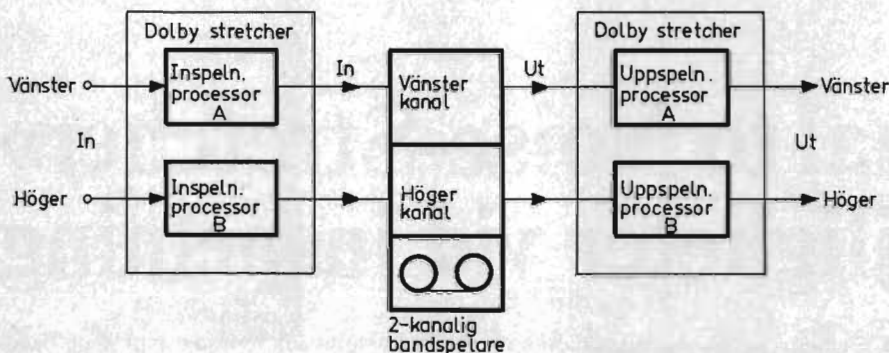
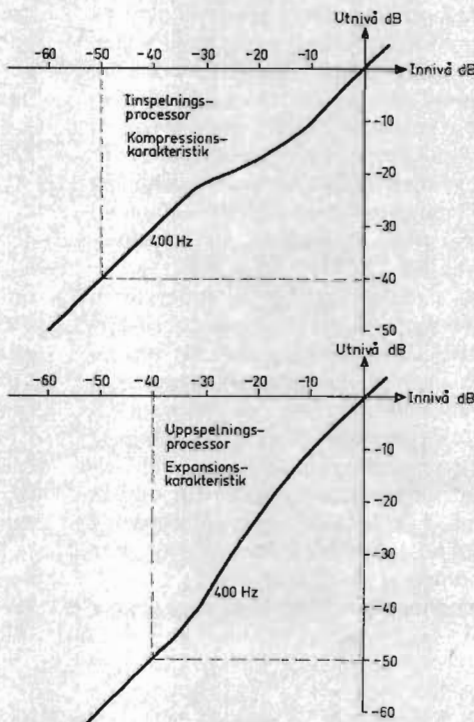


Fig 1. Här framgår Dolby-stretcherns inkoppling vid mono och stereo in- resp uppspelning.

Fig 2. Karakteristik för inspelningsprocessorn och avspelningsprocessorn i systemet.



expansion (Noise-Ex bl a), men Stretchern skiljer sig från alla övriga genom 1) den unika kompressions-expansions-karakteristiken och 2) genom att audiospektrum uppdelas i fyra frekvensband, och signalen behandlas i fyra av varandra oberoende kompressorer-expandrar i var sitt band.

En Stretcher-enhet består av två st identiska »processors» A och B, som drivs av ett gemensamt nätaggregat. Varje processor kan kopplas antingen som inspelningsprocessor (kompressor) eller avspelningsprocessor (expander). Vid enkanalig bandinspelning-uppspelning krävs alltså en Stretcher-enhet, där den ena processorn A (kopplad som kompressor) inkopplas i signalkedjan omedelbart före bandspelaren, och den andra processorn B (kopplad som expander) sätts in omedelbart efter bandspelaren.

Ändring av en processor från avspelnings- till inspelningsprocessor sker med en smärre omlödning. Vid enkanalinspelning-uppspelning är detta naturligtvis inget problem men vid två-kanalinspelning måste Stretchern förses med omkopplare, såvida man inte skaffar två kompletta Stretcher-enheter, vardera med både processor A och B kopplade för inspelning resp avspelning.

Det senare alternativet medger ju kontrolllysning efter band under inspelningen. Fig 1 visar Stretcherns inkoppling vid mono och stereo inspelning-uppspelning.

Kompressionen erhålls genom svaga signalers förstärkning

Kompressions-expansions-karakteristiken är som nämnts ganska ovanlig. Kompression i konventionell mening innebär ju att starka signaler begränsas, och begränsas mer ju starkare signalen är. I Dolby-Stretchern erhålls kompressionen genom att svaga signaler (låga amplituder) förstärks – och förstärks mera – ju svagare signalen är. Detta framgår av fig 2 där karakteristiken för inspelningsprocessorn och avspelningsprocessorn visas. Observera att kurvorna gäller för en kompressor-expander i ett av de fyra frekvensbanden! (Man kan således rita fyra kurvor där kurvan för det högsta frekvensbandet kommer att visa största kompressionsförhållandet.)

Betraktar man kurvan för inspelningsprocessorn, ser man att signaler med nollnivå och högre passerar oförändrade (enheten förutsätts inkopplad i ett system med standardnivå 0 dBm). Processorn är alltså en linjär förstärkare med förstärkningen 0 dB vid starka nivåer. Svaga signaler förstärks däremot. En inkommande nivå på -50 dB spelas således in 10 dB starkare än utan Stretcher.

Avspelningsprocessorn expansionskurva är som synes invers med den förra,

dvs svaga signaler (inberäknat bruset) från bandspelaren återges ca 10 dB dämpade. Höga nivåer (kring 0 dB och över) passerar oförändrade.

I fig 3 återges ett nivådiagram som visar vad som händer dels vid vanlig inspelning-uppspelning, dels vid inspelning-uppspelning med Stretchern inkopplad:

Originalprogrammet som skall spelas in antas ha ett signal/brusförhållande om ca 70 dB, dvs brus, statiska »knäppar», brum m m som tillsammans med programmet kommer från mixbordets utgång ligger ca 70 dB under 0 VU (= aktuell standardnivå). — Programmet är utstyrt enligt fig. — Då programmet spelas in höjs brusnivån genom att inspelningsförstärkarens brus och brum samt bandbruset adderas till grundbruset. Dessutom tillkommer modulationsbrus (vilket ju ökar med inspelningsnivån). Bandspelearen begränsar alltså signal/brusförhållandet.

Vid avlyssning av ett sålunda inspelat program blir bruset speciellt besvärande i svagt utstyrda partier (seriös musik t ex). I starka partier verkar ju maskeringseffekten, som nämnts ovan. Vid lagring av ett inspelat band uppstår ofta eko-effekter som även de blir hörbara i svaga programpartier.

Uppspelningsförstärkarens brum blir effektivt dämpat

Vid inspelning-uppspelning med Stretchern gäller följande:

Fig 3 visar nivådiagrammet för pro-

grammet då det passerat inspelningsprocessorn. (Fig avser program i ett av de fyra frekvensområdena.) Man ser att alla svaga nivåer i programmet »lyfts», men att topparna och nivåer kring 0 VU är oförändrade. På bandet erhålles nivåer enligt nästa fig. Stretcherns eget brus är så lågt att det saknar betydelse i detta sammanhang.

Avspelning av ett så behandlat program sker via uppspelningsprocessorn (utan uppspelningsprocessor låter det mycket konstigt). Därvid sker följande: Enligt kurvan för expandern dämpas svaga signaler mer eller mindre, medan starka signaler passerar oförändrade. Enligt fig 3 medför detta att de under inspelningen komprimerade partierna återfår sin rätta originalnivå, samtidigt som bruset i dessa partier (och frekvensband) dämpas i motsvarande grad. Knäppar, drop outs, eko-effekter m m, behandlas även de som »svaga signaler» och dämpas följaktligen. Brum i uppspelningsförstärkaren dämpas likaså. Någon dämpning av bruset då stark programutstyrning råder i alla frekvensband erhålles alltså icke, men det är heller inte nödvändigt eftersom maskeringseffekten då verkar.

Mycket snabba attack- och återgångstider

Det väcker ofta misstro när man talar om apparatur som begränsar bruset utan att påverka programkaraktären. Denna verkar dock vara obefogad när det gäller

Dolby-Stretchern. För att återfå original-ljudet från det »komprimerade bandet» måste programmet expanderas enligt en kurva som är exakt invers med kompressionskurvan.

Detta uppnås genom att använda identiska kretsar vid både kompression och expansion, men med skillnaden att de är inkopplade i en förstärkarens motkopplingskedja i avspelningsprocessorn. Exakta uppgifter om attack- och återgångstider är ej tillgängliga, men enligt en beskrivning är attacktiden vald relativt lång, jämfört med en vanlig kompressor. Detta för att undvika distorsion vid låga frekvenser. Återgångstiden är gjord jämförelsevis kort; även detta är ovanligt.

En utredning om hur attack- och återgångstider påverkar programmet och brusreduceringen blir ganska komplicerad och skall ej behandlas här. Problemet blir ju inte detsamma som vid vanlig kompression, eftersom kompression i Stretchern under vissa dynamiska förhållanden efterföljs av expansion under samma dynamiska förhållanden. Originalprogrammet återfås utan översvängar eller »pumpeffekter». — Integreringskretsarna för kompressorernas regleringspänningar, vari ingår de tidkonstantbestämmande komponenterna, har för övrigt fått en mycket originell design. Kretslösningarna skall dock inte behandlas här.

Kontrollrattar saknas på Dolby's S/N-Stretcher

Dolby-Stretcherns konstruktion är utförd

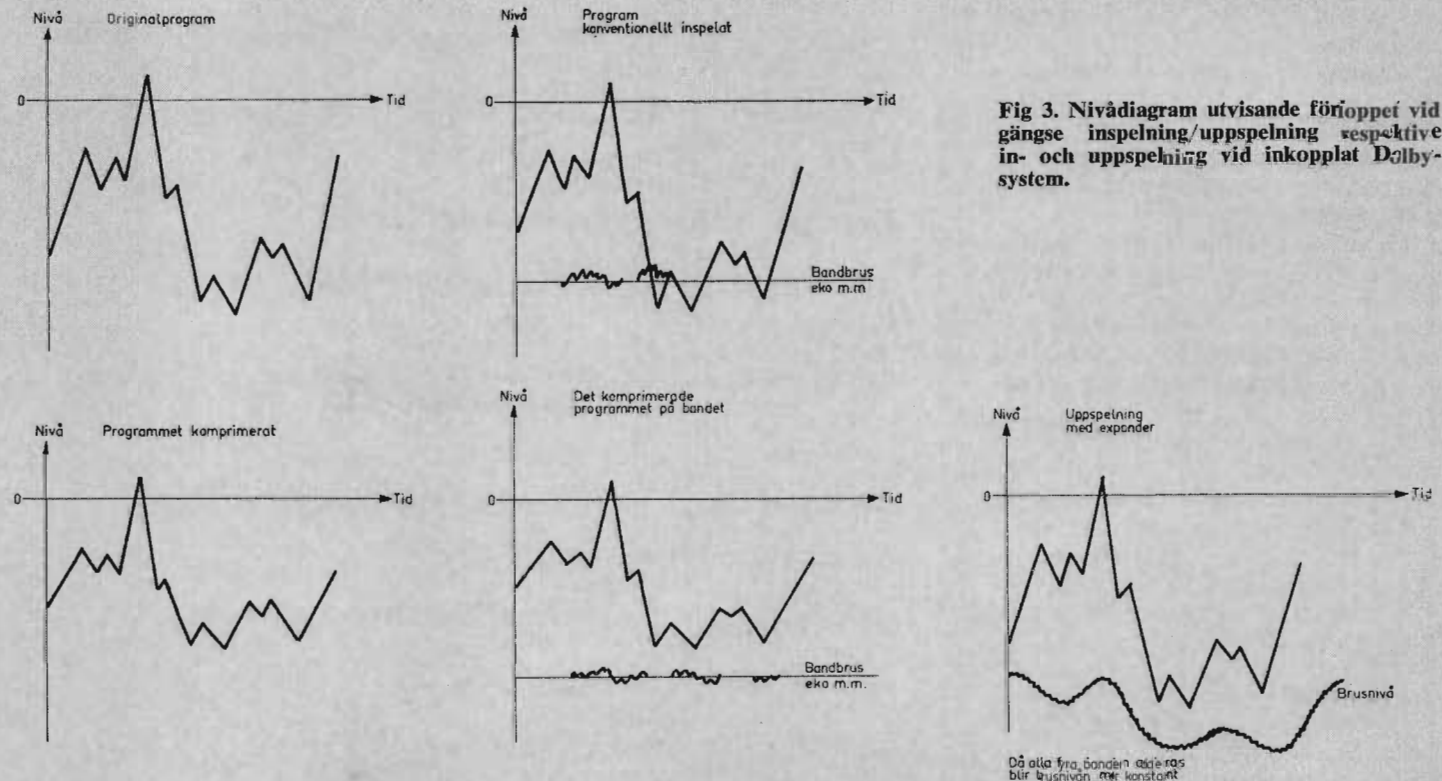


Fig 3. Nivådiagram utvisande förloppet vid gängse inspelning/uppspelning respektive in- och uppspelning vid inkopplat Dolby-system.

med särskild tanke på driftsäkerhet, stabilitet och enkel service. Då enheten en gång trimmats, vilket är ett 10-minutersarbete (mycket bekväma trim- och mät-punkter), kräver den ingen ytterligare passning. Kontrollratt saknas nämligen! Stretchern skall bara inkopplas och användas. Enheten är uppbyggd på kretskort av fiberglas av instickstyp, och varje komponent är tydligt markerad på kortet. Endast högklassiga komponenter ingår, exempelvis används tantalelektrolyter. I vardera processorn ingår fyra separata instickskort, s k moduler, nämligen:

- en förstärkarmodul
- två kompressormoduler innehållande två kompressorer var + bandfiltren samt en kontrollmodul innehållande bl a integreringskretsarna.

Totalt ingår alltså åtta moduler i en Stretcher, förutom det stabiliserade nät-aggregatet, som även det är av plug in-typ. Varje modul av given typ i enheten kan tillåtas byta plats med en annan av samma typ utan att Stretcherns data ändras. Detta underlättar eventuell felsökning. Fig 4 visar Stretcherns front med de olika modulernas placering.

Som framgått är stretchern avsedd att användas inkopplad både före och efter bandspelaren. Ytterligare en användning kan noteras, vilken dock inte omtalas av tillverkaren: Om man har en färdig konventionell inspelning (det kan vara en musikinspelning på band eller platta) i vilken ingår störande brus, brum och annat icke önskvärt, kan man genom att spela upp programmet genom en uppspelningsprocessor, »avlägsna» bruset från det inspelade programmet. Dock, och det måste noga ihågkommas, medför ett sådant förfarande att programmet »färgas».

Visserligen dras bruset ner, men samtidigt dras alla låga programnivåer ner. Dessutom har expandern för det högsta frekvensbandet den kraftigaste expansionen, vilket medför att programmet måste diskant höjas efter processorn.

Har man alltså en gammal knastrig 78-varvskiva, kan man spela över den till band via en avspelningsprocessor, och få en avsevärt tystare kopia; dock med en viss färgning av programkaraktären. Detta användningssätt är dock inte det ursprungligen avsedda.

Slutligen kan nämnas att AB Europa Film som första företag i Sverige sedan en tid har en Stretcher i bruk. Sveriges Radio väntas inom kort också pröva en enhet.

Sammanfattningsvis kan sägas att Dolby Signal-to-Noise-Stretcher är en unik apparat som ännu saknar sin motsvarighet. Den är stabilt uppbyggd, den har avsedd funktion, den saknar reglage och kräver ingen service, eller, som det står i den engelska handboken: »To be installed and forgotten».

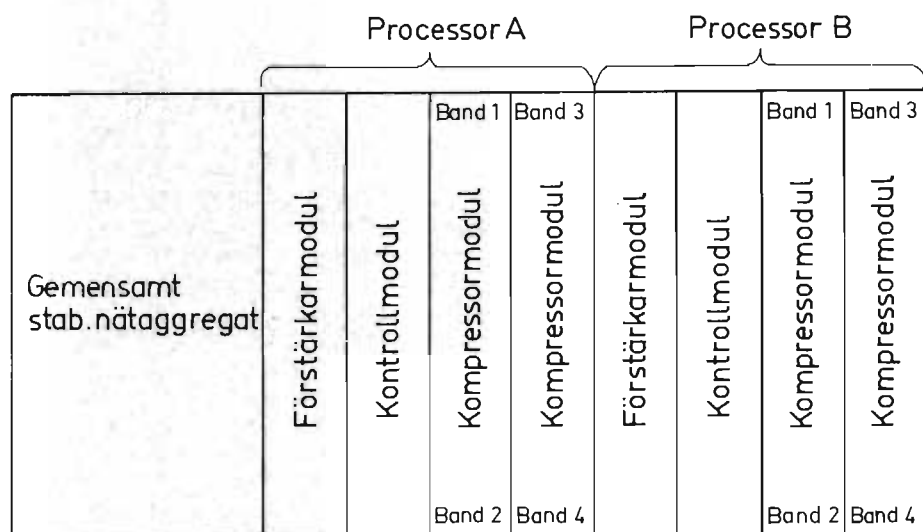


Fig 4. Uppbyggnaden hos Stretchern. De olika modulernas placering framgår.

Dataspecifikation enligt fabrikanten

Ingångar:	10 K Ω balanserade. Önskad nivå mellan 0,7–2,5 V
Utgångar:	IMPEDANS och NIVÅ enligt beställning (t ex + 4 dBm, 600 Ω)
Frekvensgång: (Inspelning – avspelning)	30 Hz–20 kHz \pm 1 dB
Klirrfaktor:	mindre än 0,2 % vid toppnivå
Klippnivå på utgången:	+ 18 dBm
Brusreducering:	10 dB vid lägsta frekvensbandet. Ökar till 15 dB i högsta frekvensbandet.
Överhörning:	minst 80 dB
Brusnivå (eget brus):	bättre än –80 dB från toppnivån (ovägt)
Arbetstemperatur:	max. + 45° C
Storlek:	225 \times 483 \times 270 mm, aluminium chassie för 19" rackmontage
Vikt:	13 kg
Nätspänning:	100–250 V 45–65 Hz

Kanalseparation vid stereosändning... (forts.)

där

$$m = \frac{\Delta\omega}{a} = \text{modulationsindex.}$$

Beakta den sammansatta signalens linjära distorsion pga nätet med överföringsfunktionen enligt (27)! Förstärkningsfaktorn k_M och fasvridningen Φ_M hos M-signalen får vi direkt ur (27)

$$k_M = \frac{1}{\sqrt{1+a^2\tau^2}} \quad (30)$$

$$\Phi_M = \arctg a\tau \quad (31)$$

varför man endast behöver beräkna distorsionen i S-kanalen. Signalen i underbärvågskanalen, angiven av (29), kan omskrivas som den reella delen av en komplex funktion:

$$u_1 = \text{Re exp } j\varphi_s \quad (32)$$

där

$$\varphi_s = \omega_n t + \frac{m}{2} \sin at \quad (33)$$

Re är utelämnad på konventionellt sätt men skall hela tiden vara underförstådd.

Det är tydligt att den momentana frekvensen

$$\omega_t = \frac{d\varphi_s}{dt} = \omega_n + \frac{\Delta\omega}{2} \cos at \quad (34)$$

När underbärvågssignalen (32) passerar genom ett linjärt nät med överföringsfunktionerna (26) och (27), analyseras utsignalen med quasi steady state-metoden till

$$u_2 = u_1 \cdot h(\omega_t) = H(\omega_t) \cdot \exp j[\varphi_s + \varphi(\omega_t)] \quad (35)$$

där

$$\varphi = \varphi(\omega_t) = -\arctg \omega_t \tau = -\arctg \left(\omega_n + \frac{\Delta\omega}{2} \cos at \right) \tau \quad (36)$$

Efter amplitudbegränsaren och diskriminatoren får vi den distorderade, tonfrekventa signalen i underkanalen

$$S' = \frac{d\varphi_s}{dt} + \frac{d\varphi}{dt} = \frac{\Delta\omega}{2} \cos at + \frac{d}{dt} \left[-\arctg \left(\omega_n + \frac{\Delta\omega}{2} \cos at \right) \tau \right] \quad (37)$$

Första termen representerar S-signalen och den andra distorsionen. Ekvation (36) beskriver en rätvinklig triangel (fig 5) så vi får

$$-\varphi = \varphi_n + \varphi_0 \quad (38)$$

och
$$\frac{d\varphi}{dt} = -\frac{d\varphi_0}{dt} \quad (39)$$

Från fig 5 fås

$$R \cdot \sin \varphi_0 = \frac{1}{2} \tau \cdot \Delta\omega \cdot \cos at \cdot \cos \varphi_n \quad (40)$$

$$R \cdot \cos \varphi_0 = R_n + \frac{1}{2} \tau \cdot \Delta\omega \cdot \cos at \cdot \sin \varphi_n \quad (41)$$

$$\cos \varphi_n = \frac{1}{R_n} \quad (42)$$

$$\sin \varphi_n = \frac{\omega_n \tau}{R_n} \quad (43)$$

vilka kan kombineras och omskrivas på följande sätt:

$$R(\cos \varphi_0 + j \sin \varphi_0) = R_n \left(1 + \frac{\omega_n \tau}{2R_n^2} \tau \Delta\omega \cdot \cos at + j \frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \cos at \right) \quad (44)$$

eller

$$\frac{R}{R_n} \cdot \exp j\varphi_0 = 1 + \frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \cdot \cos at \cdot (\omega_n \tau + j) \quad (45)$$

Logaritmerna för båda leden får vi:

$$\frac{R}{R_n} + j\varphi_0 = \left[1 + \frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \cdot \cos at \cdot (\omega_n \tau + j) \right] \quad (46)$$

Utvecklar vi högerledet i en oändlig serie erhålls;

$$\begin{aligned} \frac{R}{R_n} + j\varphi_0 &= \frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \cdot \cos at \cdot (\omega_n \tau + j) - \frac{1}{2} \left(\frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \right)^2 \cdot \cos^2 at \cdot \\ &\cdot (\omega_n \tau + j)^2 + \frac{1}{3} \left(\frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \right)^3 \cdot \cos^3 at \cdot (\omega_n \tau + j)^3 - \dots \quad (47) \end{aligned}$$

Försummas de imaginära termerna i (47) får vi följande serieutveckling, som representerar φ_0 :

$$\begin{aligned} \varphi_0 &= \frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \cdot \cos at - \frac{1}{2} \left(\frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \right)^2 \cdot \cos^2 at + \\ &+ \frac{1}{3} \left(\frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \right)^3 \cdot \cos^3 at - \dots \quad (48) \end{aligned}$$

I praktiken är $\frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \ll 1$,

och således konvergerar serien i (48) till värdet

$$\varphi_0 = \frac{\tau \Delta\omega}{2R_n^2} \cdot \cos at \quad (49)$$

Alltså

$$\frac{d\varphi}{dt} = -\frac{d\varphi_0}{dt} = \frac{\tau\Delta\omega}{2R_n^2} a \cdot \sin at \quad (50)$$

och

$$S' = \frac{d\varphi_s}{dt} + \frac{d\varphi}{dt} = \frac{\Delta\omega}{2} \left(\cos at + \frac{\alpha\tau}{R_n^2} \cdot \sin at \right) \quad (51)$$

Den distorderade signalen S' kan också skrivas som

$$S' = \frac{\Delta\omega}{2} \cdot k_S \cdot \cos(at + \Phi_S) \quad (52)$$

Sättes (51) och (52) lika får vi

$$k_S \cdot \cos(at + \Phi_S) = \cos at + \frac{\alpha\tau}{R_n^2} \cdot \sin at \quad (53)$$

Lösningen av denna ekvation ger oss

$$k_S = \sqrt{1 + \frac{a^2\tau^2}{R_n^4}} \quad (54)$$

$$\Phi_S = -\arctg \frac{\alpha\tau}{R_n^2} \quad (55)$$

där

$$R_n = \sqrt{1 + \omega_n^2 \cdot \tau^2} \quad (56)$$

vilka kan kombineras med (30), (31) och skrivas som förstärkningsförhållandet och fasvridningen mellan signalerna i M- och S-kanalerna.

$$k = \frac{k_S}{k_M} = \sqrt{\left[1 + \frac{a^2\tau^2}{(1 + \omega_n^2\tau^2)^2} \right] \cdot (1 + a^2\tau^2)} \quad (57)$$

$$\Phi = |\Phi_T - \Phi_M| = \left| -\arctg \alpha\tau + \arctg \frac{\alpha\tau}{1 + \omega_n^2\tau^2} \right| \quad (58)$$

Genom att använda (13) och sätta in skilda värden för a och τ kan vi beräkna den stereofoniska kanalseparationen mellan A- och B-kanalerna i FM/FM-systemet. Kurvorna i fig 4 visar stereoseparationens funktion av frekvenser med τ som parameter.

Exempel: $\tau = 3 \mu\text{s}$. Ur fig 4 erhålls att stereoseparationen i pilottonsystemet är 19 dB. Separationen för FM/FM-systemet är då 41 dB för 3 kHz, 30 dB för 10 kHz och 26 dB för 15 kHz.

Jämförs kurvorna för de båda systemen i fig 4 framgår att linjär distorsion på den sammansatta stereosignalen är mer ogynnsam i pilottonsystemet än i FM/FM-systemet. Q e d ! ■

Litteratur:

- (1) Louis, Cuccia C: *Harmonics, Sidebands, and Transients in Communication Engineering*. McGraw Book Company, New York 1952.
- (2) Csicsatka A., Linz R M: *Factors affecting overall performance of FM stereophonic receivers*. IRE Transactions on Broadcast and Television Receivers. No. 2 1961.
- (3) Paruszewska W., Zaleski B: *Separacja kanalov stereofonicznych w zalezności od zniekształcen liniowych sygnalu zlozonego*. Prace ITR. Z 2, Warszawa 1965.

trycksaker kataloger och broschyrer

Försäljnings AB Elcoma, Stockholm 27:

datablad över bi lågbrusiga planarepitaxialtransistorer för audiofrekvens och högfrequens.

Svenska Siemens AB, Stockholm 23:

broshyr över miniatyrrelä för kretskort.

Bo Palmblad AB, Stockholm 9:

broshyr med data för Bayschlag metallfilmmotstånd.

Wilh Carl Jacobsen AB, Stockholm 1:

broschyrer över Isophon högtalare och kompaktboxar.

M Stenhardt AB, Vällingby:

översiktskatalog för 1967 med exempelvis Epsilon mätbandsspelare, Racal digitalinstrument och kommunikationsradio, Motorola kommunikationsradio, Cossor oscilloskop och Brush signalomvandlare; broschyrer över RCA overlaytransistorer, integrerade kretsar, kommunikationsradio, videobandspelare.

AB Sinctro, Bromma 1:

katalog över Stereosound och Audio Fidelity stereoförstärkare, Fane orkesterhögtalare, Reslo mikrofoner m.m.

AB Nordqvist & Berg, Stockholm 12:

broshyrer över SGS Fairchild linjära integrerade kretsar, Helipot trimpotentiometrar, IR zenerdioder och effektdioder.

Svenska Deltron AB, Spånga 2:

datablad över RCA kiseltefekttransistorer, nettoprislista över RCA halvledare.

AB Hefab, Stockholm 45:

broshyrer över Chinaglia halvlederprovare och FET-transistoriserad voltmeter.

General Motors Nordiska AB, Stockholm 20:

datablad och »application note» för Delco kiseltefekttransistorer; datablad för ASEA effektdioder och tyristorer.

Polyamp AB, Jakobsberg:

broshyrer och prislista över SEN (Société d'Electronique Nucléaire) spänningsaggregat för inbyggnad.

Miltron AB, Segeltorp:

broshyrer över apparatlädor och färdigmonterad kabel.

AB Kretsteknik, Saltsjöbaden:

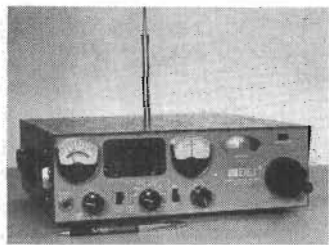
broshyr med information om tryckta kretsar.

Ingenjörfirman Elmetric AB, Jöhanneshov 4:

broshyrer över EDI (Electronic Devices) dioder.

nya produkter

Kommunikationssystem



PORTABEL TRAFIKMOTTAGARE FÖR VHF FRÅN DEFENSE

Det amerikanska företaget Defense Electronics Inc har utvecklat en liten bärbar VHF-mottagare, modell GPR 20, för frekvensområdet 55–260 MHz. Den kan ta emot AM, FM, CW samt pulsmodulerad signal.

Frekvensstabiliteten i lokaloscillatorn är bättre än 100 Hz/min efter 30 min uppvärmningstid. Mellanfrekvensen är 21,4 MHz. MF-bandbredden kan skiftas mellan 10 kHz (AM och CW) och 1 MHz (FM, AM, CW och pulsmodulering). Signal/brusförhållandet är min 20 dB vid FM med 1 MHz bandbredd och 10 μ V insignal samt \pm 300 kHz frekvenssving. Vid 50 % AM erhålles min 10 dB signal/brusförhållande vid 5 μ V insignal och 1 MHz bandbredd eller vid 0,5 μ V insignal och 10 kHz bandbredd.

På frontpanelen finns två visarinstrument; en avstämningsindikator samt en signalnivå- och batterispänningsindikator. Rekommenderade batterier är Burgess typ 210, som har livslängden 250 timmar vid hörtelefonlyssning.

Mottagaren är universellt användbar, t ex för telemetri, vädersatellitmottagning, VHF-kommunikation (fast eller mobil), spektrumanalys. Den kan levereras utrustad med kretsar för radarmottagning.

Dimensionerna är 30,2 x 30,2 x 95,2 cm och vikten 4 kg. Mottagaren kan om så önskas monteras i stativ.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Bromma.

KOMMUNIKATIONSNYTT FRÅN MULLARD PÅ EXPO

På utställningen RECMF i London i maj visade Mullard tillämpningar av nya halvledare i mobila kommunikationsutrustningar för VHF och UHF.

● FM-transceiver för UHF

En heltransistoriserad transceiver för 470 MHz med sändareffekten 4,5 W och endast 13,8 V driftspänning. I sändardelen ingår bl a transistorerna BF 115 (14 MHz oscillator), BA 102 (fasmodulator), BC 107 (trefaldarsteg) och BLY 33 (drivsteg).

Mottagardelens MF-förstärkare för 10,7 MHz består av en

integrerad krets. I HF- och blandarstegen används transistor BF 180.

● VHF-sändare

En rad prov visades på VHF-sändare med de nya transistorerna BLY 33 och BLY 35. I de flesta fall kan så låg driftspänning som 13,8 V användas, varigenom utrustningen blir mera lätthanterlig än om gängse spänning, 28 V, används.

Exempel: AM-sändare för 80 MHz med 8 W uteffekt, AM-sändare, 170 MHz; 7, 11 eller 15 W, FM-sändare, 170 MHz; 25–30 W ut.

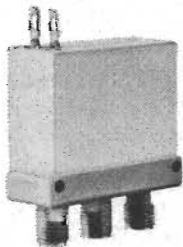
KORTVÄGSTATION FÖR SSB-TRAFIK



Drake Company USA tillverkar en ny kortvägstation för kommersiellt och militärt bruk. Mottagaren som är av typ R-4A och sändaren T-4 har kombinerats till en enhet. Stationen arbetar med enkelt sidband i frekvensområdet 1,8–30 MHz, men det är också möjligt att använda telegrafi eller AM-telefoni. Apparaturen är utvecklad med tanke på klimatet i Sydostasien.

Generalagent: Elfa Radio & Television, Box 12086, Stockholm 12.

Mikrovågnytt



NY KOAXIALOMKOPPLARE I SUBMINIATURFORMAT

Microwave Associates tillverkar en ny koaxialomkopplare för frekvensområdet 0–12,4 GHz i synnerligen kompakt utförande. Typbeteckningen är MA-7530. Isolationen är 60 dB,

genomgångsdämpningen 0,3–0,7 dB och max SVF 1,2–1,5. Den tål en HF-effekt av 15 W och en spänning av 350 V. Omkopplingstiden är 0,02 s.

HF-anslutning sker via koaxialkontakter av OSM-typ. Reläspänningen är 26 V likspänning som standard men kan även erhållas för 115 V, 50–1500 Hz. Dessutom finns ett utförande med manuell omkoppling.

Svensk representant: Swedish Elektrolink AB.

VÄGLEDARFILTER ENLIGT NY PRINCIP

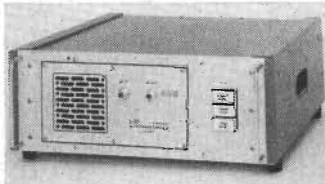
Standard Telecommunication Laboratories Ltd i England presenterade för en tid sedan sina forskningsresultat på en ny typ av bandpassfilter med arbetsområde under vägledarens nedre gränshärfrekvens. (En notis om detta system var införd i Elektronik nr 2, 1967).

Vidareutveckling av dessa filter har givet upphov till ännu en ny filterprincip, frekvensavstämning genom ändring av ett pålagt magnetfält. Väntade applikationer är i komplexa filtersystem som måste fjärravstämmas till olika frekvenser inom ett moderat band.

Principen är att strypa den dominerande vågutbredningsmoden genom att pålägga ett lämpligt magnetfält över två tunna ferritskivor, placerade längs vardera sidan av vägledaren. Variation av detta magnetfält ändrar gränsvåglängden och utbredningskonstanten hos vägledaren och därigenom varierar filtrets resonansfrekvens. Dessa filter är fortfarande på utvecklingsstadiet och är ännu inte kommersiellt tillgängliga.

10 W MIKROVÅGSFÖRSTÄRKARE FRÅN ALFRED ELECTRONICS

Alfred Electronics, USA, tillverkar en ny serie 10 W mikrovågsförstärkare med seriebeteckningen 5000. Den täcker frekvensområdet 1–11 GHz i fyra modeller med användning av vandringsvågsrör med periodisk permanentmagnetfokusering.



Förstärkningen är 30 dB vid både små signalnivåer och vid 10 W uteffekt. Förstärkarna kan användas för höjning av utef-

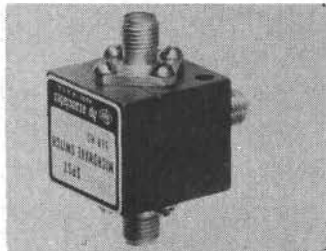
tefekten hos alla slags mikrovågssignalkällor.

De är stabilt uppbyggda och inbyggda skyddskretsar ger dem en mycket tillförlitlig funktion, vilket medger användning på obemannade stationsplatser, t ex i mikrovågslänkstationer. Stabiliserade kraftaggregat med lågt brum för rörets elektroder och glöd ger hög förstärknings- och fasstabilitet.

Modell 5010 täcker området 1–2 GHz, modell 5020 2–4 GHz, modell 5030 4–8 GHz och modell 5040 7–11 GHz; den senare typen lämnar en reducerad effekt av 2 W upp till 12,4 GHz.

Svensk representant: Ajgers Elektronik AB, Fack, Stockholm 32

BREDBANDIG KOAXIALOMKOPPLARE FÖR KU-BAND FRÅN HP ASS.



HP Associates, USA, har presenterat två nya koaxialomkopplare för Ku-bandet, 12–18 GHz, typerna HPA 3560 och 3561.

Omkopplingen sker genom ändring av förspänningsnivån hos två PIN-dioder som shuntar transmissionsledningen. Signalen passerar när diodspänningen är noll eller i backriktningen, då diodresistansen är hög.

Med framspänning shuntar de matchade dioderna transmissionsledningen med en låg impedans, som reflekterar HF-signalerna. Framströmmens storlek bestämmer shuntimpedansen och därmed reflektionsgraden.

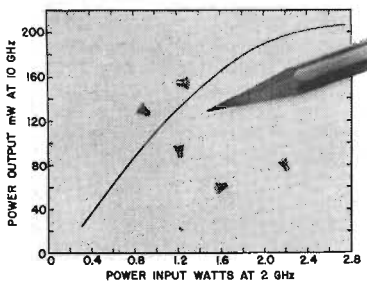
Max reflektion, dvs max isolation mellan in- och utgång, inträffar vid ca 50 mA. Genomgångsdämpningen är 1,5 dB, isolationen 50 dB och stående vågförhållandet 1,6 i till-läge.

De båda typerna är lika så när som på polaritet för tillslag. 3560 kopplas till med negativ spänning, 3561 med positiv. Anslutning sker via koaxialkontakter av OSM-typ och vikten är endast 32 g. Lämplig användning av dessa elektriskt styrda kontrollelement är som puls- eller amplitudmodulator, variabel dämpare eller omkopplare i radar-, motmedels- eller kommunikationsutrustningar.

nya produkter

Mikrovågssnytt

MULTIPLIKATORDIOD FÖR X-BAND AV NY TYP FRÅN HP



En ny s k »step-recovery» diod från HP Associates lämnar en uteffekt av 150 mW vid 10 GHz i ett enda multiplikatorsteg (5 ggr) med ineffekten 2 W vid 2 GHz. Denna nya SR-diod, typ HPA 0320, är en epitaktisk, yt-passiverad kiseldiod, vars strömkaraktistik har ett mycket abrupt avbrott i backströmsriktningen. Denna skarpa krök ger hög övertonshalt. Ingen annan typ av halvledare kan bryta strömmen på hundratals mA vid dessa effektnivåer på så kort tid, ca 100 ps.

Svensk representant: HP Instrument AB, Box 1004, Solna 1.

VARAKTORDIOD FÖR S-BAND NY MULLARD-PRODUKT

Mullard har presenterat en ny varaktordiod av »step-recovery»-typ för högre effekter med beteckningen BXY27.

Den är av kisel-planar-epitaxial-konstruktion och är avsedd att användas som multiplikator upp till S-band i mikrovågskommunikations-, telemetri- och radarutrustningar.

I en frekvensdubblarkrets från 1 till 2 GHz och med en ineffekt av 10 W lämnar BXY27 6 W uteffekt.

Gränshänsen är 100 GHz, kapacitansen 4,5 pF och max temperatur 175° C.

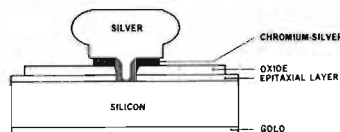
MIKROVÅGSTRANSISTOR FÖR 4,5 GHz FRÅN FAIRCHILD

En ny transistor från Fairchild Semiconductor, typ MT 1062, har en max oscillatorfrekvens av 4,5 GHz. Den är avsedd att användas som förförstärkare och lokaloscillator upp till S-bandet.

Förstärkningen är 7 dB vid 2 GHz och 3,5 dB vid 3 GHz. Max effektförlust är 200 mW.

Kapseln är av TO-51 strip-line typ.

BLANDARDIOD FÖR UHF



FAIRCHILD HOT CARRIER DIODE FH1100

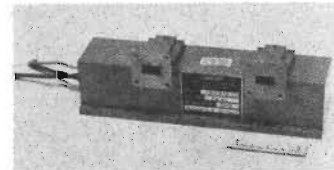
Fairchild Semiconductor har presenterat en ny kiseldiod av s k »Schottky-barrier»- eller »hot carrier»-typ med bättre data som UHF-blandare än tidigare varit möjligt.

Typbeteckningen är FH1100 och den har max effektförlust av 100 mW, en framspänning av 0,55 V vid 10 mA och läckströmmen är 50 nA vid backspänningen 1 V. Som blandare vid 890 MHz är brusfaktorn 10 dB max.

FH1100 är mycket snabb – switchtiden kunde inte mätas på grund av brist på lämpliga instrument, men den uppskattas till storleksordningen tiondels nanosekund.

Svensk representant: Svenska SGS-Fairchild AB, Märsta.

1 kW VANDRINGSVÅGSRÖR FÖR Ku-BANDET FRÅN VARIAN



Varian Associates, USA, har utvecklat en ny serie vandringsvågsrör för pulsdrift med uteffekten 1 kW på Ku-bandet för användning som drivrör till högeffektsradar och flygburna elektroniksystem.

Typen VAU-810T3 täcker frekvensområdet 14,5–16 GHz och VAU-810T5 16–17,5 GHz. Fläktkyllning erfordras ej.

Förstärkning i mättnad är min 25 dB och ståendeväghöjningsförhållandet max 2 : 1.

Svensk representant: Varian AB, Skytteholmavägen 7D, Solna.

nytt från industri och forskning

TEKTRONIX USA ÖVERTAR BRITTISKA TELEQUIPMENT

Tequipment Ltd, som tillverkar serviceoscilloskop, har övertagits av Tektronix Inc – en av de världsledande på oscilloskopområdet.

I samband härmed har Magnetic AB överlåtit sin svenska ensamförsäljning av Tequipment-instrumenten till generalagenten för Tektronix, Erik Ferner AB.

SAVEN AB REPRESENTANT FÖR SCHNEIDER, FRANKRIKE

Ett nystartat elektronikföretag, Saven AB, Bromma, är generalagent för bl a Schneider RT Électronique, Frankrike, som tillverkar digitala mätinstrument och dataloggssystem, samt Fenlow Instruments Ltd, England (mätförstärkare).

ITT LEVERERAR TELEKABEL FÖR EUROPA-SYDAFRIKA

Telekommunikationerna mellan Europa och Sydafrika får 10 ggr högre kapacitet år 1969,

då en ny koaxialkabel för 360 kanaler sätts i drift. Kabeln tillverkas av det brittiska ITT-företaget Standard Telephones & Cables Ltd och beräknas kosta ca 320 mkr. STC svarar också för utläggning av den 1 000 mil långa sjökabeln, som skall förbinda Lissabon med Kapstaden.

SATT ÖVERTAR MARKNADSFÖRING AV TELEFUNKENS STUDIOMATERIEL

Den del av verksamheten vid Svenska AEG som rör elektroakustisk materiel och studio-bandspelare av Telefunkens tillverkning har överflyttats till Svenska AB Trådlös Telegrafi.

Telefunkens radio- och TV-mottagare marknadsförs, som tidigare, av Svenska AEG.

STOR ORDER TILL SATT FRÅN SVERIGES RADIO

Svenska AB Trådlös Telegrafi har från Sveriges Radio fått beställning på elektronikutrustning för det nya TV-huset i Stockholm. Orderbeloppet är enligt uppgift 4–5 mkr. Förut-

om leverans av utrustningen har SATT åtagit sig projektering, installation och intrimning.

Leveransen från SATT omfattar centralutrustning, kopplingscentral och programkontroller för fyra TV-studios samt videobandspelare, scanners och andra programkällor. Vidare ingår en manuell/fjärrstyrd växelanslagning för ljud och bild – samma typ som SATT tidigare levererat till Telestyrelsen för Kaknästornets centralutrustning.

Slutleverans beräknas ske under sista halvåret 1969.

SVENSKA SIEMENS UTVIDGAR MED NY ESKILSTUNA-FABRIK

Svenska Siemens startat en ny fabrik för starkströmsmateriel i Eskilstuna. Anläggningens yta är totalt 14 500 m² – 35 % större än den gamla fabriken – och kan utvidgas till det dubbla i en senare byggetapp.

ITT NORDEN UTÖKAR SITT PRODUKTPROGRAM

ITT Norden AB, dotterföretag

till Standard Radio & Telefon AB, har utsetts till generalagent för TELECOURIER personsökarsystem. Tillverkare är AB Telekontroll, Göteborg.

ITT Norden svarar även för service på TELECOURIER, som nu används av över 250 svenska företag, sjukhus och statliga förvaltningar.

SCANDIA METRIC FÅR NY USA-AGENTUR

Eldorado Electronics, USA, som tillverkar fotometrar och digitalinstrument, företräds nu i Sverige av Scandia Metric AB.

I det amerikanska företagens tillverkningsprogram ingår bl a en räknare för max 6 GHz samt universalräknare i modulutförande.

VISUAL ELECTRONICS ÖVERTAR DATAPULSE-FÖRETAG

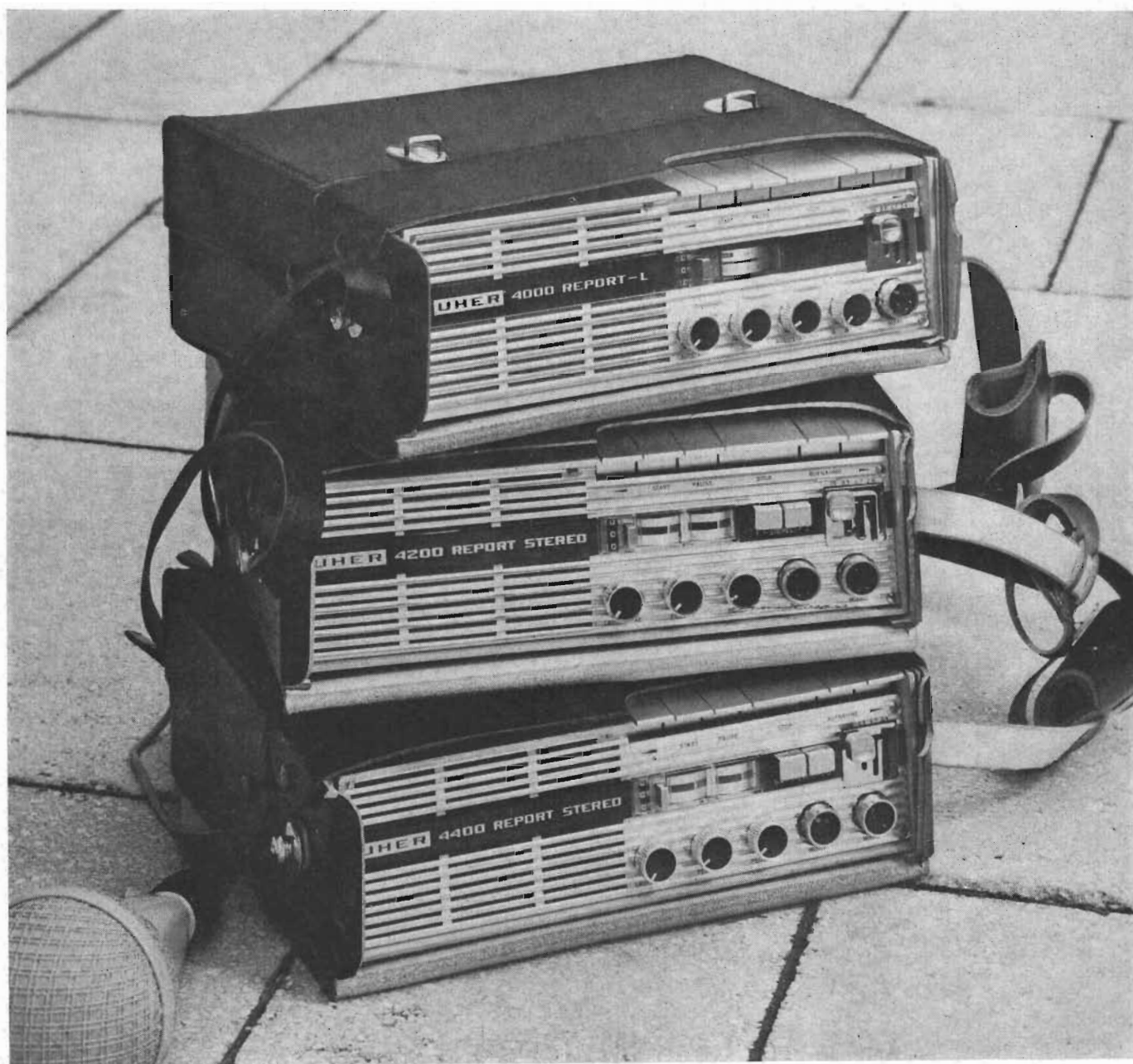
Visual Electronics Corp i New York har övertagit ett annat USA-företag, KSR Instruments, som tillhört den stora Datapulse-koncernen. KSR tillverkar huvudsakligen kassettbandsspelare för professionellt bruk.

UHER 4000 REPORT L

UHER 4200 REPORT STEREO

UHER 4400 REPORT STEREO

Bandar allt överallt gör Uher Report, som nu även finns för inspelning/avspelning stereo i 2-spårs- och 4-spårsteknik. Batteri- och nätdrift. Stor tillbehörssortering. Rekvirera vårt specialprospekt!



EIA SUCCESSORS AKTIEBOLAG

• Box 6060

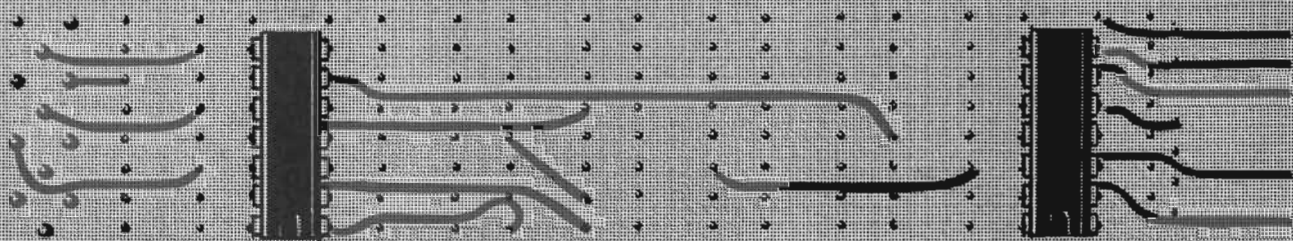
• Stockholm 6

• 08/24 14 70

Har Ni hört om den nya generationen mönsterkort?

NMT

- tekniken som löser problemet med



metallerade hål, tät packning, våglödning och en yta som ej påverkas av industrimiljö!

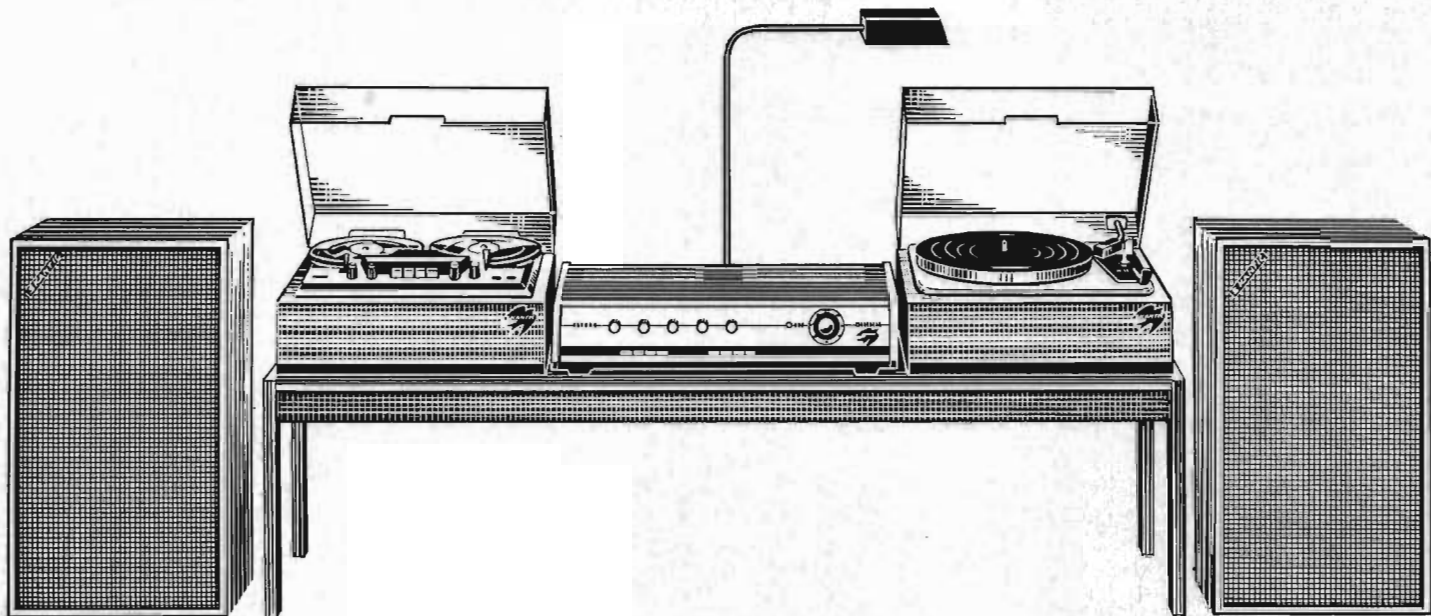
Cromtryck / avd. **STRÖMTRYCK**

Jämtlandsgatan 151 · Vällingby · Tel. 08 / 37 26 40

Informationstjänst nr 26

STEREO

med hög svensk kvalitet



BANDSPELARE MP 613 S

Avancerad stereobandspelare med 2×2 watts utgångseffekt. 4-spårsteknik samt plats för spolstorlekar upp till 18 cm. MP 613 är konstruerad med tanke på den publik som har stora krav på kvalificerad ljudåtergivning. Levereras i teak eller jakaranda, med skyddslock av rökfärgad acrylplast.

STEREOFÖRSTÄRKARE S 3748

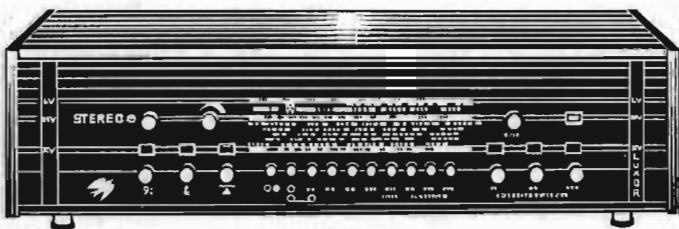
En av marknadens förnämligaste förstärkare med 2×20 watts utgångseffekt. Vid 15 watt under 1 % distorsion. Frekvensomfång 20—20.000 Hz. Förstärkaren har dessutom filterväljare för mellanregister-, diskant- och basavskärning. Inbyggd FM-tuner med automatisk frekvenskontroll och Selektomat snabbväljare för 3 FM-program. Tillverkas i teak eller jakaranda.

SKIVSPELARE HF 163 S

Stereo-Hi-Fi-skivspelare av högsta klass i elegant formgivning med skyddslock i rökfärgad acryl. Extra tung skivtallrik med direkt drift, kullagrad magnetodynamisk pick-up med ett nåltryck av 2,5—3 gram. Tonarmen har lyftanordning med nedsättningsdämpning. Sockel i teak eller jakaranda.

HÖGTALARE SH 102

En högtalare av yppersta klass, konstruerad för att motsvara högsta krav på ljudåtergivning. SH 102 har en helt sluten, dämpad högtalarelåda med två diskant- och en bashögtalare, (frekvensomfång 35—18.000 Hz). Hölje i teak eller jakaranda. SKANTIC:s stereobänk är utrustad med höj-, sänk- och svängbar lampa.



STEREOFÖRSTÄRKARE S 3722

En mycket elegant förstärkare på 2×20 watt med MV, LV, KV samt FM med Selektomat snabbväljare för P1, P2 och P3. Frekvensomfång 20—18.000 Hz. Vid 15 watt under 1 % distorsion. Förstärkaren har dessutom filterväljare för mellanregister-, diskant- och basavskärning. Tillverkas i teak och jakaranda.

SKANTIC 
HÖG SVENSK KVALITET • GOD SVENSK SERVICE

LAFAYETTE FM kommunikationsmottagare

Lafayette presenterar härmed det allra senaste inom FM kommunikationsmottagare integrerade kretsar. Direkt avlyssning i app. utan användande av tillsatser. Jämför känsligheten med tidigare rörapp. För avlyssning av polis, brandkår, civilförsvaret, spårvägen, taxi, ambulanser, industrin, bilspedition, etc.



PF-175 FM 30–50 MHz, 152–174 MHz. Dubbelband FM-kommunikationsmottagare med 17 transistorer o 4 integrerade kretsar = 37 transistorer. Kristallkontroll samt manuell avstämning. Känslighet 0,7 μ V vid 20 dB. Avstäm HF o Blandarsteg samt 4 MF-steg. Justerbar brusspär. Drivspänning 12 V DC eller 220 V AC. Uttag för bandspelare o örtelefon. Inbyggd 4" högtalare. Storlek 33 \times 18 \times 15 cm. Vikt ca 4 kg. Pris 885:—.

PF-30. FM 30–50 MHz. Enkelbandare med samma prestanda som PF-175. Pris 685:—.

PF-60. FM 152–174 MHz. Enkelbandare med samma prestanda som PF-175. Pris 685:—.



PB-50. FM 30–50 MHz. Kommunikationsmottagare för mobilt bruk. Manuell avstämning samt 1 kristallläge. Idealisk för bilar, truckar eller båtar. Känslighet 0,7 μ V vid 20 dB. 12 transistorer + 4 integrerade kretsar = 32 transistorer. Variabel brusspär. Drivspänning 12 V. LF-uteffekt 2,8 watt till 5 \times 3" högtalare. Antennimpedans 50–75 ohm. Storlek 15 \times 20 \times 6 cm. Vikt ca 2,5 kg. Pris 685:—.

PB-150. FM 152–174 MHz. Samma prestanda som PB-50. Pris 685:—.

PB-90. FM 68–88 MHz. Samma prestanda som PB-50. Pris 685:—.

Tillbehör: Portabel kassett med inbyggd batterimätare, teleskopantenn, batterihållare o axelrem. Pris 198:—.

Batterieliminatör vid användning som basstation. Pris 198:—.



Fick FM 27–50 MHz. Kommunikationsmottagare i fickformat 15 \times 7,5 \times 4 cm. 10 transistorer. Inbyggd teleskopantenn o uttag för yttre antenn o örtelefon. Inbyggd 2 1/2" högtalare. Drivspänning 6 V. Vikt ca 4 hg. Pris 148:—.

Fick FM 146–175 MHz. Samma prestanda som Fick FM 27–50 MHz. Pris 148:—.

Fick FM 68–88 MHz. Samma prestanda som Fick FM 27–50 MHz. Pris 178:—.

Bildrörinstrument för kontroll o reparation av såväl svart-vita som färg-TV-bildrör. Mäter emission, kortslutningar, etc. för 90° och 110° bildrör. Stor 4 1/2" instrumentskala. Ett utmärkt instrument för såväl verkstadsbruk som uteservice. Inbyggd i snygg väska med handtag. Storlek 33 \times 18 \times 12 cm. Vikt ca 4 kg. Pris netto 485:—.

FM-sändare s. k. trådlös mikrofon i fickformat 7,5 \times 6,3 \times 2,7 cm. Vikt 1,9 hg. Kan användas i samband med FM-transistorradio, bilradio, etc. för teater o TV-produktioner, säkerhets o experimentarbete, etc. Lev. komplett med inbyggd superkänslig mikrofon samt läderfodral o yttre knapphålmikrofon. Drivspänning 9 V. Strömförbrukning 4 mA. Transistorer 3 st. Pris 135:—.

FM-Tuner för användning i samband med ovanstående trådlösa mikrofon. 5 transistorer, 2 dioder. Drivspänning 9 V. Frekvensområde 20–20 000 p/s. Sorlek 13,6 \times 6 \times 3 cm. Vikt 2,6 hg. Kan kopplas till bandspelare, radio, etc. Pris 135:—.



HA-40 FM 40–41 MHz. Professionell FM-kommunikationsmottagare. 6-kanal kristallkontrollerad. 19 transistorer, 6 dioder. Dubbelsuper med mekaniskt filter. Känslighet 0,7 μ V vid 20 dB. Variabel brusspär. Drivspänning 12 V DC negativ eller positiv jordning. Storlek 15 \times 20 \times 5 cm. Vikt ca 2 kg. Komplet med inbyggd 5 \times 3 högtalare samt monteringsfäste. Pris 885:—.

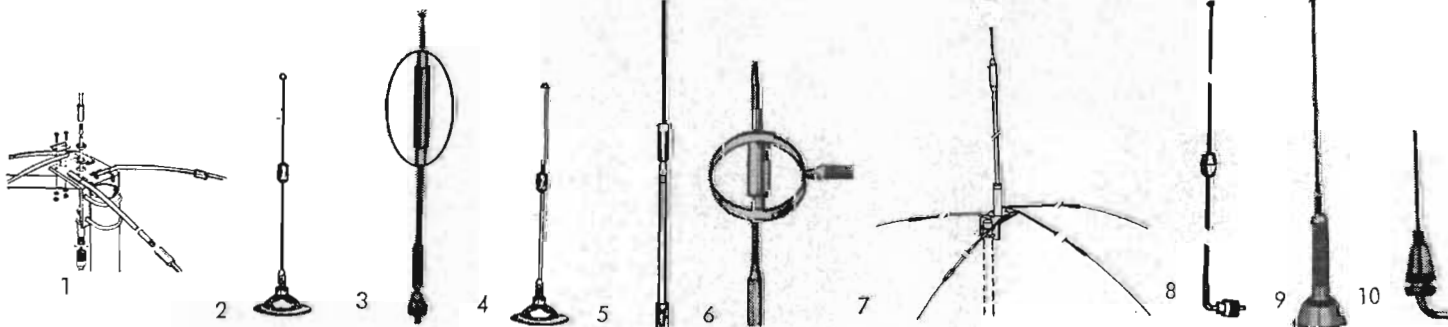
HA-167 FM 166–168 MHz. Samma prestanda som HA-40. Pris 885:—.

Tillbehör: Portabel kassett med inbyggd batterimätare, teleskopantenn, batterihållare o axelrem. Pris 198:—.

Batterieliminatör vid användning som basstation. Pris 198:—.



HA-600. 5-band AM/CW/SSB alltransistor amatör o kortvågsmottagare. 150–400 KHz, 550–1600 KHz, 1,6–4,8 MHz, 4,8–14,6 MHz, 10,5–30 MHz. 2 Fält-effekttransistorer + 10 transistorer + 8 dioder. 2 Mekaniska filter 455 KHz. Skalbelysning o S-meter. 60 cm:s bandspridning på 10–80 metersbanden. Automatisk störningsbegränsare o AVC. Inbyggd 100 KHz kristallkalibrator. Variabel BFO. Känslighet 1 μ V vid 10 dB. LF-uteffekt 3 watt. Drivspänning 12 V eller 220 V AC. Strömförbrukning vid 12 V DC max. 650 mA. Storlek 38 \times 25 \times 20 cm. Vikt ca 4 kg. Pris 785:—.



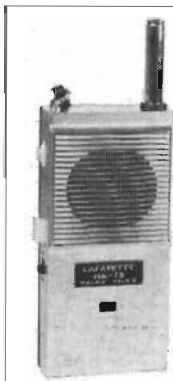
- Jordplansantenn av massiv aluminium för basstationer 27 o 29 MHz. Högekänslig, konstruerad av 4 jordplan ca 270 cm långa samt 1 radiator med samma längd. Varje element i 2 längder vilka skruvas ihop. Försedd med koaxialuttag. Lev. utan mast o kabel. Pris 148:—.
- Mobil antenn för montering på tak, skidställe, etc. Toppmatad avstämbar antenn för såväl 27 som 29 MHz banden. För 29 MHz avkortas toppspröten ca 5 cm. Lev. utan kabel. Total höjd 75 cm. Pris 88:—.
- Mobil antenn med kullestfäste ställbar i alla riktningar. 3-del. teleskoptyp med mittmatad spole. Total längd uppdragen 142 cm. Nedskjuten 65 cm. Pris 88:—.
- Magnetantenn med total höjd 75 cm. Lätt att anbringa på bilar, truckar, etc. utan att borra hål. Kan användas för såväl 27 som 29 MHz. Komplet

- med 4,8 m kabel o koaxialkontakt. Pris 178:—.
- Båtantenn special för montering på trä, plastbåtar, etc. Antennens höjd ca 1,5 meter. Avstämbar för såväl 27 som 29 MHz. Mittmatad hög-effektiv båtantenn. Komplet med kabel o koaxialkontakt. Pris 248:—.
- Kort antenn ca 50 cm lång, avsedd för handburna app. 27 och 29 MHz utan ändring. Trädes direkt över den ordinarie teleskopantennen i nedfällt läge. Passar direkt till HA-73A, Dyna-Com 2A och 3A samt 5A. Högeffektiv toppmatad antenn. Pris 48:—.
- Range boost 2-band 30–50 MHz, 130–174 MHz FM kommunikationsantenn med 4 sluttande element och en vertikal radiator med anpassnings-transformator för höga o låga bandet. Idealisk för användning med FM kommunikationsmottagare. Komplet med monteringsfäste för 25–32 mm:s rör. Pris 198:—.

- 2-bands inomhus/portabel antenn för 30–50 MHz, 130–174 MHz för FM kommunikationsmottagare. Antennen försedd med koaxialkontakt. Består av 2 sektioner rostfritt stålsprott samt mittmatad spole. Pris 98:—.
- Mobil FM-antenn för snabbmontering. 36–42 MHz med idealisk rundstrålande signal-diagram. Består av väderbeständig anpassningstrafo, rostfritt stål-sprött o monteringsfäste. Total höjd 98 cm. Pris 128:—.
- Mobil FM-antenn för 130–174 MHz. Monteras med 10 mm:s skruv. Fästet har justeringsskruv för enkel avstämning av sprötet. Total höjd ca 50 cm. Pris 58:—.
- Basantenn för 68–88 MHz liknande antenn nr 1. Pris 178:—.
- Mobil antenn för 68–88 MHz. Liknande antenn nr 3. Pris 88:—.

1968 LAFAYETTE RADIOTELEFONER 27—30 MHz AM

Samtliga app. är heltransistoriserade och alla 5-watts stationer har omkopplingsbar minus- o plusjordning. Vidare har de flesta app. mekaniska filter. Jämför Lafayette med vilket annat märke som helst. Titta på designen, apparatens uppbyggnad och tekniska konstruktion. Jämför ljudkvalitet och räckvidd. Se vad Ni får för pengarna av avancerad elektronik.



HA-73A. 100 MW 2-kanals radiotelefon med tonanrop. 7 transistorer, 2 dioder. Hög känslighet. Drivspänning 9 V. Fickformat 15 × 7 × 3 cm. Vikt ca 4 hg. Komplet med handöversrem, batteri samt 1 par kristaller. Pris 185:—.

¹ Uttag för yttre batt. Tillbehör: 50 cm kort antenn. Pris 48:—.

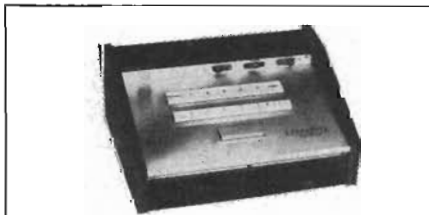


Micro 6. 5 W. 6-kanals mobil radiotelefon med 12 transistorer, 5 dioder. Känslighet 1 μV vid 10 dB samt mekaniskt filter. Drivspänning 12 V. Automatisk störningsbegränsare o variabel brusspär. Dynamisk mikrofon med spiraliserad kabel. Koaxialuttag. Storlek 12 × 17,5 × 3,5 cm. Vikt ca 1,5 kg. Komplet med mikrofon, mobil monteringsfäste, DC-kabel samt 1 par kristaller. Pris 785:—.



HB-555. 5 W. 12-kanals radiotelefon. 14 transistorer, 4 dioder. Drivspänning 12 V. Dubbelsuper med känslighet 0,7 μV vid 10 dB samt mekaniskt filter. Automatisk störningsbegränsare o variabel brusspär. Uttag för yttre högtalare, selektivt anrop. Mått 15 × 20 × 5,4 cm. Vikt ca 2 kg. Komplet med dynamisk mikrofon, DC-kabel, mobilt monteringsfäste samt 1 par kristaller. Pris 1 085:—.

Tillbehör: Portabel kassett med inbyggd batterimätare, teleskopantenn, batterihållare samt axelrem. Pris 198:—.



Priva Com 10. Basstationscentral selektivt anrop för 10 olika kombinationer. Dubbeltonssystem för kontakt med olika fordon. 23 transistorer, 13 dioder, 6 termistorer samt alla tonfilter. Indikerande lampsignaler för inkommande anrop. Uttag för yttre högtalare/signalhorn, etc. Kan samköras med Priva Com 3 och passar HB-555, HE-20T, HB-525, HB-600, HB-625 samt HB-23. Öppnar endast den station som utvalts med resp. tryckknappar. Mått 26 × 20 × 9 cm. Vikt ca 2 kg. Pris 985:—.

Svenska Lafayette

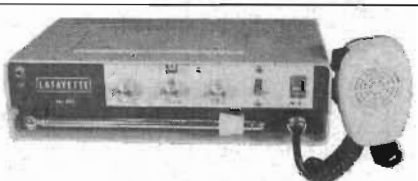
Lysekil Tel. 0523/122 78.



Dyna Com 3A. 3 W. 3-kanals radiotelefon med tonanrop samt talkompressor. 12 transistorer, 5 dioder. Känslighet bättre än 1 μV vid 10 dB. Mekaniskt filter. Drivspänning 12–15 V. Automatisk störningsbegränsare o variabel brusspär. Batteri o HF-instrument. Uttag för yttre antenn o batteri samt örtelefon. Storlek 21,5 × 8,5 × 4 cm. Vikt ca 1 kg. Komplet med axelrem, batterier samt 1 par kristaller. Pris 585:—.

Dyna Com 2A. 1,5-watts version. Pris 485:—.

Tillbehör: Läderväska för Dyna Com 2A och 3A. Pris 58:—.
50 cm:s kort antenn. Pris 48:—.



HA-450. 5 W. 6-kanals portabel o mobil radiotelefon med 12 transistorer o 4 dioder. Känslighet bättre än 1 μV vid 10 dB samt mekaniskt filter. Automatisk störningsbegränsare från-till samt variabel brusspär. Batteri o S-meter. Dynamisk mikrofon. Uttag för yttre antenn o batteri samt örtelefon. Drivspänning 12 V. Storlek med batteriflådan 26 × 15 × 7 cm. Mobil 26 × 11 × 7 cm. Vikt ca 2,5 kg. Komplet med läderväska o axelrem, mobilt monteringsfäste, batterier samt 1 par kristaller. Pris 885:—.

Tillbehör: 50 cm:s kort antenn med adapter 68:—.



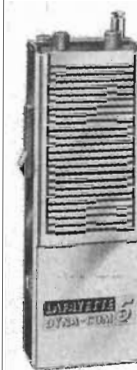
HB-23. 5 W. 23-kanals radiotelefon med plug-in kristaller. 15 transistorer, 7 dioder samt integrerad krets (5 transistorer). Drivspänning 12 V. Dubbelsuper med känslighet 0,7 μV vid 10 dB samt mekaniskt filter. Automatisk störningsbegränsare o variabel brusspär. Uttag för yttre högtalare, selektivt anrop. Effekt o S-meter. Mått 15 × 20 × 5,4 cm. Vikt ca 2 kg. Komplet med dynamisk mikrofon, DC-kabel, monteringsfäste samt kristaller för kanalerna 9–13–19. Pris 1 285:—.

Tillbehör: Kristallsats innehållande 10 st. specialkristaller för täckning av samtliga 23 kanaler. Pris 250:—.



Priva Com 3. selektivt anrop. 9 transistorer, 2 dioder. Dubbeltonssystem. Plugin keramiska selektiva tonfilter. För tyst privat kommunikation. Indikatorlampa för inkommande anrop. Lev. med 2 plugin filter för 817,5 p/s resp. 997,5 p/s. Passar direkt till HB-555, HE-20T, HB-525, HB-600, HB-625, HB-23. Mått 14,4 × 10 × 3,5 cm. Vikt ca 5 hg. Drivspänning 12 V. Pris 350:—.

Tonfilter 802,5, 832,5, 847,5, 862,5, 877,5, 892,5, 907,5, 922,5, 937,5, 952,5, 967,5, 982,5. Pris 48:—/st.

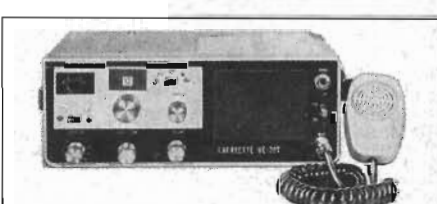


Dyna Com 5A. 5 W. 3-kanals radiotelefon med talkompressor. 13 transistorer, 6 dioder. Känslighet bättre än 1 μV vid 10 dB. Mekaniskt filter. Drivspänning 12–18 V. Automatisk störningsbegränsare o variabel brusspär. Batteri o HF-instrument. Uttag för yttre antenn o batteri samt batteriladdare. Storlek 26 × 8 × 5,5 cm. Vikt ca 1,5 kg. Komplet med axelrem o kristaller för 1 kanal. Lev. utan batterier. Pris 885:—.

Tillbehör: Läderväska Pris 58:—.
Batteriväska med batterier. Pris 68:—.
50 cm:s kort antenn. Pris 48:—.

Batterikabel med plugg Pris 15:—.

Batteriladdare Pris 48:—.



HE-20T. 5 W. 12-kanals radiotelefon samt 23-kanals manuell mottagning. 13 transistorer, 10 dioder. Drivspänning 12 V. Effekt o S-meter. Automatisk störningsbegränsare o variabel brusspär. »Spot-switch» för exakt inställning på manuell skala. CB-PA omkopplare så att app. kan användas som vanlig förstärkare. Mottagarens känslighet 0,7 μV vid 10 dB samt mekaniskt filter. Uttag för yttre högtalare, selektivt anrop. Komplet med dynamisk mikrofon samt 1 par kristaller. Mått 28 × 20,5 × 11 cm. Vikt ca 5 kg. Pris 985:—.



HB-625. 5 W. 23-kanals radiotelefon

med alla kristaller samt talkompressor och patenterad HF-störningstystare med integrerade kretsar. 18 transistorer + 3 integrerade kretsar = 40 transistorer. Dubbelsuper med känslighet 0,5 μV vid 10 dB samt mekaniskt filter. Deltaavstämning plus eller minus 1,8 KHz. Automatisk störningsbegränsare o variabel brusspär. Effekt o S-meter. Drivspänning 12 V. PA-omkopplare. Uttag för extra högtalare, selektivt anrop samt ingång för Tuner/Bandspelare etc. Storlek 15 × 20 × 6 cm. Vikt ca 3 kg. Komplet med dynamisk mikrofon, monteringsfäste, DC-kabel o samtliga kristaller. Pris 1 785:—.



CB-Tester. För mätning av uteffekt, modulation, stående-våg, fältstyrka samt som signalgenerator, modulerad och omodulerad. Kristallaktivitet samt LF tongenerator. Transistoriserat. Mått 20 × 13,5 × 7,5 cm. Vikt ca 1,4 kg. Komplet med batteri o teleskopantenn. Pris 385:—.



spelar Ni på hela registret?

Endast när Ni koncentrerar Era inköp och satsar på HelleSENS*) röda transistorbatterier *i hela sortimentet* kan Ni vara säkert på att tillfredsställa varje önskan hos kunden - och Era kunder är säkra på en jämn toppkvalitet alltigenom.

I HelleSENS sortiment av röda transistorbatterier finns de 3 dubbelsäkrade, stålkapslade typerna: 736 Steel Power, 726 Steel Effect och typ 410.

Kom ihåg: Vartenda HelleSENS-batteri är kvalitetskontrollerat.

*)
Bara genom att föra endast ett märke i helt sortiment uppnår Ni alla fördelarna med ett koncentrerat inköp.



Världens första - enda med 80 års erfarenhet

QUAD

nu med transistorer!

QUAD
33



QUAD
303

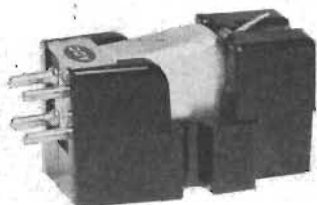


Sedan åtskilliga år har Quad rörbestyckade hifi-förstärkare, tack vare sina utomordentliga data, tjänat som norm när det gäller val av högklassig ljudåtergivningsutrustning vid såväl Sveriges Radio och Telestyrelsen som vid skolor och bibliotek, samt av kräsna musikaliskare. Nu presenterar Quad en helt ny generation heltransistoriserade förstärkare med om möjligt ännu bättre prestanda.

QUAD 33: Den nya förförstärkaren har fått en modern och tilltalande utformning. Bland de tekniska nyheterna kan nämnas att känsligheten på nålmikrofoningången är så hög att den klarar nålmikrofoner som inte lämnar mer än 0,5 mV utspänning. Samtliga utgångar har emitterföljare. Quad 33 är utrustad med eget nätaggregat.

QUAD 303: Effektförstärkaren lämnar en sinusuteffekt vid 8 ohms belastning på 2x45 W (2x28 W vid 16 ohm). Distorsionen vid max. uteffekt är så extremt låg som 0,03 % vid 70 och 700 Hz (0,1 % vid 10 kHz).

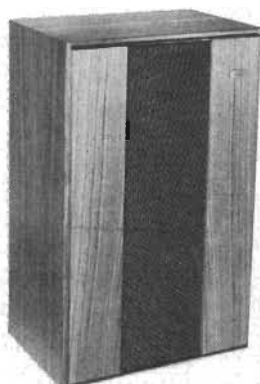
ADC



Nålmikrofoner

har fått högsta betyg i den amerikanska hifi-fackpressen. Spårningsförmågan hos den mest avancerade typen — 10/E Mark II — är utan konkurrens — en garanti för högsta ljudkvalitet och ökonsamhet mot de dyrbara skivorna. ADC nålmikrofoner, med det patenterade inducerade magnetsystemet, finns i sex olika modeller och i priser från endast 81 kronor.

KEF



kommer med de nya högtalarideerna!

De nya diskant- och mellanregisternsystemen från KEF var en av de stora sensationerna på årets Audio Fair i London. De nya konstruktionerna innebär ett helt nytt grepp när det gäller att få fram högtalare som troget återger programmaterialelet utan egen kolorening. KEF-högtalarna används bl. a. som kontrollhögtalare vid BBC — en garanti för en ljudåtergivning av högsta klass.

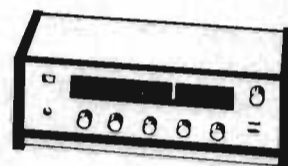
SUPEREX



HiFi-hörtelefoner i proffsklass

För bästa ljudkvalitet är SUPEREX hörtelefoner uppbyggda med separata bas- och diskantsystem, vilket ger extremt rak frekvensgång. De väl isolerade öronmusslorna stänger effektivt ute alla störande omgivningsljud. SUPEREX tillverkar även en hörtelefonomkopplare med anslutningar för förstärkare, högtalare och två par hörtelefoner.

ElectroVoice



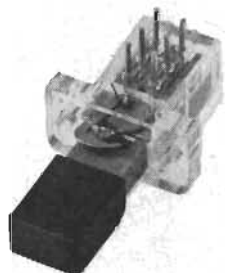
HiFi-serie i ekonomiprisklass

Elektro Voice presenterar nu en helt ny serie hifi/stereo-förstärkare och FM-enheter till mycket fördelaktiga priser. Av nyheter kan nämnas en förstärkare typ 1122 som lämnar 2x13 W, samt en FM-enhet typ 1159, båda till ett pris av 825 kronor. Dessutom kommer en kombinerad förstärkare/FM-enhet, typ 1180 (pris ca 1490 kronor).

HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 STOCKHOLM SV TEL 68 90 20 69 38 90

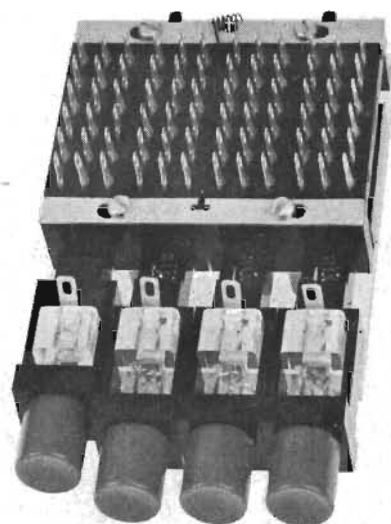
Nyheter från



Momentan 2-pol 2-vägs miniatyr-omkopplare. Kan fås med knappar i olika färger. 2-hålsmontage.

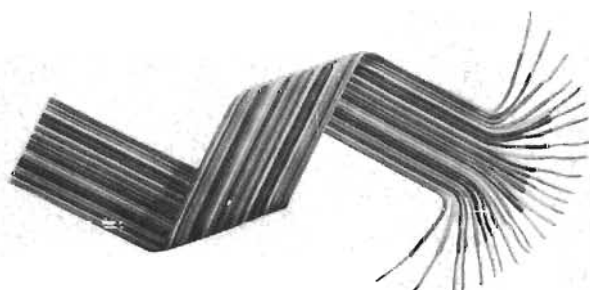


4-pol 2-vägs skjutomkopplare för tryckt krets. Miniatur 24 x 11.



Omkopplare med inbyggd belysning. 6, 12 eller 24 V. Finnes med grupp eller individuell utlösning.

PERENA ETT NYTT NAMN PÅ DEN SVENSKA MARKNADEN!



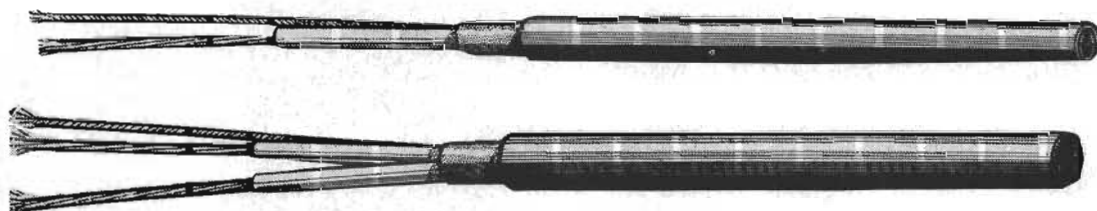
Kopplingstrådar i »duk».
Fördelar:
Mycket stor böjlighet.
Mycket litet utrymmesbehov.
Stor lätthet att skala.
Maximala elektriska effekter för ett givet utrymme.

Fabriken tillverkar ett mycket stort sortiment kvalitetskablar och som specialitet ett stort program kablar med pågjutna kontakter, som skräddarsys efter Era önskemål.

Vi visar här några exempel ur lagersortimentet.

EHE = En ny typ mikrofonkabel med följande fördelar:
Förbättrad böjlighet.
Lätthet att löda i massan.
Avsevärt ökad skärmningseffekt.

Skärmmaterialet är termoplastiskt, vilket gör att dämpningen av en störsignal är 100 ggr starkare vid 10 Khz.



Bese dem i monter 404 eller hos

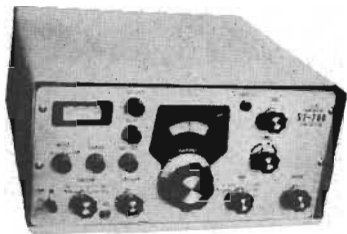
TELKO

TELEKOMponenter S:t Eriksgatan 15, Box 12011, Stockholm 12

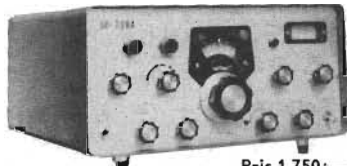
Tel. 52 33 34 — 52 34 33

Butik 53 80 20

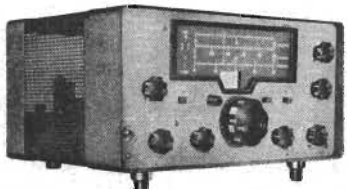
Informationstjänst nr 32



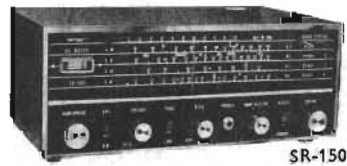
SSB-SÄNDARE ST-700 Pris 2.050:—
Ytterligt påkostad och luxuös sändare som inte lämnar något övrigt att önska. Uteffekt: 1 antennen 200 W. 7 frekvensband 3,5—29,7 MC. SSB, CW, AM. Ant. Imp. variabel 50—150 Ω. Frekvensslab. bättre än 0,0003 % eller bättre än ± 100 p/s. Sidbandsundertryckning 50—80 dB. Inställingsnoggrannhet 200 p/s. 14 rör 16 dioder. Vikt 25 kg. Dimensioner: 385 × 370 × 185 mm. Specialbrochyr för 1:— i frimärken.



SSB-MOTTAGARE SR-700 A Pris 1.750:—
Kristallstyrd sidbandsväljare och ytterligt påkostad avstämningsanordning med kuggjulsväxel. Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4—4 MC, 2:a MF 455 KC, 3:e MF 50 KC. Frekvensområde: band 1: 3,4—4 MC, 2: 7—7,6, 3: 14—14,6, 4: 21—21,6, 5: 28—28,6, 6: 28,5—29,1, 7: 29,1—29,7 MC. Kan dessutom utrustas med 5 valfria band mellan 4 och 30 MC. Känslighet: 0,5 μV vid 10 dB signal/brus 0,1 μV vid 50 mV uteffekt. Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spegel-frekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferensteroner under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställingsnoggrannhet: ± 0,5 KC. Kristallkalibrator: 100 KC. Första blandaren kristallstyrd på alla band SSB/FM det, AVC, MVC, ANL, BFO, AF Gain, RF Gain, S-meter, fininställningsskala med delstreck för varje KC. Specialbrochyr med schema för 1:— i frimärken.



DUBBELSUPER SR-550 Pris 725:—
Utomordentlig amatör- och DX-mottagare till resonabelt pris. 1,8 MC—50 MC på 7 band om 500 KC vardera. 28 och 50 MC-banden 2 MC resp. 4 MC breda. Känslighet 1 μV 10 dB signal/brus 0,2 μV vid 50 mV. Selektivitet variabel i 4 steg från 0,5—4 KC. Kristallkalibrator. Uteffekt 1 W. Kontroller: RF Gain, AF Gain, Selektivitet, BFO, AVC, ANL, S-meter. 15 rörfunktioner. Spegel-frekvensundertryckning bättre än 60 dB. Specialbrochyr med schema mot 1:— i frimärken.



SR-150
350 × 205 × 140 mm. Vikt 6 kg. Frekvensområde: 550—1600 KC, 1,6—4,4 MC, 4,5—11 MC, 11—30 MC. Blandare: 12BE6, MF: 12BA6, BFO: 12BA6, Det. AF: 12AV6, Slutsteg: 50C5, Liokr.: 15315. Känslighet: 10 μV vid 50 mV. Uteff. 1,5 W. Bandspridning, S-meter, ANL, BFO m. m. Inbyggd högtalare. Nätanstl. 220 V 50 p/s. Pris 315:—



HÖGTALARE SP-5
Impedans 8 Ω. Passar alla våra trafikmottagare. Samma höjd och färg som apparatlådorna. Pris 35:—



SIGNALGENERATOR SO-108 Kr 325:—
300 × 215 × 165 mm. Vikt 3,5 kg. Frekvensnoggrannhet ± 1 %. Frekvensområden A: 150—350 KC, B: 350—500 KC, C: 400—1100 KC, D: 1,1—4 MC, E: 3,5—12 MC, F: 11—40 MC, G: 40—150 MC, H: 80—3000 MC. Modulation: AM 800 p/s. Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass.

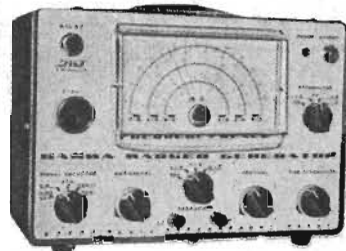
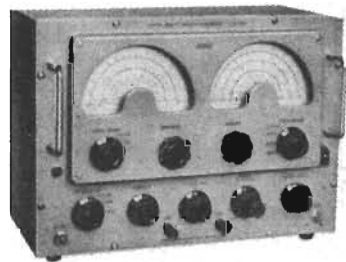


BILD MÖNSTERGENERATOR SMO-1
300 × 215 × 150 mm. Vikt 4 kg. Kristall: 5,5 MC. Frekvensområden: A: 2—6 MC, B: 4—12 MC, C: 11—30 MC, D: 22—60 MC, E: 45—130 MC, F: 90—260 MC. Frekvensnoggrannhet: ± 0,5%. Hor. o. vert. linjemönster för linearitetskontroll. Användbar även som frekvensmätare. Vål skärmat och kal. dämpsats. 220 V, 50 p/s. Pris 550:—



SM-109
Svep- och markeringsgenerator av högsta klass. Svepgenerator: Band A: 2—120 MC, B: 140—260 MC. Output: 1 μV—0,1 V 75 Ω. Blanking 50 p/s. Svepvidd 12 MC med max amp. fel 1,5 dB. Markgenerator: 3,5—260 MC på 6 band. Noggrannhet bättre än 1%. Kristall 5,5 MC 0,005%. Vikt 8,5 kg. 350 × 265 × 195 mm. Pris 795:—



TONGENERATOR TE-22 D
Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40 × 215 × 170 mm. Pris 215:—

SIGNALGENERATOR TE-20 D

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (Krist. medföljer ej.) Int. och Ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140 × 215 × 170 mm. Pris 175:—

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: × 1, × 10, × 100. Svepfrekvens: 5 p/s—200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsväp för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., Synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 595:—



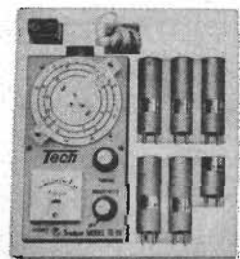
IMPEDANSBRYGGA TE-46
2—5000 pF, 0,002—0,5 μF, 0,2—50 μF 50—2000 μF, 2—500 Ω, 200—50000 Ω 20 KΩ—5 MΩ, 5—200 MΩ. Effektfaktor: 0—75 %. Noggrannhet: 5 %. 193 × 265 × 150 mm. Vikt 4 kg. Pris 230:—



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 och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 155:—



TRANSISTORPROVARE HT-70
Mäter PNP och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5—45 μA. α: 0,883—0,995. β: 0—200. Mäter även effektransistorer. Pris 125:—

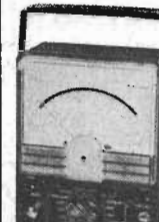


TRANSISTORISERAD GRIDDIPIETER TE-15 Pris 155:—
Frekvensområde: A 440—1300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC E 40—140 MC, F 120—280 MC.

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 × 1, 10, 100, 1000, × 10000. 1 Ω—50 MΩ. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178 × 133 × 84 mm. Pris 180:—



HT-100 B
Känslighet: 100 000 Ω/V 1,5%. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 μV spelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R × 1, × 10, × 100, dB: —20 till +62. Pris 165:—



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 × 1, × 10, × 100, × 1 000. 1 Ω till 10 MΩ. DB: —20 till +22. Pris 125:—

RÖRVOLTMETER TE-65



AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. OHM: R × 1, 0, × 100, × 1 000, × 10K, × 100K, × 1M, × 10M, 0,2 Ω—1 000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. DB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 × 215 × 150 mm. Pris 225:—

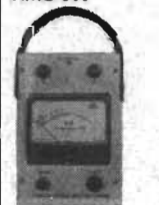


HV-prob 30 KV passende rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:—



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

ISOLATIONSPROVARE/MΩ-METER HMG-500



Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 MΩ. Inbyggd likspänningsovandlare. Inkl. batteri 250 V o. 500 V/200 M o. 500 M. 170 × 116 × 96 mm. Vikt 1,6 kg. Pris 225:—

Komplett försäljningsprogram mot Kr. 1:— i frimärken

6 månaders garanti för fabriktionsfel, och transportskador. Fullständigt reservdelslager och perfekt service. Full bytesrätt inom 8 dagar. Får Ni så mycket för så litet någon annanstans?

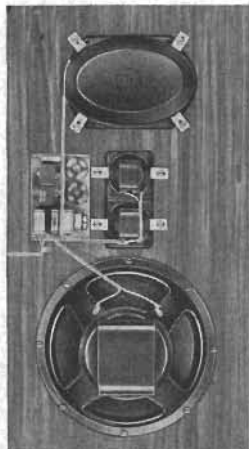
SYDIMPORT

Vansövägen 1 · ÄLVSJÖ 2 · Sweden · Tel. 47 61 84 · Postgiro 45 34 53

Peerless

MONTERADE HI-FI HÖGTALARSYSTEM FÖR MONO OCH STEREO

Peerless systemen är anpassade till den stigande utvecklingen inom upptagnings- och förstärkartekniken, som idag ställer de allra största krav på High-Fidelity ljudåtergivning.



PABS 4-30

PABS systemen är färdiga för inbyggnad i låda och kan direkt anslutas till förstärkare, bandspelare eller FM-radio. Frontplattan är klädd med tyg. Standard impedans för PABS 2-8, 3-15 och 3-25: 3,2 Ω (8 Ω eller 16 Ω efter önskan). Standard impedans för PABS 2-10 och 4-30: 4 Ω (8 Ω eller 16 Ω efter önskan).

PABS 2-8

är ett 2-kanals högtalarsystem bestående av 2 högtalare och delningsfilter. Max. effekt (spetsvärde): 8 Watt. Frekvensområde: 50–18000 Hz i en 16 liters låda. Högtalarenheter: B 65 W, MT 25 HFC. Delningsfrekvens: 4000 Hz. Invändiga mått för en liters låda: ca 395 × 245 × 165 mm. Levereras med grått eller guldfärgat plasticityg på frontplattan. (Cirkapris exkl. oms kr. 146: —.)

PABS 2-10

är ett 2-kanals högtalarsystem bestående av 2 högtalare och delningsfilter. Max. effekt (spetsvärde): 10 Watt. Frekvensområde: 50–18000 Hz i en 6,5 liters låda. Högtalarenheter: O 525 WL, MT 20 HFC. Delningsfrekvens 3500 Hz. Invändiga mått för en 6,5 liters låda: ca 252 × 158 × 167 mm. Levereras med mörkt plasticityg på frontplattan. (Cirkapris exkl. oms kr. 165: —.)

PABS 3-15

är ett 3-kanals högtalarsystem bestående av 3 högtalare och delningsfilter. Max. effekt (spetsvärde): 15 Watt. Frekvensområde: 45–18000 Hz i en 30 liters låda. Högtalarenheter: P 825 W, GT 50 MRC, MT 20 HFC. Delningsfrekvenser: 750 och 4000 Hz. Invändiga mått för en 30 liters låda: ca 515 × 218 × 270 mm. Levereras med grått eller guldfärgat plasticityg på frontplattan. (Cirkapris exkl. oms kr. 213: —.)

PABS 3-25

är ett 3-kanals högtalarsystem bestående av 3 högtalare och delningsfilter. Max. effekt (spetsvärde): 25 Watt. Frekvensområde: 40–18000 Hz i en 100 liters låda. Högtalarenheter: CM 120 W, G 50 MRC, MT 20 HFC. Delningsfrekvenser: 750 och 3500 Hz. Invändiga mått för en 100 liters låda: ca 635 × 380 × 412 mm. Levereras med grått eller guldfärgat plasticityg på frontplattan. (Cirkapris exkl. oms kr. 256: —.)

PABS 4-30

är ett 3-kanals högtalarsystem bestående av 4 högtalare och delningsfilter. Max. effekt (spetsvärde): 30 Watt. Frekvensområde: 30–18000 Hz i en 50 liters låda. Högtalarenheter: D 100 W Special, O 570 MRC, 2 × MT 25 HFC. Delningsfrekvenser: 500 och 3500 Hz. Invändiga mått för en 50 liters låda: ca 630 × 340 × 234 mm. Levereras med brunfärgat plasticityg på frontplattan. (Cirkapris exkl. oms kr. 410: —.)

Peerless

HI-FI HÖGTALARSYSTEM I BYGGSATS FÖR MONO OCH STEREO

KIT systemen är speciellt beräknat för dem, som vill göra något själv, ha glädjen därav och spara pengar. Dessa byggsatser består av högtalare, delningsfilter (respektive komponenter för delningsfilter), ritning på låda och monteringsanvisning. Till varje KIT system är utarbetat en lådstorlek, som vi kan rekommendera, men har Ni andra inbyggnadsönsknningar, ger byggsystemet just möjlighet härtill. Standard impedans för KIT 2-8, 3-15 och 3-25: 3,2 Ω (8 Ω eller 16 Ω efter önskan). Standard impedans för KIT 4-30: 4 Ω (8 Ω eller 16 Ω efter önskan).

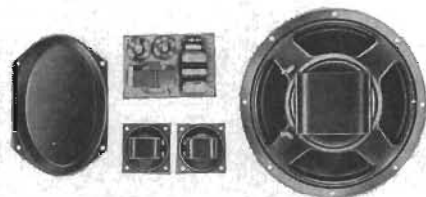
Cirkapris (exkl. oms).

KIT 2-8 kr. 71: 50

KIT 3-15 kr. 133: —

KIT 3-25 kr. 165: 50

KIT 4-30 kr. 295: —

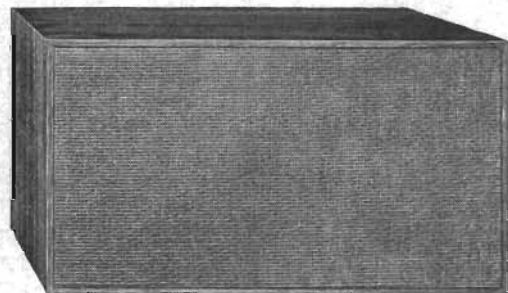


KIT 4-30

Peerless

HI-FI HÖGTALARLÅDOR FÖR MONO OCH STEREO

En trio 2 och 3 kanals högtalarsystem i teaklådor. Bokhyllotyp. »Dansk design» och teknik när den är som bäst. Standard impedans: 4 Ω (8 Ω eller 16 Ω efter önskan). Helt slutna låda dämpad med »Rockwool».



MONITOR SYSTEM 50-4

COMPACT SYSTEM 6,5-2

är ett 2-kanals högtalarsystem i låda med mörkfärgat plasticityg. Innehåller en speciell bashögtalare (135 m/m), en slutna högtonshögtalare (51 mm) och ett 2-kanals delningsfilter. Delningsfrekvens: 3500 Hz. Frekvensområde 50–18000 Hz. Max. effekt: 10 Watt. Mått 260 × 156 × 213 mm. (Cirkapris exkl. oms kr. 265: —.)

MEDIUM SIZE SYSTEM 24-2

är ett 2-kanals högtalarsystem i låda med brunfärgat plasticityg. Innehåller en speciell, oval bashögtalare (162 × 268 mm), en slutna högtonshögtalare (65 mm) och ett 2-kanals delningsfilter. Delningsfrekvens 3500 Hz. Frekvensområde: 40–18000 Hz. Max. effekt: 10 Watt. Mått 500 × 250 × 270 mm. (Cirkapris exkl. oms kr. 295: —.)

MONITOR SYSTEM 50-4

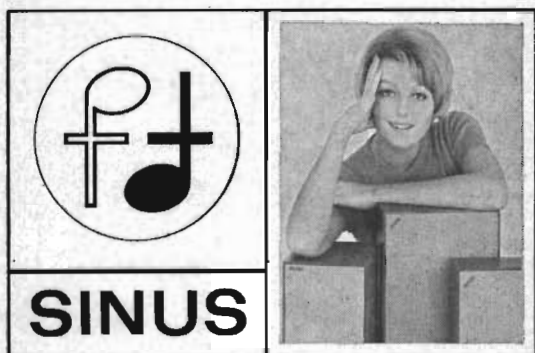
är ett 3-kanals högtalarsystem i låda med brunfärgat plasticityg. Innehåller en speciell bashögtalare (250 mm) en speciell, oval mellantonshögtalare (127 × 184 mm) två slutna högtonshögtalare (65 mm) och ett 3-kanals delningsfilter. Delningsfrekvenser: 500 och 3500 Hz. Frekvensområde: 30–18000 Hz. Max. effekt 30 Watt. Mått 650 × 360 × 300 mm. (Cirkapris exkl. oms kr. 795: —.)

RADIO AB PEERLESS

Hyregatan 14, Malmö C. Telefon 040/97 94 94

Informationstjänst nr 34

Märks inte förrän ljudet kopplas på!



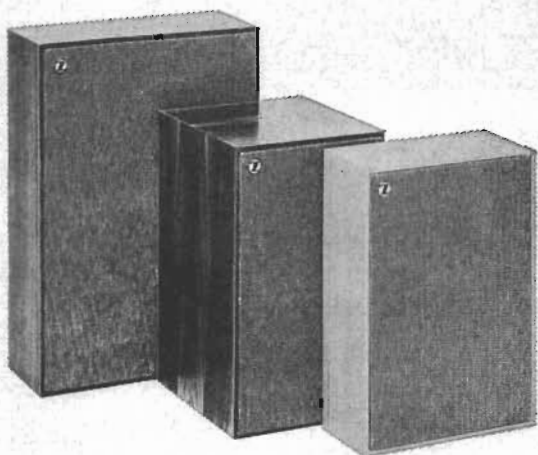
Svenska Högtalarefabriken AB
Stockholm-Vårby
Tel 08/710 01 10

Det var ett kvinnligt önskemål som inspirerade Sinus tekniker till nytänkande! Kvinnan ville ha små högtalare "som inte märktes" i hemmet. Mot detta stod mannens krav på samma ljudkvalitet som tidigare . . .

Vad blev resultatet?

Helt nya lådkonstruktioner. Med minskade yttermått. Ny, diskretare design. Nytt, ljudriktigt tyg till fronten. Förmåre snickeriutförande.

Dessutom! Sinus nya högtalare kunde tillverkas med bibehållen ljudåtergivning – även basen – trots de minskade yttermåtten. Bl a tack vare nykonstruerade membran med låg egenresonans. Begär provlyssning i Er butik!

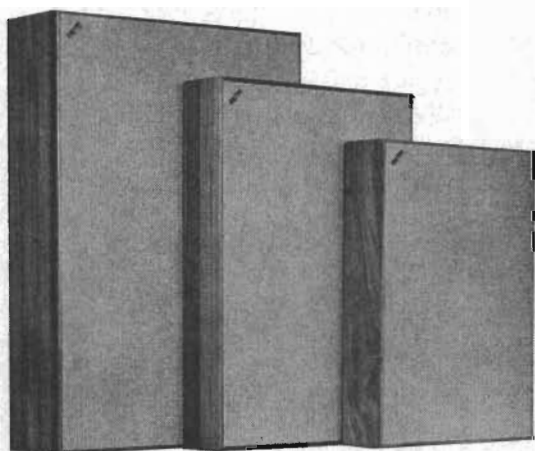


Sinus nya Z-serie

Typ Z-2 En högtalare 3 1/2". Musikeffekt 10 W. Imp 4 el 8 ohm. Frekvensområde 60–18.000 p/s. Höjd 260 mm, bredd 190 mm, djup 90 mm.

Typ Z-5 Två högtalare, 5" och 2". Musikeffekt 15 W. Imp 4 el 8 ohm. Frekvensområde 50–18.000 p/s. Höjd 270 mm, bredd 165 mm, djup 190 mm.

Typ Z-6 Två högtalare, 5" och 2". Musikeffekt 15 W. Imp 4 el 8 ohm. Frekvensområde 50–18.000 p/s. Höjd 345 mm, bredd 245 mm, djup 105 mm.



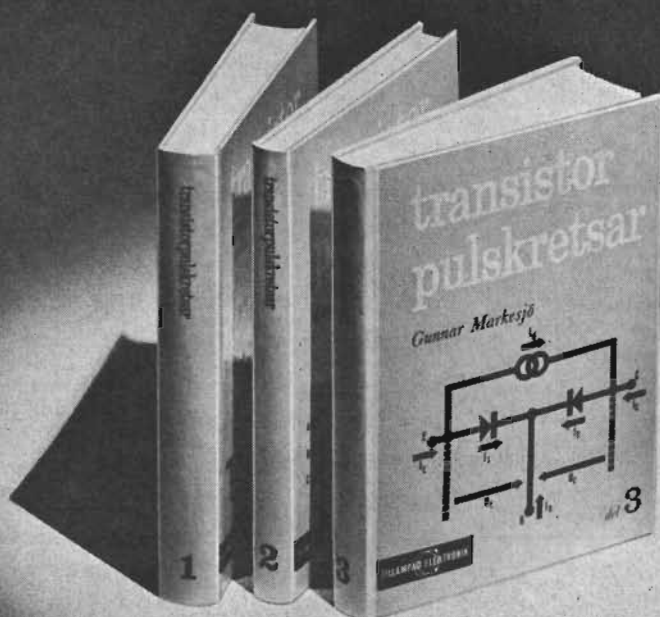
Sinus Slim-Line

Typ B-7 En högtalare 4" x 6". Musikeffekt 10 W. Imp 4 el 8 ohm. Frekvensområde 70–15.000 p/s. Höjd 420 mm, bredd 300 mm, djup 85 mm.

Typ B-9 En högtalare 5" x 7". Musikeffekt 15 W. Imp 4 el 8 ohm. Frekvensområde 55–15.000 p/s. Höjd 500 mm, bredd 350 mm, djup 85 mm.

Typ B-24 Två högtalare, 8" och 2". Musikeffekt 25 W. Imp 4 el 8 ohm. Frekvensområde 45–18.000 p/s. Höjd 580 mm, bredd 410 mm, djup 135 mm.

Typ B-44 Tre högtalare, 10", 4" x 6", 2". Musikeffekt 35 W. Imp 4 el 8 ohm. Frekvensområde 30–18.000 p/s. Höjd 580 mm, bredd 410 mm, djup 225 mm.



NU KOMPLETT!

Gunnar Markesjö: Transistorpuls-kretsar

Innehåll Del 1

Transistorns egenskaper som switch
 Halvledardiodens till- och frånslagstransienter
 Dellinjära kretsmodeller
 Vippans funktion i princip
 Astabila vippor
 Blockingoscillatorer
 Bistabila vippor
 Monostabila vippor
 Schmitt-triggern
 Standarddimensionering av vippor
 NR-vippor

Pulsformande kretsar

Linjära svep
 Engelskt sakregister
 Svenskt sakregister

Innehåll Del 2

Logik-kretsar
 Effektliriktare
 Effektomväxlare
 Tyristorkretsar
 Engelskt sakregister
 Svenskt sakregister

Innehåll Del 3

Ledningsmekanismen i halvledare
 Transistorns likströmsekvationer
 Tytransistorn och dess data
 MOS-transistorn
 NR-element av halvledare
 Fundamenta för logik-kretsar
 Kylning av halvledarkomponenter
 Transistorprovning
 Grafiska symboler
 Ordlista och bokstavs-beteckningar
 Författarregister
 Engelskt sakregister
 Svenskt sakregister

Pris inb. Del 1 304 s. 48: —, Del 2 184 s. 40: —, Del 3 258 s. 48: —

NORSTEDTS/NORDISK ROTOGRAVYRS FÖRLAG

BYGG ! TJÄNA !



Välj en förarbetad byggsats från Heathkit! Ni sparar hundralappar och får ett par kvällars stimulerande avkoppling. Bygg Ert instrument själv, det är billigare och enklare än Ni tror! Resultatet — en amerikansk kvalitetsprodukt. Naturligtvis kan Ni även få monterade instrument.



IM-25 Heltransistoriserad Volt-Ampere-Ohm-meter med växelströmsområde. Mät överallt. Batteridrift gör Er helt oberoende. Givetvis kan den även drivas från 220 V, 50 Hz. 13 kisel och 2 fälteffekttransistorer. Ingångsimpedans 11 Mohm DC. Känslighet DC/AC 150 mV och 15 uA fullt skalutslag.

Pris byggsats 585: —, monterad 820: —.

OS-2 3" Serviceoscilloskop, idealiskt för industrideknikern som kräver ett litet och lätt instrument med höga prestanda. Bandbredd 2 Hz–3 MHz. Känslighet 100 mV/cm. Impedans 3,3 Mohm/20 pF. Dimensioner 13 x 19 x 30 cm. Vikt 4,5 kg.

Pris byggsats 375: —, monterad 530: —.

IO-12E 5" Bredbandsoscilloskop med Heathpatenterad svepkrets. Uppbyggt på kretskort — verkligen lättbyggt. Er mätning av ofta förekommande frekvenser underlättas genom förprogrammering. Bandbredd 3 Hz–5 MHz. Stigtid 0,08 us. Impedans 2,9 Mohm/21 pF.

Pris byggsats 685: —, monterad 960: —.

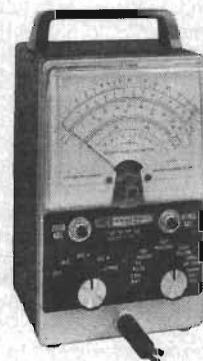
IG-72E Digital RC-generator med speciellt låg distorsion — 0,1% i tonbandet. Frekvensområde 10 Hz–100 kHz. Frekvensnoggrannhet ± 5%. Utspänning 0–10 V i 8 områden.

Pris byggsats 340: —, monterad 475: —.

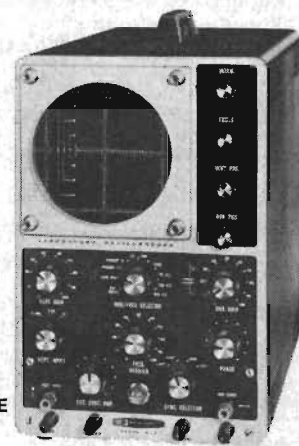
IG-102E Signalgenerator med sex band för området 100 kHz–220 MHz. Fabriksmonterat och trimmat spolsystem underlättar i väsentlig grad er montering. Frekvensnoggrannhet ± 2%. Utgångsspänning större än 0,1 V. Impedans 50 ohm. Inre modulation 400 Hz, 30%. Yttre modulation 3 V ger 30%. LF utgång 400 Hz, 10 V.

Pris byggsats 225: —, monterad 315: —.

IM-11E Världens mest populära rörvoltmeter med sju Ohm — AC- och DC-områden. Försäljningssuccén beror inte enbart på det låga priset utan mer på instrumentets verkligt goda prestanda. Mätområde DC och AC 1,5–1 500 V fullt skalutslag. Ingångsimpedans 11 Mohm. Noggrannhet ± 3%.
Pris byggsats 210: —, monterad 295: —.



OS-2

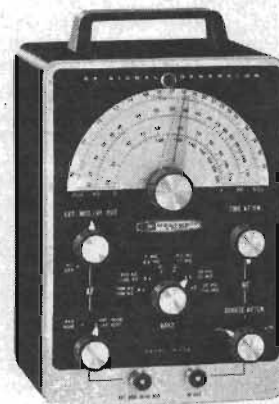


IO-12E

IG-72E



IG-102E



Schlumberger
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1 · Tel. 765 28 55

Sänd mig omgående katalog och prislista över Heathkits byggsatser

NAMN.....
BOSTADSADRESS.....
POSTADRESS.....

RoT 11/67

NORMFÖRSLAG FÖR PROVNING AV BANDSPELARE FRÅN SEK

I samband med att varudeklaration av bandspelare blivit aktuell i vårt land har behovet av enhetliga provningsmetoder för sådana apparater framkommit. För detta ändamål har två normförslag utarbetats, varav det ena, **SEN 08 05 01**, avser bestämning av speltiden hos batteribandspelare med en sats färska batterier och det andra, **SEN 47 07 01**, innehåller mätmetoder för bestämning av batterieller nätdrivna bandspelares elektriska egenskaper såsom frekvensgång och frekvensområde, uteffekt, dynamikområde, raderingsförmåga och överhörning mellan inspelningar på närliggande spår på bandet. Även mätning av vissa egenskaper hos bandhastigheten (tex svajning, avvikelser från nominellt värde) har medtagits bland de »elektriska» provningsarna.

Då internationella rekommendationer endast behandlar vissa delar av området bandspelare är de nu framlagda förslagen till svenska normer huvudsakligen baserade på tyska normer, som redan i stor utsträckning tillämpats i Sverige.

SEN 08 05 01: Batteribandspelare, bestämning av speltid per batterisats

Dessa normer är avsedda att användas tillsammans med Varudeklarationsnämndens norm VDN 4508, Bandspelare. De är baserade på den tyska normen DIN 45 314 Bestimmung der Gebrauchsdauer von Batterien bei Speisung von Rundfunkgeräten (okt. 1964) samt SEN 08 02 01, Primärbatterier. Allmänna bestämmelser.

Vid batteribandspelare med transistorer är strömförbrukningen från batterierna beroende av den ljudstyrka som används vid avspelning (högre ljudstyrka — större strömförbrukning — kortare livslängd hos batterierna). Vidare påverkas livslängden av hur många gånger ett band avspelas innan ny inspelning görs.

För att få jämförbara resultat vid bestämning av speltiden per batterisats har man i dessa normer fastlagt den elektriska uteffekt hos bandspelaren, som bestämningen skall baseras på, till 4% av maximal uteffekt, dock högst 20 mW. Vidare har man räknat med att ett band avspelas en gång innan ny inspelning görs.

SEN 47 07 01: Bandspelare, provningsmetoder

Dessa normer är avsedda att

användas tillsammans med Varudeklarationsnämndens norm VDN 4508 Bandspelare. De är baserade på följande tyska normer:

DIN 45 403 Messung von nichtlinearen Verzerrungen in der Elektroakustik (juni 1963)
DIN 45 405 Geräuschspannungsmesser für elektroakustische Breitbandsübertragung (mars 1962)

DIN 45 507 Messgeräte für Frequenzschwankungen bei Schallspeichergeräten (okt. 1962)

DIN 45 511 Magnetbandgeräte für Schallaufzeichnungen (mars 1966)

DIN 45 513 DIN-Bezugsband 38 (juni 1962), d:o 19 (okt. 1966), d:o 9,5 (juni 1962), d:o 4,75 (mars 1966)

DIN 45 521 Messung der Übersprecherdämpfung bei Mehrspurgeräten (okt. 1963)

SEN 47 07 01 omfattar provningsmetoder för bestämning av följande egenskaper hos bandspelare:

frekvensgång
elektrisk uteffekt
frekvensområde
dynamikområde
raderingsförmåga
överhörningsdämpning
bandhastighet

Provningsarna skall ske vid en omgivningstemperatur av $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Apparater för växelström drivs från växelströmsnät med märkfrekvens och märkspänning. Apparater för batteridrift drivs från en strömkälla som lämnar en spänning lika med den nominella spänningen hos bandspelarens batterisats. Har bandspelaren flera batterisatser används motsvarande antal strömkällor. ■

SEK-NYTT, nyutkomna IEC-publikationer:

IEC Publication 117-7: Recommended graphical symbols. Semiconductor devices, capacitors, 21 p.

Genom utgivandet av denna del av IEC Publication 117, omfattande grafiska symboler för kraft- och teleteknik, har IEC offentliggjort de beslut som fattades vid mötet i Aix-les-Bains 1964 på grundval av nationalkommittéernas yttranden.

I fråga om halvledarsymbolerna strävade som bekant Sverige och Frankrike tillsammans för att få en annan, enligt bådas erfarenhet lämpligare symbolversion för transistorer antagen, åtminstone som variant till den

amerikanska versionen. Den senare segrade emellertid som enda rekommenderade version med mycket liten marginal. Sverige förekommer därför ej i publikationen bland de länder som godkänt kapitlet om symboler för halvledare.

SEK utgav i juni 1965 **SEN 01 26 51 Grafiska symboler, halvledarteknik**. Denna norm följer rekommendationerna i den nu utkomna IEC-publikationen 117-7, utom i fråga om symboler för dioder och tyristorer, för vilka den utvidgats och kompletterats med symboler som i princip antagits av IEC symbolkommitté, men som ännu ej framlagts för publiceringsgodkännande.

Kapitel 2 i publikation 117-7 innehåller symboler för olika typer av kondensatorer och utgör den första fullständiga symbolsamlingen från IEC inom detta område. Sverige har godkänt symbolerna i detta avsnitt och motsvarande återfinns i den svenska normen **SEN 01 26 61**.

IEC Publication 147-0: Essential ratings and characteristics of semiconductor devices and general principles of measuring methods, Part 0: General and terminology, 57 p.

IEC Publication 147-0 omfattar dels en översikt av nu utgivna IEC-publikationer inom halvledarområdet, dels en ordlista för detta område. Översikten upptar följande IEC-publikationer:

147-0: General and terminology
147-1: Essential ratings and characteristics

147-2: General principles of measuring methods

147-3: Reference methods of measurement

148: Letter symbols for semiconductor devices

117-7: Recommended graphical symbols. Semiconductor devices, capacitors

Översikten innehåller dessutom definitioner av kylsystem, system för angivande av märkdata, lista på rekommenderade temperaturer, strömmar och spänningar.

Ordlistedelen i publikationen är indelad i fyra kapitel: allmänt, dioder, transistorer, tyristorer. Denna del har legat till grund för motsvarande svenska standard, **SEN 01 03 51 Halvledarteknik, ordlista**.

IEC Publication 191-1 och 191-2: Mechanical standardization of semiconductor devices, Part 1: Preparation of drawings of semiconductor devices, 59 p.

IEC Publication 191-1 anger regler för måttsättning, vyplace-

ring, omräkningsformler mellan millimeter och tum etc. Sverige är ej med i förteckningen över de länder som godkänt 191-1.

Part 2: Dimensions, 68 p.
IEC Publication 191-2 innehåller en stor samling — i praktiken en inventering snarare än en standardisering — av förekommande kapseltyper för halvledarkomponenter. Kapslarna är måttsatta på ett för användaren opraktiskt sätt, i vissa fall med så stora toleranser (för att tillfredsställa skilda tillverkare) att uppgifterna kan bli oanvändbara, och i andra fall med en mängd onödiga detaljuppgifter. Användare av halvledarkomponenter är framförallt intresserade av att antalet standardiserade kapslar begränsas.

För användaren är vidare endast sådana mått som inverkar på utbytbarheten av intresse. Man har därvid mer nytta av ett fåtal viktiga mått med snäva toleranser än ett stort antal mått med stora toleranser.

Ovanstående synpunkter är bakgrunden till den negativa inställningen från svensk sida till denna publikations godkännande.

IEC Publication 225: Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations, 17 p.

IEC Publication 225 omfattar standard för sådana bandfilter som erfordras vid akustiska mätningar. För att mätningar utförda vid olika laboratorier skall bli fullt jämförbara, är det nödvändigt att de använda filtren har samma data beträffande bandbredd och dämpning. Detta gäller vid såväl analys av ljud och vibrationer som ljudisolations- och efterklangsmätningar.

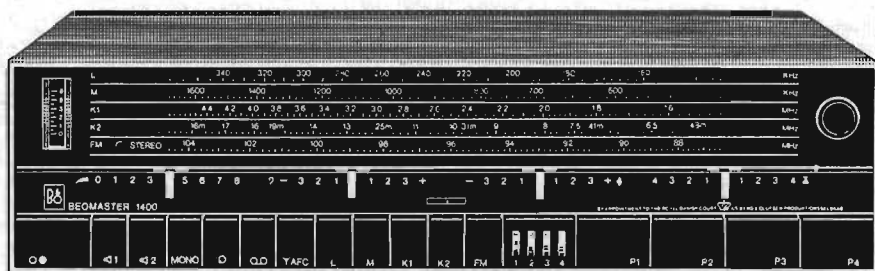
Numerera används huvudsakligen oktav- och $1/3$ -oktavfilter, men de tidigare ofta använda $1/2$ -oktavfiltren har också medtagits i standarden. De i standarden angivna mitterfrekvenser för bandfiltren har också medtagits i standarden. De i standarden angivna mitterfrekvenser för bandfiltren ansluter sig till **ISO Recommendation 266: Preferred frequencies for acoustical measurements**.

Filtrens användningsområde inskränker sig ej till de angivna akustiska mätningarna utan de kan med fördel användas även vid distorsionsmätningar och för begränsning av frekvensområdet vid mätning med sinustoner för att sänka störningsnivån. Däremot har i standarden icke förutsetts möjligheten att koppla ihop de olika filtren i en filtersats för att åstadkomma variabla bandpassfilter.

B&O PRESENTERAR EN RADIONYHET

som Ni aldrig sett eller hört förr:

BEOMASTER 1400 HIGH FIDELITY




B&O BEOMASTER 1400 är en helt ny radiotyp, byggd för den ständigt ökande krets som önskar en stor radio, en radio som "kan allt". Inte bara på FM-bandet utan även på de andra våglängdsområdena kan BEOMASTER 1400 särskilja de stora utländska stationerna skarpt och störningsfritt och återge dem med perfekt ljudkvalitet. BEOMASTER 1400 är en heltransistoriserad High-Fidelity-radio och stereoförstärkare med 2×15 watt utgångseffekt, mycket stor följsamhet och mindre än 1% förvrängning. Anslutningsmöjligheter finns naturligtvis för samtliga DIN-normerade bandspelare, skivspelare och B&O tryckkammarhögtalare. BEOMASTER 1400 levereras i 2 modeller: BEOMASTER 1400M, till vilken separata högtalare ansluts, och BEOMASTER 1400K, som har 2 inbyggda B&O tryckkammarhögtalare.

Bland de många nya, tekniska finesserna kan nämnas: Tryckknappsinställning för FM-delen av 4 stationer efter eget val och bandspridning för KII-bandet som sprider stationerna och ger knivskarp inställning.



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

Generalagent:  ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD SVENSKA AB • STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ • VÄSTERÅS

HÖGTALARE



AD3800-06



AD5200

Typ	Mått	Effekt	Imp.	Frekvensområde	Pris
AD1300-06	3"	2 W	3 Ω	240—7 000 c/s	12:—
AD2300CZ-06	3"	2 W	150 Ω	240—7 000 c/s	15:—
AD2319SY	3"	1 W	8 Ω	6 000—10 000 c/s	12: 80
AD3386RX	3 × 8"	3 W	4 Ω	150—11 000 c/s	16: 90
AD2400Z-06	4"	3 W	3 Ω	150—55 000 c/s	13: 75
AD3500RM	5"	3 W	800 Ω	95—18 000 c/s	16: 90
AD3506RM	5"	3 W	8 Ω	95—18 000 c/s	16: 90
AD3460M-06	4 × 6"	3 W	5 Ω	105—18 000 c/s	17: 80
AD2460X-06	4 × 6"	6 W	5 Ω	110—11 000 c/s	14: 60
AD2690M-06	6 × 9"	6 W	5 Ω	65—18 000 c/s	20: 70
AD3464X	4 × 6"	6 W	5 Ω	110—11 000 c/s	17: 30
AD3696RM	6 × 9"	6 W	5 Ω	65—18 000 c/s	23:—
AD2700X-06	6,5"	6 W	5 Ω	100—11 000 c/s	15: 30
AD3701M-06	6,5"	10 W	5 Ω	45—19 000 c/s	37: 30
AD3700AM-06	6,5"	3 W	800 Ω	17—18 000 c/s	19: 80
AD3800AM-06	8"	6 W	800 Ω	60—18 000 c/s	21: 20
AD3806RM	8"	6 W	5 Ω	60—18 000 c/s	19: 20
AD9710AM/01	8,5"	10 W	800 Ω	40—19 000 c/s	80:—
AD9710M/01	8,5"	10 W	7 Ω	40—19 000 c/s	80:—
G112	10"	10 W	8 Ω	40—12 000 c/s	65:—
AD4000M	10"	10 W	7 Ω	45—18 000 c/s	78:—
AD4200M	12"	20 W	7 Ω	45—18 000 c/s	82:—
AD5201S/77	12"	25 W	8 Ω	25—20 000 c/s	190:—

"DELTRON-AKTUELLT"

REKVIKERA GÄRNA "DELTRON-AKTUELLT", PÅ TALONGEN HÄR NEDAN, FÖR VIDARE INFORMATION OM VÅRT PROGRAM. "DELTRON-AKTUELLT" ÄR ETT HÄFTE SOM BERÄKNAS UTKOMMA CA 10 GÅNGER OM ÅRET OCH VARS FRÄMSTA UPPGIFT ÄR ATT HÅLLA ER KONTINUERLIGT INFORMERAD OM DEN AKTUELLA PRISBILDEN PÅ DE LAGERFÖRDA KOMponenterna SAMT ATT PRESENTERA DE NYHETER INOM ELEKTRONIK-MARKNADEN SOM VI KOMMER ATT LAGERFÖRA. I "DELTRON-AKTUELLT" KOMMER ÄVEN FÖRSTÄRKARBESKRIVNINGAR M. M. ATT PRESENTERAS



SVENSKA DELTRON AB

Fack, Spånga 2. Ordertel, 08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel. 34 57 05
Fråga efter Siemens-komponenter hos oss

TILL SVENSKA DELTRON AB, FACK, SPÅNGA 2
Sänd mig Deltron-Aktuellt

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

RoT 11/67

Informationsjänst nr 39

publikationer

ny litteratur

LOTHAR STARKE-HEINRICH BERNHARD: **Leitfaden der Elektronik. Del 1.** München 1966. Franzis Verlag. Andra uppl. Pris DM 19,80 — För både skol- och institutstudier och självverksamhet. Tabeller.

HIERL, R: **Taschenbuch für Funk — und Fernsehen 1967/68.** Kroll Verlag, Garmisch-Partenkirchen. 19 DM från SABA:s pressavdelning. — Firman har sammanställt denna utmärkta guide över alla tyska radioföretag inkl medarbetare, alla facktidsskrifter, pressorgan och fackjournalister m m; nästan varenda person och organisation inom radio, TV med angränsande områden är med. 192 s.

ELECTRONIC COMPONENTS DIV, GENERAL ELECTRIC: **G E Electronic Components Hobby Manual,** Owensboro, Ky, 1966, \$ 1.50. — Andra upplagan av denna välkända bygg själv-uppslagsbok för amatörer. 200 sidor teori och projekt med halvledare och rör.

RENARDY, A: **Radio-Service Handbuch, Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte.** München 1967, Franzis-Verlag. 4:e upplagan. 29: 80 DM. — En utökad upplaga som omfattar 348 s, vilka delats upp i sex avsnitt och inleds med felsökningsens metodik. Två tredjedelar av totalinnehållet upptages fö av detta.

I Tyskland tillverkade apparater får naturligt nog bestå underlaget och kopplingsexemplet, men detta minskar på intet sätt bokens värde som uttömmande källa för servicemän, låt vara att rörkopplingarna dominerar starkt i alla sammanhang. Transistorer och tryckta kretsar behandlas dock i väsentligare avseenden.

Litteraturhänvisningarna är alla till tyska källor, bli till de ledande tidskrifternas innehåll under senare år.

Telefunken-Laborbuch Band IV. München 1967, Franzis-Verlag. 9: 80 DM. — De tre första volymerna i denna behändiga och faktaspäckade samling för »Entwicklung, Werkstatt und Service» har vunnit avsevärd uppskattning för sin koncentrerade information.

Till föregångarna sällar sig nu den föreliggande volymen som till en fjärdedel behandlar färg-TV i allmänhet och naturligt nog PAL-systemet i synnerhet. Också stereo får sin del. Utöver mängden av tabeller och sammanställningar om tex Bessel-funktioner, diverse omvand-

lingar m m ges »kleine Lehrstücken», exempel på och data över det allra mesta som kan bli aktuellt; man måste beundra koncentrationen och det tilltalande grafiska utförandet som kännetecknar serien.

BOMAN, M & FIALLA, J: **Elektronik Ståbi.** Köpenhamn 1967. Teknisk Forlag A/S. 74: 75 Dkr. — »Ståbi», förklarar utgivarna, skall uttalas med tonvikt på sista stavelsen och är förlagets — »betegnelse for en bevæmt håndbogstype, der indeholder de formler, tabeller og beregningsexempler, man oftest får brug for».

De välkända fackmännen Boman och Fialla har också åstadkommit en avgjort tilltalande volym som på sina 396 sidor — tydligt disponerade — ger besked om »elektronisk» matematik som tex Fourieranalys. Elektriska och magnetiska enheter, lik- och växelströmstransformationer m m. Bland mycket annat finns ett bra avsnitt om halvledare, med omräkning av parametrar, olika standard, beteckningar m m. En översikt av filtertyper kompletterar övrig text.

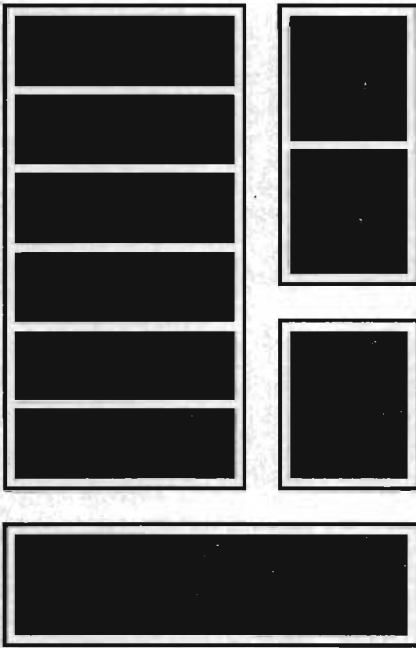
I övrigt kan man använda sig av verket då det tex gäller modulation resp demodulation (FM och AM). Under rubriken Logaritmisk nivåangivning avhandlas dB och N med olika omräkningstabeller (Np-dB-amplitud- och effektförhållande, tex). Akustikavsnittet som följer, är kompakt, kanske lite väl koncentrerat, men med flera nyttiga sammanställningar och tabeller. I kapitlet om impuls- och teleteknik ingår ett stycke om informationsteori jämte en kortfattad förklaring till det binära talsystemet och Booles algebra, allt förtjänstfullt att ha lite insikt om. Om driftsäkerhet för elektronikkomponenter bidrar en av Stornos ingenjörer med i en bra översikt med begreppsförklaringar.

Den stora mängden koncentrerat kunskapsstoff avslutas med goda råd för »kunstigt åndedraet», och varför inte? Elchocksbehandling och konstgjord andning är ting som fortfarande alltför många står handfallna inför.

»Elektronik Ståbi» rekommenderas som en modern, mångsidig faktasamling på en stor mängd för elektronikern ständigt aktuella områden. Att några smärre fel inte rättats i korrekturet — bli har Ohms lag på något ställe blivit förvanskad — väger lätt. Det hinner nog bli många upplagor med tiden. ■

LEISTNER

INSTRUMENTSKÅP



Utförande
enligt
19" -systemet

Vi har nu ett mer komplett sortiment av instrumentskåp och apparatlådor.



PORTABEL
heltransistoriserad

IMPEDANSMETER

med kontinuerligt VARIABEL FREKVENS



KE-MO SM 3

Direktvisande impedansmätare med variabel mätfrekvens 30 Hz—30 kHz. Impedans och resistansmätning: 1 Ω —1 M Ω . Kapacitansmätning: 10 pF—500 μ F. Induktansmätning: 1 μ H—5 kH. **Kr. 1520:—**

wedge-eze

Lämpliga även för
fältmässiga förhållanden

Den enda kontakt som både kan appliceras med automatmaskin*) och monteras eller demonteras utan specialverktyg!

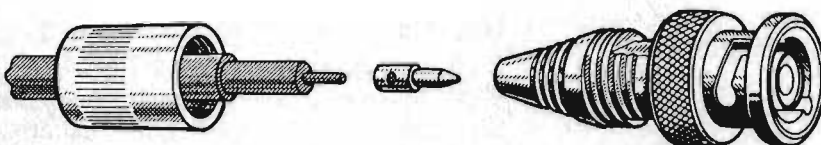
*) Maskiner för snabbmontering i stor skala kan levereras.

KOAXIALKONTAKTER

Ett helt nytt begrepp!

Tillförlitlighet, data och ekonomi vida överträffande andra förekommande koaxialkontakter

- Minskar monterings tiden med mer än 60% — endast tre delar!
- Ingen kamning eller trimning av skärmflåtan!
- Enastående elektriska egenskaper — ingen åverkan på kabeldielektrum!
- Säker kabelavlastning — tillåter större variation i kablarnas toleranser!
- Ingen sammanblandning — konhuven färgmärkt för olika kabeldimensioner!
- Prisriktigt monteringsverktyg (65:—) — samma verktyg för samtliga kabeltyper i BNC-serien!



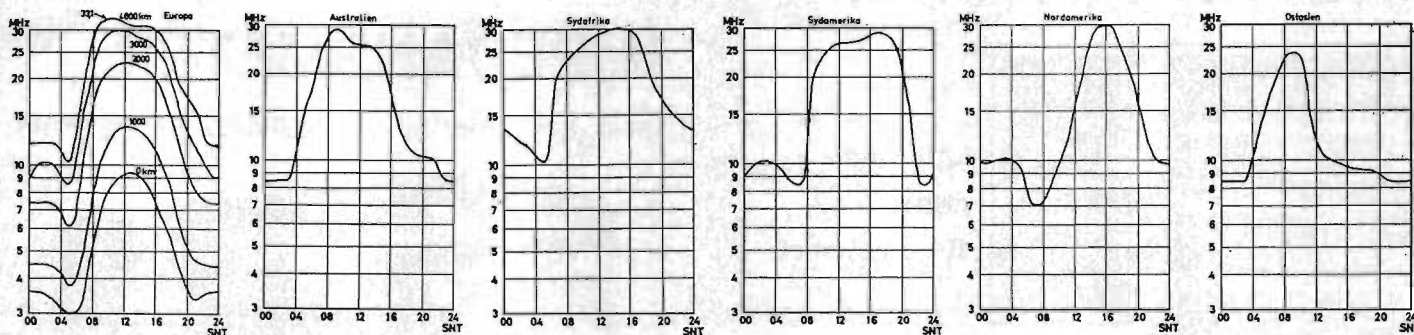
ELFA

RADIO & TELEVISION AB

SYSSLÖMANSGATAN 18. BOX 12086
STOCKHOLM 12. TELEFON 08/240 280

radioprognoser

november 1967



■ ■ Prognosen för radioförbindelserna under november månad är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, $R=99$. Solfläckstalen för december samt januari 1968 beräknas till resp 101 och 103.

Medelsolfläckstalet för augusti 1967 har beräknats till $R=99,7$. Maximum uppmättes i början och i slutet av månaden,

$R=139$. Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) och avser radioförbindelser över distanser 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 15 procent högre än den optimala arbetsfrekvensen. Norrskensaktiviteten ökar märkbart under denna månad

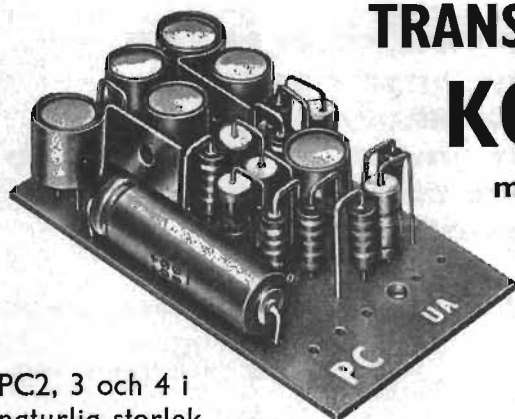
och kan som bekant ge upphov till rymdvägskommunikation på de höga frekvensbanden, eftersom norrskensaktiviteten resulterar i hög jonisering i den högre atmosfären. Även meteorskurar kan ge upphov till öppning på de höga frekvensbanden.

Meteorskuren »Southern Taurids» uppträder 27 oktober–22 november med maximum den 1 november, »Northern Taurids» den 17 oktober–2 december med maximum den 12 novem-

ber och »Leonids» den 14–18 november med maximum den 17 november.

Den atmosfäriska störningsnivån avtar under vintermånaderna och har till följd ett bättre signal/brusförhållande, vilket är mest märkbart på de lägre frekvensbanden. Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde i november 1959 och 1960.

T S



PC2, 3 och 4 i naturlig storlek

TRANSFORMATORLÖSA KOMPAKTA

miniförstärkare från

**NEWMARKET
TRANSISTORS**



Nätaggregat

DATA och SPEC:	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5+	PC7+	PC7+/12
Uteffekt (RMS)	150 mW	400 mW	400 mW	400 mW	3 W	1 W	1 W
Känslighet (max. ut)	100 mV	2 mV	10 mV	200 mV	5 mV	5 mV	5 mV
Impedans (in)	1,5 kΩ	1 kΩ	2,5 kΩ	220 kΩ	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ
Impedans (ut)	40 Ω	15 Ω	15 Ω	15 Ω	3 Ω	8 Ω	15 Ω
Driftspänning	9 V	9V	9 V	9 V	12 V	9 V	12 V
Frekvensområde	330 Hz–	200 Hz–	200 Hz–	200 Hz–	50 Hz–	50 Hz–	50 Hz–
	15 KHz	12 KHz	12 KHz	12 KHz	15 KHz	15 KHz	15 KHz
Dimensioner (mm)	l × b						
	50 × 25	65 × 37	65 × 37	65 × 37	140 × 45	75 × 45	75 × 45
Höjd (mm)	20	20	20	20	20	20	20
Nettopris per st	26: —	28: —	28: —	28: —	59: 50	41: 50	41: 50
fritt vårt lager	Oms. tillkommer						

Samtliga typer finns i lager för omedelbar leverans.

Begår datablad på den typ av förstärkare som intresserar Er.

Nätaggregat byggsatser för 9 V eller 12 V/12

PC101 220 V~/9 V = 100 mA 17: 50

PC106 220 V~/12 V = 500 mA 25: —

PC102 220 V~/21 V = och 21 V~/320 mA 30: —

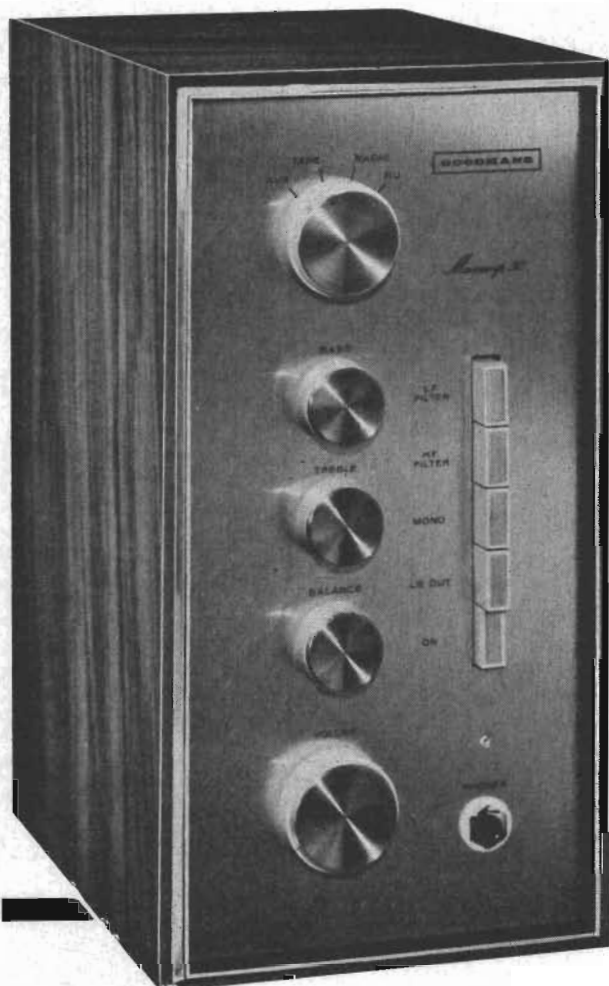
OBS! Nu även förförstärkare till PC5+ och PC7+ typ PC9F.

PC9F levereras som byggsats. Byggsatsen innehåller platta med tryckt ledningsdragning, transistorer, kondensatorer, motstånd och potentiometrar däremot ej omkopplare eller kontakter. Pris per st 43: —.

FORSLID & CO/AB

Gyllenstiernsgatan 8, Stockholm No, tel. 24 88 55

Informationstjänst nr 41



In- och utländsk fackpress lovordar den kiseltransisto- riserade stereoförstärkaren **Maxamp 30**

- Utgångseffekt: 30 W, 15 W per kanal
- Frekvensgång: 20—20 000 + 0,5 dB
- Distortion: 0,33 % vid full effekt
- Lågt pris

Goodmans högtalare —
nu med effekt upp till 100 W

SELA Specialisten
på professionell
ljudeknik

SVENSKA ELEKTRONIK-APPARATER AB
Gubbängstorget 119 • Stockholm-Enskede
Postadress: Fack, Enskede 6

Informationstjänst nr 42



Storlek 110×160×70 mm

SONELCO PRESENTERAR UNIVERSALINSTRUMENT **TMK 500**

Sensationellt erbjudande till er som önskar ett förstklassigt univer-
salinstrument. **TMK-500** är ett instrument för laboratoriet såväl
som för den kräsne yrkesmannen.

NOGGRANNHET: Likspänning ± 2 %. Växelspänning ± 4 %.
KÄNSLIGHET: Likspänning 30000 Ω/V. Växelspänning 15000 Ω/V.
Likspänning: 0—0,25—1—2,5—10—25—100—250—500—1000 Volt.
Växelspänning: 0—2,5—10—25—100—250—500—1000 Volt.
Likström: 0—0,05—5—50—500 mA, 0—12 Amp.
Resistans: 0—60 k, 0—6 MΩ, 0—60 MΩ.
Decibel: —20 dB till + 56 dB lägen 0 dB = 1 mW, 600 Ω.

Kortslutningstest: INBYGGD SUMMER

Levereras komplett med testsladdar och batterier.
Fullständig service med reservdelar garanteras.
Väska av läder pris 22 kr.

**1 ÅRS
GARANTI**

PRIS 98:-

HANDPENNING 35 KR. PROVA INSTRUMENTET 8 DAGAR GRATIS.
Större antal offereras på begäran. Återförsäljare antages.

Till **SONELCO**, Box 43008, Stockholm SV.

- Sänd omg. st. TMK-500. Jag betalar 35 kr. vid lev. och 15 kr. per mån. tills 110 kr. erlagts. Åganderättsförbehåll.
- Sänd omg. st. TMK-500 till kontantpris 98 kr.
- Sänd omg. st. Väska till kontantpris 22 kr.

Oms + porto tillkommer.

Full returrätt inom 8 dagar
varvid samtliga utlägg inkl.
returporto ersättes.

Namn

Adress

RoT 11/67

Postadress

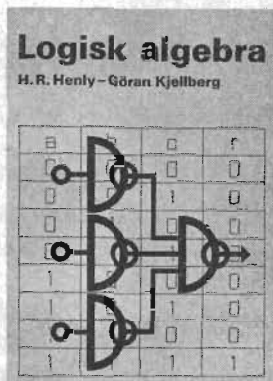
Informationstjänst nr 43

Gå ej miste om tillfället att få detta förnämliga precisionsinstrument till marknadens lägsta pris. Prova instrumentet i 8 dagar och övertyga Er själv utan kostnad för Er.

SONELCO

Box 43008 STOCKHOLM SV Ordertel. 08/18 96 79

Nyheter från Norstedts

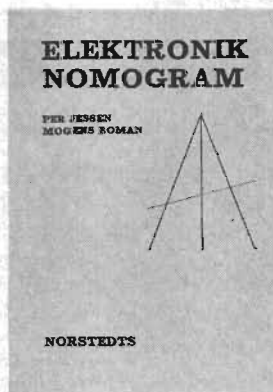


H. R. HENLY — GÖRAN KJELLBERG

Logisk algebra

En allmän orientering om Boolésk algebra och dess användning i samband med konstruktionen av logiska kretsar för digitala system, t. ex. datamaskiner. I boken ges grunderna för den logiska algebran, samt exempel på hur den utnyttjas vid konstruktion av logikkretsar. Boken vänder sig till alla som önskar skaffa sig en allmän orientering i ämnet, men kan givetvis också användas som en introduktion för dem som senare vill skaffa sig grundligare kunskaper.

13: —



MOGENS BOMAN-PER JESSEN

Elektronik-nomogram

Innehåller ett 40-tal nomogram avsedda att utnyttjas av elektroniker, konstruktörer, tekniker och andra som har anledning att syssla med beräkningar och analyser av elektroniska kopplingar av olika slag.

15: —

Från bokhandel eller Norstedts,
Box 2052, Stockholm 2 beställes mot postförskott:

.... ex Henly-Kjellberg: Logisk algebra hft 13: —
.... ex Boman-Jessen: Elektroniknomogram hft 15: —

Namn
Adress
Postadress

problemspalten

problem 8/67

A	4	8	2	1
B	4	1	8	2
C	1	4	2	8
D	2	8	4	1

Fig 1.

Problem 8/67

Problem 8/67 hade följande lydelse:

Fyra enheter med räknare (A, B, C och D) presenterar siffrorna 1, 2, 4 och 8 i olika ordning. Efter en viss samplingsperiod borde alla ha visat lika, men resultatet blir i stället enligt fig 1. En kontrollerande tillsatsenhet meddelar inte bara att inalles 10 st siffror är felplacerade, utan också att tre av enheterna har två siffror var rättplacerade, medan en har alla fel. Vilken är rätt sifferplacering?

Tack för trevligt och lagom lättlost problem till semestern, skriver Bror v Vegesack i Falun

om Problem 8/67. Han fortsätter:

»Läser man siffrorna uppifrån och ner ser man genast att i varje lodrät sifferad återfinns samma siffra två gånger — men endast två gånger. Detta innebär att i de tre vågräta raderna, som vardera innehåller två riktiga siffror, två av de rätta siffrorna måste återfinnas i samma lodräta rad. Följande principuppställning åskådliggör varför. Rätta siffror anges med R, felaktiga med F.

R F R F
F R F R
R F F R

Var än två rätta siffror finns i denna rad måste de falla un-

kort rapport

om...

OBEMANNAD RADIOSTATION FÖR VÄDERDATA-OVERFÖRING

En fjärrstyrd radiostation har utvecklats av Marconi Co i England för East African Meteorological Department. Stationen, som beställts genom World Meteorological Organization i Genève, ingår i ett planerat, världsomfattande kommunikationsnät för överföring av väderdata för »World Weather Watch», ett globalt meteorologiskt studieprogram.

Utrustningen kommer att installeras vid Nairobi i Kenya, och skall överföra afrikanska väderdata till ett västtyskt centrum i Offenbach nära Frankfurt, som utgör huvudkvarter för Västtysklands väderlekstjänst. Därifrån kommer informationerna att distribueras till andra meteorologiska centra i Europa. Sändningarna kommer också att mottagas i Kairo varifrån informationerna kommer att reläas till »World Weather Centre» i Moskva.

Sändarstationen vid Nairobi har två sändare, en på 30 kW och en på 7,5 kW. Den kommer att drivas obemannad. Växling av sändarfrequens, antensystem m m sker via telefonledningar från lokaler inne

i Nairobi, där även mottagare och annan terminalutrustning är placerad.

Tack vare långt driven automatisering krävs ingen teknisk personal för radiostationernas skötsel. Sändarnas frekvens inställes tex med hjälp av dekadomkopplare i lokalerna i Nairobi.

SVENSKA RADIOHANDLARE PÅ JAPANBESÖK HOS SONY

På initiativ av Sonys svenska agentur, Gylling Hem-Elektronik, har en grupp radiohandlare varit i Japan och besökt fabriken. Avsikten var dels att förmedla kännedom om japansk elektronik — som ju säljs i vårt land till inte obetydliga värden — och dels att bekanta sig med den i många avseenden avancerade Sony-fabriken där en mängd sociala välfärdsanordningar, ofta nytt produkttänkande och avancerad teknologi förenats.

Studiegruppen leddes av civilekonom Staffan Johnsson, en av Gyllings produktchefer. Bland deltagarna märktes K A Norén, Stockholm, Mauritz Jonsson, Örebro, W Victorén, Göteborg, och H Hellqvist, Uppsala.

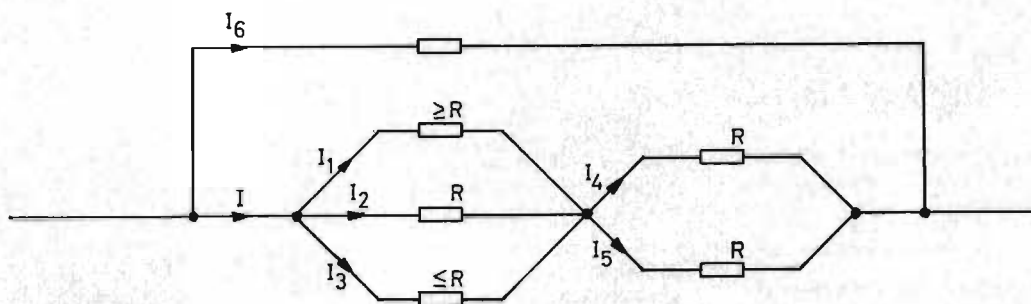


Fig 2.

der en annan rätt siffra. Någon annan principkonstruktion av raderna kan ej tänkas, då detta skulle innebära att tre lika siffror skulle återfinnas i någon lodrät rad, vilket ju inte är fallet.

Sök nu den felaktiga raden! Den karakteriseras nämligen av att de återstående tre raderna då kommer att innehålla två lika – och därmed rätta – siffror grupperade i två lodräta rader. Prova vilken rad som uppfyller detta villkor.

Hypotes Två lika siffror i följande antal lodräta rader

A fel 0

B fel 3
C fel 3
D fel 2

Endast raden D uppfyller fordran och måste därför vara den felaktiga raden.

Granskas nu den givna uppställningen framgår det rätta talet direkt.

A ④ 8 ② 1 Två siffror rätt
B ④ 1 8 2 Två siffror rätt
C 1 4 ② 8 Två siffror rätt
D 2 8 4 1 Alla siffror fel

Ringade siffror är riktiga, eftersom de står i samma lodräta rad (i gruppen med två siffror rätt).

Understruken siffror är riktiga, eftersom de är de enda 'oförbrukade' siffror som skil-

jer sig från de felaktiga siffrorna i rad D.

Talet är således 4128.»

De flesta har löst talet på detta sätt. Några har skrivit upp alla $4! = 24$ kombinationer och helt enkelt jämfört dem med vad de tre räknarna hade visat. Det går naturligtvis bra och nästan lika snabbt som ett mera djuplodande resonemang.

Så kommer vi till problem 11/67 som insänts av Lars-Erik Petersson i Karlskrona.

Problem 11/67

I en koppling enl fig 2 önskar man veta strömmarna I_1 , I_2 och I_3 . Motstånden är emellertid så placerade att det inte går att

koppla in en ampèremeter i resp ledningar.

Däremot vet man att produkten av de tre strömmarna, vars värden är hela antal mA, är 2450 mA.

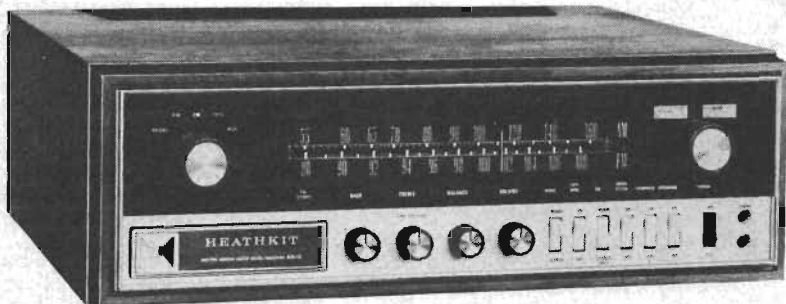
Vidare vet man att strömmen I_6 är större än var och en av delströmmarna I_1 , I_2 , I_3 , I_4 och I_5 . Hur stor är strömmen I_6 ?

Lösningar på detta problem kommer i RT nr 2/68. Särskilt eleganta, roliga och intressanta lösningar belönas med 25:–. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red tillhanda senast den 25 nov 1967. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: Radio & Television, Box 3177, Stockholm 3. ■

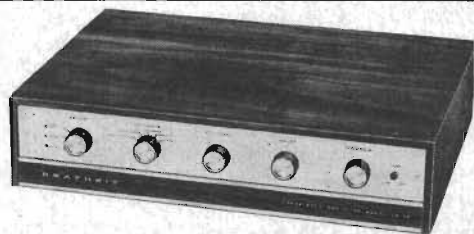


Hi-Fi

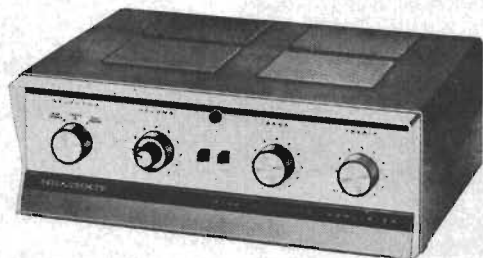
SENSATIONELL NYHET!



AR-15E 2 x 75 W Stereomottagare. Än en gång har Heathkit befast sin ledande ställning. Nu är den här! 150 Watts AM-FM/FM-stereomottagare med integrerade kretsar, fälteffekttransistorer och kristallfilter. Begär specialbroschyr.
Pris byggsats 2 550:– exkl. oms och kåpa.



AA-22U 2 x 30 W transistoriserad stereoförstärkare. För Er som kräver något utöver det vanliga finns denna toppprodukt. Den har 5 stereoeingångar. Frekvensomfånget är 15–30 000 Hz ± 1dB och distorsionen vid 1 000 Hz endast 0,3%.
Pris byggsats 665:– exkl. oms.



AA-32E 2 x 10 W Stereoförstärkare. Ni som vill gå in för stereo har här en idealisk förstärkare, som fyller de flesta krav på perfekt ljudåtergivning. Fyra stereoeingångar. Frekvensområde 30–30 000 Hz ± 1 dB. Distorsion vid 1 000 Hz endast 0,7%.
Pris byggsats 340:– exkl. oms.



Schlumberger
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1-Tel. 765 28 55

Sänd mig omgående katalog och prislista över Heathkits byggsatser

NAMN.....
BOSTADSADRESS.....
POSTADRESS..... RoT 11/67



bygg själv

Diod- och transistorprovare M 101

testar dioder och småsignaltransistorer för kortslutning och avbrott samt läckströmmar. h_{FE} och h_{FE} kan uppmätas vid nio fasta basströmmar från 1 μA upp till 0,4 mA. Övriga h-parametrar h_{oe} , h_{ie} och h_{re} kan liksom h_{FE} uppmätas vid tre kollektorspänningar 1,5, 3 och 6 V.

Komplett byggsats 135:—

hi-fi-nytt:

Integrerad hi-fi-förstärkare 2 x 10W M 254

med ingångar för dynamisk pick-up och kristallpick-up, dynamisk mikrofon, bandspelare och radio. Diskantreglering +12, -20 dB vid 15 kHz, basreglering +12, -20 dB vid 30 Hz. Högtalarutgång 4 ohm. I elegant hölje av teak.

Komplett byggsats 565:—

10 W monoförstärkare M24B

(enkanalversion av ovanstående förstärkare i litet hölje). Ytermått: 20 x 22 x 5 cm.

Komplett byggsats 265:—

Korsmatningsfilter MA-01

för »rymdriktig» avlyssning av stereoprogram i hörtelefon. Filtret är dimensionerat för 4 eller 8 ohms hörtelefonimpedans och är avsett att kopplas till högtalarutgången på hi-fi-förstärkare som ger minst ca 7 W uteffekt. Inverkar inte på högtalaråtergivningen.

Komplett byggsats 48:—

P1-, P2-, P3-tillsats M124

— nu med automatisk frekvenskontroll — ger distorsionsfri FM-mottagning för hi-fi-anläggningen. Komplett byggsats 132:— (utan hölje)

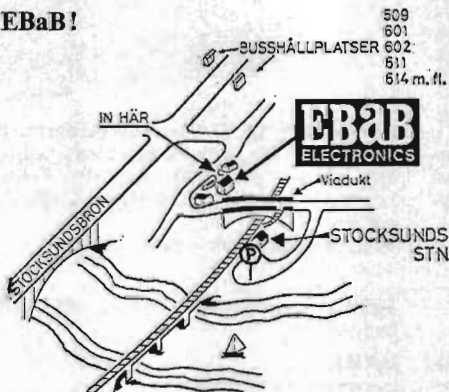
Kompletteringsats för M124

för automatisk frekvenskontroll (för Er som vill komplettera en redan inköpt P1-, P2-, P3-tillsats med AFK).

Pris 12:—

Välkommen till EBaB!

Månd.-Fred. 9—16
(Lunchstängt 12—13)
håller vi öppet vid Bengt Färjares väg 4, mitt emot Stockunds järnvägsstation (7 min. resa från Östra station, tåg en gång i kvartern). ELLER TA BILEN; se skissen härintill.



* bästa sättet att lära sig elektronik från grunden

Effektvariatorer för 1 eller 2 kW kan nu erhållas med säkringar och modifierade för induktiv belastning (t. ex. lysämnesrör).

Begär specialbroschyr

Tyristorreglerdon för inbyggnad offereras på begäran.

EBaB modul, chassisystemet med de många möjligheterna används nu på många industrilaboratorier. Idealiskt för snabb prototyp tillverkning och snabbuppkoppling av elektronisk apparatur på laboratorier och vid laborationer.

Priser m. m. i EBaB:s nya katalog

Likspänningsaggregat

i stort urval. Bland nyheterna 300 V/0,2 A samt små nätaggregat för inbyggnad, t. ex. 9 V/0,1 A

Begär specialbroschyr!

Lätt att bygga, bra att ha i vinter:

Transistortändsystem M123, överträffat i driftsäkerhet. Full tändgnista även om startmotorn knappast orkar runt. Håller brytarspetsar och tändinställning intakt i årtal. Inget tändspolebyte.

Komplett byggsats 138:—

Byggsatser för nybörjare

är en ny serie byggsatser som introduceras av EBaB i höst. Byggsatserna anknyter till ett antal av de byggbeskrivningar som återfinnes i boken ELEKTRONIK-BYGGBOKEN av John Schröder och Wilgot Åhs. Bland byggsatserna: universalinstrument, elektronisk termometer, metallsökare, elektroniskt musikinstrument.

Priser m. m. i EBaB:s nya katalog

Ny katalog

över EBaB:s byggsatser, kretskort, komponenter m. m. sändes mot 1:80 i frimärken eller 1:80 insatt på vårt postgiro 1535 Postadress:

EBaB ELECTRONICS

Postfack · Stocksund

Tel. 85 75 66, 85 75 67

för 25 år sedan ur Populär Radio

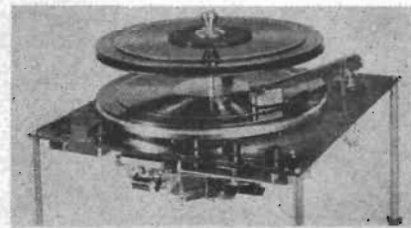
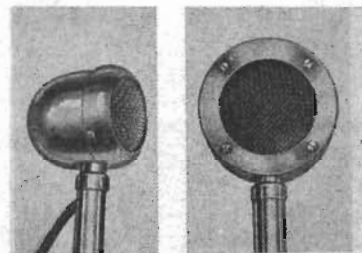


Fig visar »två olika yttre utföranden av den svenska kristallmikrofonen, märke 'Electron'. »Telefunken-skiövxlaren i närbild» var en dåtida fin sak att kunna presentera.



NR 11 1942

fortsatte »traditionen» för året med speciellt tilltaget utrymme för akustikfrågor och ljudtrohet vid radiosändningar av musik. Den i den stundtals rätt animerade debatten — där hård och förvisso berättigad kritik riktades mot dåvarande Radiotjänsts ignorans i orkesterstudiofrågan — så ofta åberopade orkesterstudio hos Finlands Rundradio får nu sin beskrivning.

Det framstår som faktum att Finland vid denna tid, trots krig och svåra kriser, ägnade tid, pengar och entusiasm åt radioakustiska frågor och lät bygga en studio som i sin omsider modifierade form framstod som mönster för institutioner av detta slag. Man hade t o m »en sinnrik detaljanordning, som väsentligt underlättar stämmandet av instrumenten, en under dirigentpulten fastsatt elektrisk stängaffel, som medelst en avbrytare försattes i vibration. Dess klingande A tonar genom högtalaren ut i salen så länge man det önskar. Då apparaten sattes upp, kontrollerades tonhöjdens stabilitet (ca 440 svängningar i sekunden) oavbrutet under tio timmar (!) med hjälp av speciella mätinstrument. Denna detalj är karakteristisk för den noggrannhet med vilken det arbetas vid Finlands Rundradios musikavdelning».

Om uppfattbarhet, hörselkurva och mikrofonplacering vid filminspelning skriver Anders Djurberg, dåvarande Aga-Baltic A.-B. Hans serie Rumsakustik och mikrofonplacering är framme vid avsnitt fyra. Den är utmärkt instruktiv och pedagogisk väl upplagd, men att stumfilmen gått i graven för ca 13 år sedan — och inte året innan — får man ingen direkt föreställning om då man läser avsnitt som detta: »En annan svårighet vid ljudfilmsinspelning, som icke förekommer i andra ljudreproduktionsmetoder, ligger däri att skådespelarna icke äro stilla medan de tala. De sätta

sig ned eller resa sig upp medan de tala, eller de förflytta sig till olika delar av sceneriet under pågående replikväxling.»

Ja, exteriörer i »miljö» i stället för som då, nästan alltid i ateljé, är något som blev vanligt långt senare, med ljuskänslig film, ljusstark optik med bättre kontrast och upplösning förmåga samt, inte minst, riktningmikrofoner och magnetljud i stället för det gamla optiska.

»I nuvarande oroliga tider är det särskilt intressant att kunna följa kriget i etern från Japan, Kina, Indien, Indokina, Amerika osv genom att avlyssna — — heter det, närmast dagsaktuellt också 1967, tyvärr, i Carl Akrells artikel om Kortvägsmottagare, Raka mottagare: »Genom att kombinera den moderna europeiska heptodtrioden UCH 21 med något av de amerikanska slutrören—likriktarrören, lämpligen 70L7GT, har en tvårörs-mottagare i allströmsutförande kunnat föreslås.» heter det bl a. Men USA-röret blir troligen svårt att komma över, säger förf försiktigt, och anger i schema och text alternativ resp ändringar...

I oktobernumret av PR beskrevs bygge av en trerörs-mottagare med högfrekvenssteg. I november lär sig läsarna justera in spolarna till lika induktans och att trimma kretsarna i denna nybörjarnas apparatserie.

En ny svensk kristallmikrofon från f:a Electron i Göteborg presenteras som Industrinytt. Konstruktör är Fritz Dahlström men »primus motor bakom det hela» är Tryggve Sundin i Moon Radio AB... Ack ja, dessa gamla namn!

SATT-mannen Richard Theil avbildas med bolagets nya skivväxlare, en dåtida prima nyhet som hade den stora fördelen att man »med konstruktionen kunde införliva Telefunkens välkända safir-pickup...». »Nåltrycket är endast 28 gram...» ■

DEN GÅNGNA DX-SÄSONGEN I ÖVERSIKT:

Hösten medför en hel del konditionsändringar för den aktiva DX-aren. De latinamerikanska stationerna som dominerat på kortvåg försvinner och i stället blir stationerna i Asien hörbara. Mellanvägen, som varit ganska tyst under sommaren, vaknar till liv under det mörka halvåret. Där varierar stationerna ganska kraftigt. På stationerna dominerar stationerna i USA, Canada och Latinamerika, medan de asiatiska hörs bäst på eftermiddagen. På kvällarna och förmiddagen går afrikanska och spanska stationer in.

LA-säsongen på kortvåg har i år varit ganska god och många nya och intressanta stationer har hörts i vårt land. Säsongen startade i år relativt tidigt: Redan under årets första månader kunde ett flertal sydamerikanska stationer höras, främst då i 49-, 60- och 90-metersbanden. Jämfört med närmast föregående år har Centralamerika varit dåligt representerat, och det är endast stationerna i Dominikanska Republiken som gått bra att höra. De första intressanta stationerna

rapporterades i början av mars. Det var *Ondas Panamericana* i Venezuela på 3 215 kHz, *Radio San Juan* i Dominikanska Republiken på 3 375 kHz och *Radiodifusione Haitienne*, Haiti, på 4 940 kHz. Därefter blev det lugnt fram till början av april. Då hördes bl a en ny station i Dominikanska Republiken, *Radio Cristal*. Man annonserade frekvensen till 5 010 kHz, men stationen drev ganska mycket och hördes mellan 5 007 och 5 014 kHz. Programmen var av testsändningstyp med sporadiska anrop. Vid samma tidpunkt noterades att den under hösten 1966 nya venezuelastationen *Radio Mundo* på 4 860 kHz ändrat namn till *Radio Maracaibo*.

Frekvensen 6 140 kHz blev i slutet av april och början av maj intensivt avlyssnad. Tipsen om vilken station som hördes där var ganska varierande, och den slutliga lösningen blev att det var tre olika stationer som sände på samma frekvens. Det var det aktuella konditionsläget som avgjorde vilken av stationerna som blev hörbar.

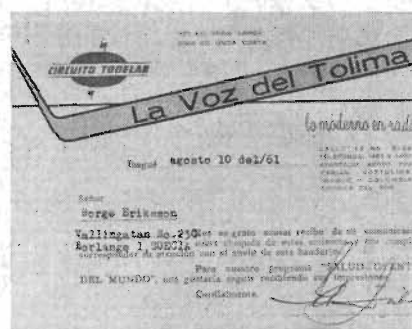
Den mest dominerande var *Radio Santa Cruz* i Bolivia och de två övriga var *Radio Uni-*

versal i Guatemala och *Radio El Sol* i Colombia.

Andra intressanta stationer i slutet av april var *Radio Exitos* i Dominikanska Republiken på 3 365 kHz, *La Estación de Alegria* i Ecuador på 4 820 kHz, *La Voz del Centro* i Colombia på 6 095 och den nya brasilianska stationen *Radio Congonhas* på 4 795 kHz.

De första veckorna i maj bjöd som så många tidigare år på intressanta hörbarheter. För rapport om många av dessa svarade den kände DX-aren *Rolf Larsson* i Siljansnäs, som år efter år lyckas höra den ena nya LA-stationen efter den andra, såväl på kortvåg som mellanvåg. De intressanta stationerna i år var *Radio Cultura de Sergipe* i Brasilien på 3 295 kHz (som var ny på kortvåg), *Radio Sicuani* i Peru på 4 835 kHz samt *Radio Acrena* i Brasilien på 4 885 kHz. Samma månad hördes även *Radio Déicar* i Peru på 6 710 kHz, *Radio La Cronica* i Peru på 9 520 kHz, *Ondas de'l Angel* i Ecuador på 4 830 kHz samt *Radio Yaracuy* i Venezuela på 4 940 kHz.

Vi skall väl inte glömma de afrikaintresserade DX-arna, som också har något av en topp-



QSL-kort från La Voz del Tolima i Colombia.

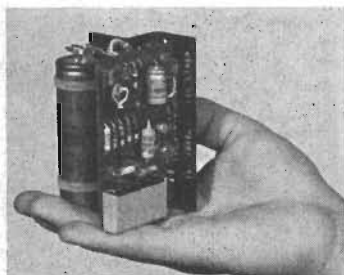
säsong under sommaren. Det är främst då de många små lågeffektstationerna i Angola som i år varit ganska rikt representerade. I maj hände även att Comorernas radiostation på 3 331 kHz tillfälligt lämnade frekvensen och då blev den nya stationen på ögruppen Maldiverna, söder om Indien, hörbar. Detta var smått sensationellt. Senare på sommaren — i augusti — blev Maldivernas nya sändare på 4 740 kHz också en faktor att räkna med. Tidvis hade stationen god hörbarhet.

► 80

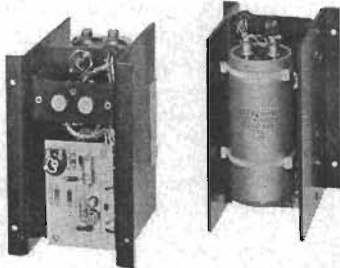
HELTRANSISTORISERADE STABILISERADE LIKSPÄNNINGSAGGREGAT FÖR INBYGGNAD

Typ KS

inbyggnadsmodul för fast utspänning 6, 12 eller 24 V
1 A, 2 A och 3 A.



KS 610, KS 1210, KS 2408



KS 630, KS 1230, KS 2430

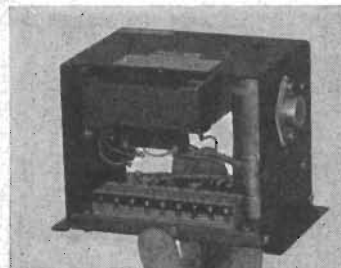
- Extremt små dimensioner.
- Helt bestyckade med kiseltransistorer.
- Kan matas från befintlig transformator, eller levereras med lämplig transformator för separat montage.
- Flera aggregat kan monteras samman för plus- och minus-spänning eller flera utspänningar.
- 1 A- och 0,8 A-typerna kan förses med tillsats typ DS 24 för fördubbling av utströmmen.

FINLAND: OY Chester AB, Helsingfors. Tel. 61 644.
NORGE: Feiring Instrument A/S, Oslo. Tel. 23 11 80.
DANMARK: V. H. Prins, Köpenhamn. Tel. 96 88 44.

Kontakta oss! Vi sänder gärna utförligt prospekt.

Typ KBB 3205

högstabil aggregat med variabel utspänning 8—30 V.



- Små dimensioner.
- Helt bestyckat med kiseltransistorer.
- Spännings- och strömstabiliserande.
- Programmerbart.
- Fjärravkännande.
- Kan på beställning levereras med utspänning 0,6—30 V.

Typ	Utspänning	Utström	Nätberoende	Lastberoende	Brum	Pris kr
KS 610	6 V	1 A	1 %	1 %	10mV eff	155:—
KS 1210	12 V	1 A	1 %	1 %	10mV eff	155:—
KS 2408	24 V	0,8 A	1 %	1 %	10mV eff	155:—
DS 24	6—24 V	2A max.	—	—	—	80:—
KS 630	6 V	3 A	1 %	1 %	10mV eff	275:—
KS 1230	12 V	3 A	1 %	1 %	10mV eff	275:—
KS 2430	24 V	3 A	1 %	1 %	10mV eff	275:—
KBB 3205	8—30 V	0,5 A	0,015 %	0,03 %	1mV eff	295:—

AB NORDQVIST & BERG Snoilskyvägen 8 • Stockholm K • Tel. 08/52 00 50



»Boken kan rekommenderas inte bara till alla som har grundläggande kännedom om elektronik och vill sätta sig in i vad en transistor är, utan även till dem, som redan länge sysslat med transistorer. Det är en trevlig bok som förenar nytta med nöje.»

RAGNAR FORSHUFVUD

Det är hål i transistorn

Inb. 26: —

»Detta är en modern bok om transistorer med en utmärkt disposition, som dock är något annorlunda än den man är van vid. Författaren ger sig direkt in i dagens teknik utan onödigt historieskrivande. Han använder en lekande, lätt och humoristisk stil utan att därför ge avkall på den tekniska vederhäftigheten. Allt väsentligt, som man väntar sig finna i en bok av det här slaget, har behandlats på ett klart och redigt sätt utan inblandning av för många formler.»

Elementa

NYHET

Räkneexempel

Nu kommer en av många efterlängtat komplettering till DET ÄR HÅL I TRANSISTORN — en samling räkneexempel, som bygger på innehållet i de viktigaste kapitlen. I flera fall har lösning givits i anslutning till talen, dessutom ingår ett facit.

Hft 8: —

Norstedts

Från bokhandel eller Norstedts,
Box 2052, Stockholm 2 beställes mot postförskott:

.... Forshufvud: Det är hål i transistorn inb. 26: —

.... Forshufvud: Räkneexempel till »Det är hål i transistorn»
hft 8: —

Namn

Adress

Postadress



DX-spalten (forts)

En annan trevlig station som hördes under sommaren var *Radio Buea* i Kamerun på 3 970 kHz.

För att återgå till LA-stationerna blev det åter en konditionstopp i mitten av juni. Det var då åter Rolf Larsson i Siljansnäs som lyckades höra intressanta saker. I det ovanliga 120-metersbandet hördes de brasilianska stationerna *Radio Cultura de Araçatuba* på 2 450 kHz och *Radio Casique de Sorocaba* på 2 470 kHz. På 3 245 kHz hördes en icke tidigare känd brasiliansk station. Det var *Radio Educadora de Palmares de Alagoas* i staden Macéico, och den var ganska svår att identifiera i början. Andra nyheter under juni månad var venezuelastationen *Radio Frontera* på 4 760 kHz, *Radio Fides* i Bolivia på 4 845 kHz och *Radio Colosal* i Colombia på 4 945 kHz.

Juli månad bjöd inte på så många nyheter, men dock några intressanta hörbarheter. På frekvensen 4 865 kHz kunde två olika ecuadorstationer höras, nämligen *Radiodifusora Luz de America* och *Radiodifusora Cénit de Bahia de Caraquez*.

Sporadiskt kunde även en boliviastation höras på 4 939 kHz med anropet *Radio Norte de Montero*. På 9 655 kHz hördes en ny perustation, *Radio Nor Peruana*, med god hörbarhet i början av augusti. Andra

trevliga stationer under den månaden var *Radiodifusora XEMP* i Mexico på 11 740 kHz och *Radio Andahuayla* i Peru på 4 840 kHz.

QSL och verifikationer är fortfarande ett stort problem då det gäller de latinamerikanska stationerna. De stationer som hörs ofta och får de mesta rapporterna brukar vara svårast, medan stationer som är nya brukar vara mera villiga och



Radio Demerara i Brittiska Guayana i Sydamerika började i år åter besvara rapporter. Fotot visar stationens QSL-kort.

besvarar åtminstone de första rapporterna. Relativt många stationer har dock verifierat i år, och procenten torde ligga på ca 30–40 av de stationer som hörts. De flesta av de mera intressanta stationer som nämnts i denna översikt har dock svarat i år, i varje fall till några DX-are.

BE

ARTIKEL I RADIO & TELEVISION GAV SPECIALPROGRAM FRÅN CHILE

I årets majnummer av RT presenterades i DX-spalten *Radio Universidad de Concepción* i Chile i en specialöversikt. Ett par exemplar av tidningen översändes senare till stationen.

För en tid sedan fick DX-redaktionen ett brev från stationens chef, **Daniel Quiroga**, där han meddelade att RT-exemplaren mottagits med största intresse. Professor **Leonard Söderman** vid universitetets språkfakultet hade översatt artikeln till spanska och kopior delats ut till studenterna vid hela universitet. Dessutom hade artikeln upplästs i radion i ett specialprogram den 29 maj, där man även presenterade RADIO & TELEVISION och önskade öka de kontakter mellan stationen och DX-are i Sverige som en följd av presentationen i RT.

Efter programmet hade många av stationens lyssnare i Chile kontaktat stationen och uttryckt intresse för kontakter med Sverige.

JORD och SKOGS

svetsningskurs

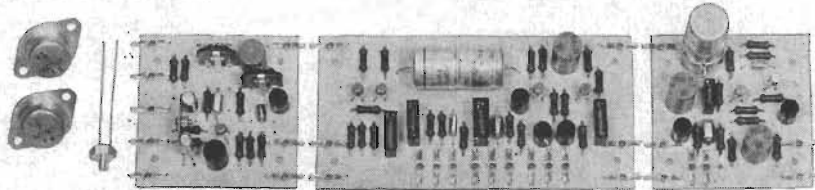
Rekvireras
från
Fackpressförlaget
Sveavägen 53
Stockholm Va

Pris 6:— + porto

HI-FI NYHET 1968!



Nu är det enkelt och roligt att bygga en egen HI-FI förstärkare — med topp-data! **TERRATRON** för ett komplett förstärkarprogram i form av lättbyggda **modulenheter**, utvecklade på Siemens laboratorier och utrustade med det senaste inom kisel och power-drift germanium. Enheterna kan kombineras på många olika sätt; Bygg mono eller stereo, hög eller lågeffekt, förstärkare för hörlur, förförstärkare eller kanske bara en förstärkare för magnet pickupen — och bygg **billigt!** 15 W/eff med alla ingångar kostar ju bara Kr 149:60!



15 W slutsteg Kr 73:80

Förförstärkare FF2 Kr 43:50

Förförstärkare FF1 Kr 32:30

TYP	2 W	10 W	15 W	45 W
UTEFFEKT RMS	2 W	10 W	15 W	45 W
IMPEDANS UT	8 ohm	4 ohm	4 ohm	4 ohm
KÄNSLIGHET (max ut)	14 mV	300 mV	500 mV	500 mV
IMPEDANS IN	55 Kohm	40 Kohm	500 ohm	350 ohm
FREKV. OMRÅDE ± 1,5 db	55 Hz—19 KHz	23 Hz—23 KHz	5 Hz—42 KHz	5 Hz—42 KHz
DISTORTION	1 %	0,8 %	0,2 %	0,2 %
SLUTTRANSISTORER	AC 187 K/188 K	AD 161/162	2 × AD 166	4 × AD 167
DRIVSPÄNNING	12 V	20 V	30 V	50 V
MAX. STRÖM	250 mA	850 mA	1 A	1,65 A
DIMENSIONER PC — PLATTA	Samtliga är 70 × 70 mm			
PRIS	43:20	39:50	73:80	125:10
KOMPLETT SATS KYLFLÄNSAR	10:50		14:10	23:80

TYP	FF1	FF2	FÖR NÄTAGGET
UTSPÄNNING	350 mV	500 mV	Kiselbrygga 40 V 2,2 A B4OC2200 Kr 13:00
IMPEDANS UT	100 Kohm	350 ohm	Kiselbrygga 80 V 2 A B8OC2000 Kr 16:80
KÄNSLIGHET 2mV + 4,5 mV (RIAA)	350 mV	350 mV	EL. LYTER MED CENTRALMUTTER
IMPEDANS IN	47 Kohm	700 Kohm	2500 uF 70/80 V Kr 13:—
SPÄNNING	25 V	30 V	2500 uF 35/40 V Kr 10:—
STRÖM	0,85 mA	8 mA	2500 uF 15/18 V Kr 7:80
DIM. PC — PLATTA	70 × 70 mm	140 × 70 mm	2500 uF 50/55 V Kr 11:80
PRIS	32:30	43:50	

OMS tillkommer på alla priser. Besök oss gärna för demonstration!

TERRATRON

Skepparg. 21, Stockholm Ö, Tel. 60 54 80 Butiks o. tel. tid: 16:30—18:30

Informationstjänst nr 50



THE EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH, CERN GENEVA

Has an opening for a

SENIOR TECHNICAL ASSISTANT

- If you have an **INGENIORS EXAM** or at least an equivalent background in electrical or electronics engineering and a minimum of five years' practical experience in industrial electronics development and preferably specialized in radio frequency techniques;
- If you have a well balanced personality, quiet authoritativeness coupled with initiative;
- If you have a good knowledge of either English or French with some knowledge of the other language;

Then CERN can offer you a responsible appointment in its Synchro-Cyclotron Machine Division.

- Your work would mainly be in the field of development in connection with the construction, extension and/or modifications of the electronic and radio frequency equipment for the Synchro-Cyclotron accelerator, to control such constructions inside and outside CERN and to conduct reliability and acceptance tests;
- Your starting salary would be in the range of 1 900 to 2 400 Swiss francs per month plus allowances, all being tax free. You would have 6 weeks paid holiday per year and generous health and superannuation benefits;
- You would improve your professional standing and experience by working with the most advanced techniques and equipment in the field.

If you are interested in such a position and are attracted by the prospect of living in Geneva at the cross roads of Europe, then please write for an application form, (quoting reference MSC-SD-050), to:

**The Head of Personnel,
CERN,
1211 Geneva 23,
Switzerland.**

CERN is an International Organization composed of 13 European countries with the purpose of doing pure scientific research in high energy physics. It presently has a staff of well over 2,000 and performs nuclear experiments, mainly on two large particle accelerators, one of which being the second most powerful in the world.

Informationstjänst nr 51



**mikrofoner
och hörtelefoner
i toppklass**

FÖRSTÄRKARBOLAGET AB
B Frölinger & Co

Ehrensördsgatan 1—3
Stockholm K, tel 08/53 19 95

Informationstjänst nr 52

VHF

**Alarmapparat
kombinerad med
Mottagare**

Avsedd att användas i samband
med befintlig basstation.
Tillverkas för frekvenserna
36—41,70—86, 150—174 MHz
Närmare upplysningar och för-
säljning

ING. ÅKE NETZING
Skivarp
tel. 0411/702 44

Informationstjänst nr 53

Annonsinformation Nr 5



»TRANSUNIT«




- Heltransistoriserade reläförstärkare
- Anslutning till 24 V DC, hel- eller halvvägsläkrikt.
- Tillslag vid ca 0,55 V, 80 mA, hysteres: ca 10 mV
- Används av flera svenska industrier
- Lagerföres i plugin med relä 2 växl. 4 A/250 V
- Pris i plugin kr 138:—, Höga kvantitetsrabatter.

ERNITRON AB
Frestavägen 69 — Sollentuna 1
Tel. 08-96 18 00 — 96 18 20

Informationstjänst nr 54




Piezoelektriska L.F. stämgaflar

- Begagnas mycket framgångsrikt i selektiva anropskretsar, frekvensnormer, förstärkarkontroll etc.
- Kompakta
- Slitstarka
- Hög stabilitet
- Temperaturområde —20°C — +60°C



»Pielefork« modell EFS
frekvensområde 300—3.500 Hz




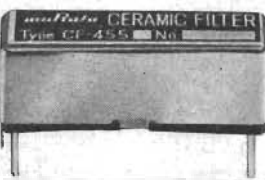
»Microfork« modell EFM
frekvensområde 360—2.900 Hz

Keramiska M.F. filter

455 KHz och 10,7 MHz

- Ersätter MF transformatorer
- Mycket fördelaktiga priser
- Behöver ej trimmas
- Mycket kompakta
- Hög förstärkning
- Hög stabilitet
- 0,4 % frekvensdrift på 10 år

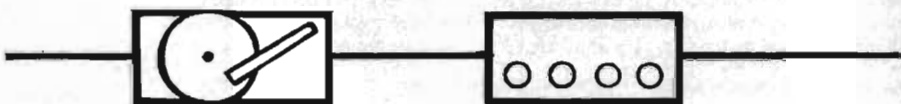





SCAPRO

SCANDINAVIAN PRODUCE CO AB
Kungsbropl. 2, Sthlm K, 52 03 20

Informationstjänst nr 55

låt högtalaren bli den starka länken



Ingen kedja är starkare än den svagaste länken, och i ljudåtergivningskedjan har högtalaren alltid fått gälla för att vara den svagaste. Vi kan emellertid erbjuda högtalare, som väl fyller sin plats även i den mest kvalificerade musikanläggning.

Vår senaste modell — mp 6 — är en typisk representant för vårt omfattande högtalarprogram. Den är bestyckad med två högklassiga högtalarelement samt dubbelt delningsfilter. Dess spridningsförmåga är mycket god och man kan utan svårighet täcka ett helt rum med ljud med hjälp av en enda högtalare.

Ett bevis för den utomordentliga ljudåtergivningen är det faktum att mp 6 bl. a. används som kontrollhögtalare vid Sveriges Radio. mp 6-lådan har utformats så att den lämpar sig för placering i t. ex. bokhyllor.

TEKNISKA DATA

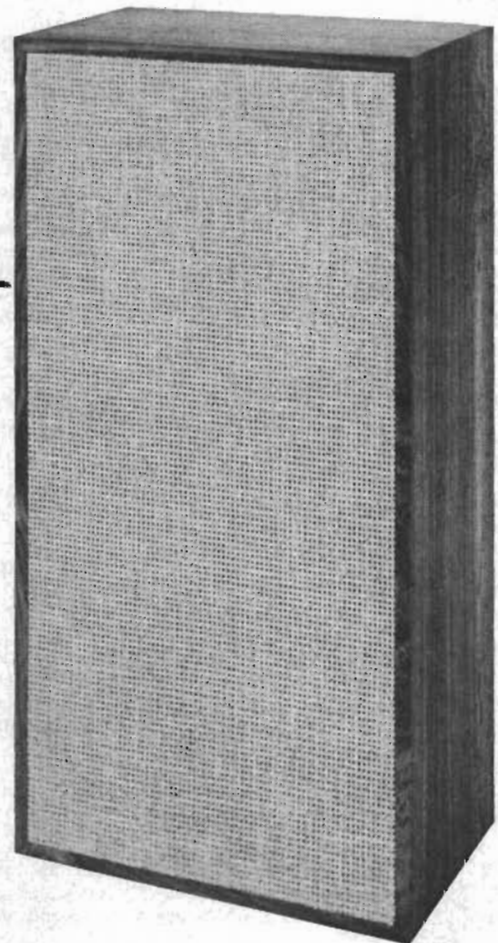
Frekvensområde 40—18 000 Hz
Max belastning 15 W
Impedans 4 ohm (8 och 16 ohm på begäran)
Dimensioner 620×410×165 mm



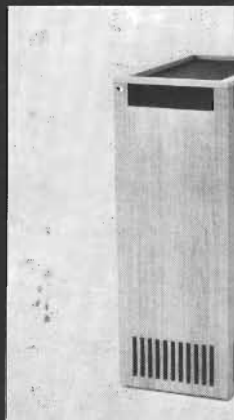
INGENJÖRSFIRMA MARTIN PERSSON AB

Norr Mälarstrand 64, Stockholm K, Tel 08/50 55 44
Lager: Ehrensördsgatan 5, Stockholm K, Tel 08/54 98 88

Informationstjänst nr 56



OA-6

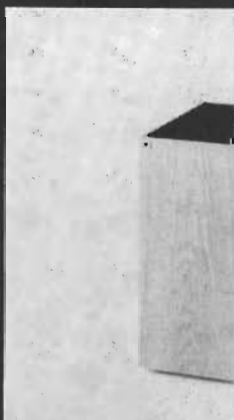


BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION

hjälper 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.

OA-5

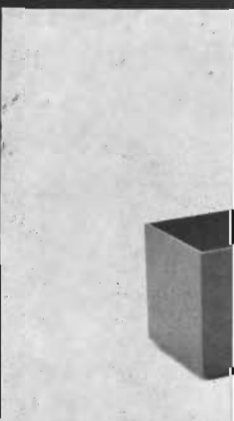


NYHET!

Nu även i originalbyggsats



V-1



NYHET!

Sonabs ljudtärning

RADIO & TELEVISION

BOX 3177

STOCKHOLM 3



Svareförsändelse
Tillstånd nr 07
STOCKHOLM 3

CLARK/100



JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ

RADIO & TELEVISION

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 38:-- (Bifoga inga pengar – **07 144** inbetalningskort kommer senare.)

FÖRNAMN _____ EFTERNAMN _____

FÖRETAG _____

ADRESS _____

POSTADRESS _____



Vretenvägen 10, Fack, S

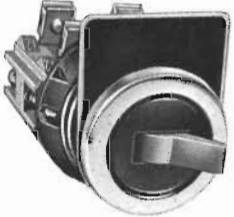
AB BENGT LINDBERG

KOTTLAVÄGEN 109 — LIDINGÖ 2 — TEL. Vx 08/765 26 15



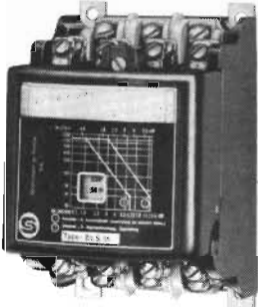
SMÅMOTORER

Även med kuggväxel, snäckväxel eller fläkthjul.
I en mer än 100-sidig katalog presenteras olika småmotorer från 0,1 W — 0,75 hk.
REKVIRERA VÅR KATALOG!



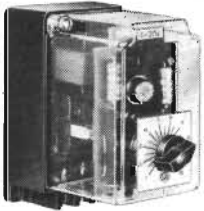
TRYCKKNAPPAR

Ett rikt varierat program. Modern konstruktion.
Jätte-enkelt montage. Fabr. Starkstrom.
REKVIRERA VÅR KATALOG!



KONTAKTORER

Från 6 — 200 A. NYHET: Mekanisk förregling.
NYHET: Montage på skena. Fabr. Starkstrom.
REKVIRERA VÅR KATALOG!



ELEKTRONISKA TIDRELÄER

Tid-, blink- och taktreläer. Även helt kontaktlösa
upp till 45 A. Även stabiliserat utförande.
REKVIRERA VÅR KATALOG!

**Kryssa för
Klipp ur
Posta**

Referens

Telefon

Adress

Företag

- Jag vill ha
- småmotorer
 - katalog över tryckknappar och kontaktorer
 - katalog över elektroniska tidreläer
 - BESÖK



Svarsförsändelse
Tillstånd nr 2
Lidingö 2

Frankeras ej
Mottagaren
betalar
partot

AB Bengt Lindberg

Fack

LIDINGÖ 2

J 11-67

TECHNIPOWER

USA:s ledande tillverkare av lågspänningsmoduler, nu med tillverkning i Schweiz

Snabb leverans — Låga priser
Hög kvalitet — 3 års garanti



LIKSPÄNNINGSMODUL PC80

Inspänning: 115 eller 220 V, 50–400 Hz
Utspanningar: från 2,8–160 V DC
Utströmmar: 0,05–6 A
Stabilitet: bättre än 0,05 %
Rippel: Max 0,002 % eller 500 μ V
Temperaturområde: -20 — $+70^\circ$ (TK 0,015 %/ $^\circ$ C)
Leveranstid: ca 3 veckor

NYHET

MINIATYR-serieregulator

Extrem driftsäkerhet

Pris 198:—



24x26x35 mm

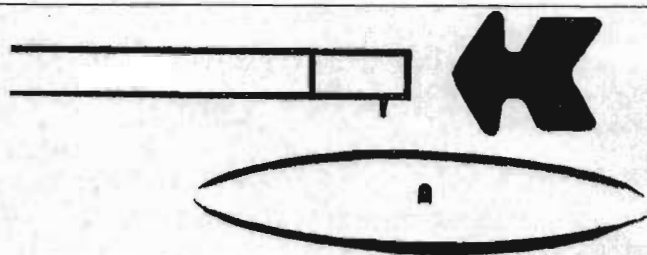
Inspänning: 10–35 V DC
Utspanningar: från 2,9–25,2 V DC
Utströmmar: upp till 1,5 A
Stabilitet: $\pm 0,5$ %
Rippel: 0,5 mV
MTBF: 40 000 timmar enligt MIL-HBK-217 vid 95° bastemperatur

Begär Technipowers nya 62 sid. katalog

SCANDIA METRIC AB

S. LÅNGGATAN 22 · FACK SOLNA 3 · TEL 08/820410

Informationstjänst nr 57

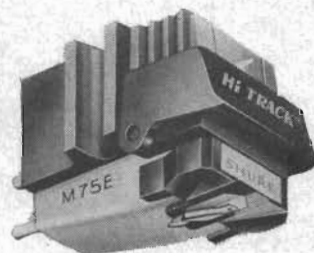
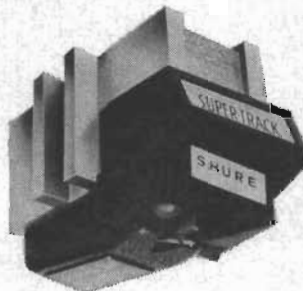


bara
får Ni halvljud
ur Era skivor —
öppna till helljud
med nya

SHURE

V-15 typ II

Typ M 75 E

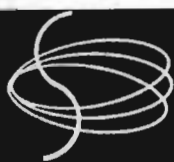


Frekvensområde 20–25 000 Hz
Följsamhet vid 0,75 g, nåltryck: 400 Hz–18 cm/s, 1 000 Hz–5 000 Hz – 26 cm/s, 10 000 Hz–18 cm/s
Nålspets elliptisk $5 \times 18 \mu$
Kanalseparation bättre än 25 dB vid 1 000 Hz, bättre än 17 dB från 500 Hz till 10 000 Hz
Spårningsvinkel 15°
Nåltryck 0,75–1,5 gr
Utspanning 3,5 mV per kanal
Impedans 47 000 ohm per kanal

Frekvensområde 20–20 000 Hz
Följsamhet vid 1 g, nåltryck: 400 Hz–18 cm/s, 1 000 Hz–25 cm/s, 10 000 Hz–14 cm/s
Nålspets elliptisk $5 \times 18 \mu$
Kanalseparation bättre än 25 dB vid 1 000 Hz
Spårningsvinkel 15°
Nåltryck 0,75–1,5 gr
Utspanning 5,7 mV per kanal
Impedans 47 000 ohm per kanal

Typ M 75-6

Samma data som ovan men med nålspets 15μ , Nåltryck 1,5–3 gr Utspanning 5,9 mV per kanal.



SONIC AB

Stationsvägen 13, Djursholm, Tel. 08/755 28 40
Erik Dahlbergsgatan 6, Malmö, Tel. 040/11 60 10

Informationstjänst nr 58

LEADER

Ur fabriken mångsidiga program av test och serviceinstrument kan vi nu erbjuda:

- TV-, FM- och video-svepgeneratorer
- TV-fältstyrkemetrar
- HF och LF signalgeneratorer
- oscilloskop
- stroboskop
- millivoltmetrar
- Grid-dipmetrar

För närmare upplysningar, kataloger och priser

AB INTENSA

Artillerigatan 95, Stockholm NO, tel. 08/63 01 40

Informationstjänst nr 59

FET

	1—24 st
2N3819	6,00
2N3820	20: 00
2N3823	34: 00
2N4223	32: 80
3N128	8: 50
3N140	9: 50
3N141	9: 10
3N142	6: 30
40467	7: 20
40468	4: 40
BFX63	39: 00
BSX82	39: 00
MFE2094	15: 90
MPF102	9: 80
MPF105	8: 80
TIS34	7: 50
TIS58	18: 50
U110	30: 50
U112	26: 50

»Vanliga» transistorer i gott urval.

Prisex. ur nya prislstan:

AC117/175	8: 80
AD149	5: 45
AF102	3: 80
AF124	2: 60
ASY26	2: 60
ASY28	2: 90
BC107 (A&B)	2: 05
BC108 (A&B)	1: 75
BC109 (B&C)	1: 90

RCA, Motorola, GE, Delco, TI Philips, Mullard, Siemens, Tfk m. fl.

Firma

BO HELLSTRÖM
Bergshamra 1 • 0176/60 90

Informationstjänst nr 62

BYGG SJÄLV = SPAR PENGAR

DYNACO SCA-35

Högklassig Hi-Fi förstärkare i byggsats. Effekt: 2x17,5 W. Frekvensomfång: 20—20000 Hz ± 0,25 dB. Distorsion: mindre än 1% vid 2x17,5 W. Ingångar: pick-up, bandspelarhuvud, band, radio och extra. Kontroller: ingångsväljare, volym, bas, diskant, balans, loudness, nålraspfilter och mono/stereo-omk. Utgångar: 8 och 16 ohm. Förstärkaren är mycket lättbyggd, beräknad byggtid ca 8—10 timmar. Även rena nybörjare lyckas bra med denna konstruktion.

DYNACO PAS-3X

förförstärkare i byggsats.

DYNACO STEREO 70

2x35 W effektförst. för ovanstående ff.

Begär offert

Beställ nu från

HI-FI Produkter

Box 32, Hisings-Tuve Tel. 031/55 16 57

Informationstjänst nr 63

SWEMA



TEMPERATUR-REGULATOR

för proportionell temperaturregulering med tyristorer. Reglerad ström max. 10 A, för högre strömmar, separat tyristortillsats

Visas på IM-utställningen monter 121.

SWEMA SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 27 • Stockholm • Farsta 5 • Telefon 08/94 00 90

Informationstjänst nr 60

BYGG SJÄLV HI-FI FÖRSTÄRKAREN

Nätaggregat med transformator 35 V/1,5 A= eller 35 V/3 A=, beroende på önskad uteffekt. Likriktare 4/384Z kiselioder, krets-kort av universaltyp för montering av likriktardioder och stabilisatortransistorer, standardkrets-kort PC96 eller PC106.

Spänningsstabilisator och filter 2x5000 uF och högefektransistorer och zenerdiod.

Förförstärkare med kiseltransistorer BC154 och 3x BC113, i mono- eller stereoutförande, komplett med tryckt krets och alla komponenter.

Slutsteg med transistorsats AF11 eller AF12, komplett med tryckt krets och alla komponenter.

Tandberg bandspelare 64X, utan slutsteg.

Transistorsats AF12 pris separat 68.40/st. netto.

För alla upplysningar samt schemata på förstärkarna ovan se vår katalog.

Videoprodukter, Olbergsgatan 6A, Göteborg O, tel 031/21 37 66, 25 76 66.

Sänd katalog över radiomaterial inkl schema över förstärkare och likriktare.

kronor 2.55 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem

kronor 6.55 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postadress

Informationstjänst nr 64

BYGG SJÄLV EN Böhm ORGEL



ELEKTRONISK ORGEL AV TOPPKLASS.

Finns i ett stort antal modeller med en, två eller tre manualer. Utomordentligt god klang och stort klangfärgregister kännetecknar dem alla. Kan förses med tillsatser för en mängd intressanta och skojiga klangeffekter. Färdig möbel i ek eller valnöt, tryckta kretsar, byggnadsbeskrivning på svenska o. s. v. gör byggandet enkelt.

ATT BYGGA EN BÖHM-ORGEL ÄR EN VERKLIGT INTRESSANT OCH GIVANDE FRITIDSSYSSÄTTNING!

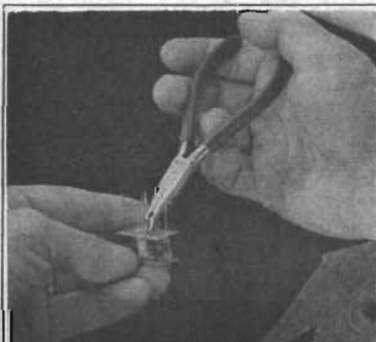
En trevlig 45-varvs provskiva (EP) å kr 5,- plus porto samt broschyr kan erhållas från

elektron-musik

NYÅKER

TEL. 98

Informationstjänst nr 65



EREM

Lättare, smidigare verktyg för ELEKTRONIK och FINMEKANIK. Bilden visar en omtyckt tång för klippning på kort och i trånga utrymmen.

Beställ Erem's katalog över moderna långer och pincetter.

Begär demonstration . . .

telix

Norrbackagatan 48 Stockholm Va
Tel. 08/30 20 35

Informationstjänst nr 61

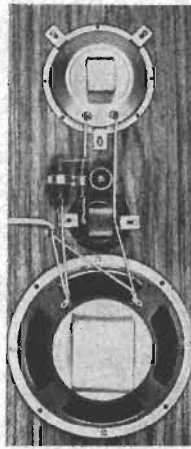
HÖGTALARE

Fabrikat PEERLESS

Runda, ovala, miniatyr-, förstärkar- och bredbandshögtalare.

»High Fidelity»

högton-, mellanton-, bas-, dubbel-, kon- och coaxialhögtalare
3-kanals delningsfilter



PABS 3-15

Högtalaranläggningar:

i byggsats	monterade på baffel	compactsystem
KIT 2- 8	PABS 2- 8	6,5-2
KIT 3-15	PABS 2-10	24 -2
KIT 3-25	PABS 3-15	50 -4
KIT 4-30	PABS 3-25	
	PABS 4-30	

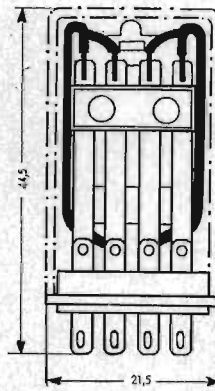
UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM

Kronobergsgatan 19 - Tel. 52 06 85

Informationstjänst nr 66

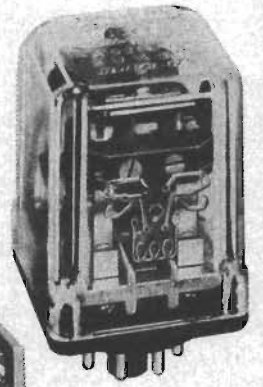
SCHRACK

besvarar kontaktfrågor

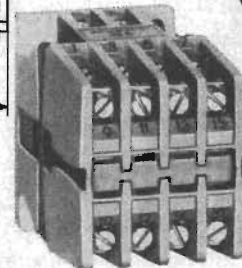


Miniaturreläer
Typ RA

rekvirera
datablad
och
prislister



Universalreläer
Typ CAD



Kontaktorer Typ M

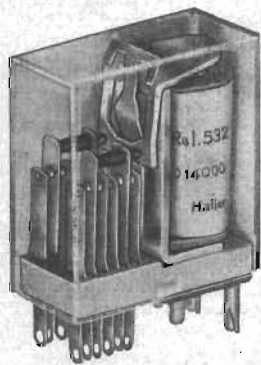
Specialbroschyr och prislista hos generalagenten

ingenjörskfirma

pulsteknik ab

Telefon 031/64 05 90, 64 05 91 Box 51017
Göteborg 51 Östergårde Industriområde

Informationstjänst nr 69

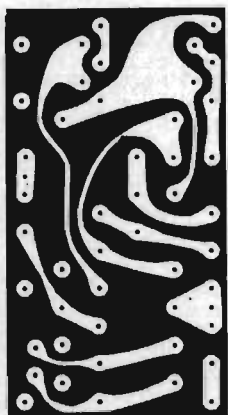


ERAB

Miniatyrreläer för tryckta kretsar. Lämpliga för HF. Begär broschyr.

ELEKTRO-RELÄ AB • Glanshammsg. 101, Sthlm Tel. 08-478376

Informationstjänst nr 67



STRÖMTRYCK

- tryckta kretsar för höga anspråk

Kontakta Cromtryck redan vid planeringen. Efter om- och tillbyggnad har vi fått större resurser. På kort tid tillverkar vi prototyper, även med genompläterade hål. Genom licensavtal med den internationellt ledande gruppen inom området, bl.a. Photocircuits Corporation, New York, är vi à jour med de senaste erfarenheterna.

Mönsterkort skala 1:1
konstruerat vid
AB Transistor
Stockholm

CROMTRYCK

Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40

Informationstjänst nr 68

NU

SÄLJER VI OCKSÅ

TONBAND

TILL MYCKET FÖRMÄNLIGA PRISER

Beställ prislista!

ELEKTRONRÖR

KÖPER NI SOM VANLIGT FRÅN OSS
TILL SAMMA FÖRMÄNLIGA PRISER
SOM TIDIGARE

Elof Hansson

Första Långgatan 10, Göteborg SV
Tel.: 031/12 46 00



Informationstjänst nr 70

STEREO HIGH FIDELITY

Byggsatser:

»RST 30» stereoförstärkare, helt kisel-transistoriserad, 2x15 watt musikeffekt (1x9 watt sinuseff.), effektbandbredd 20—20000 Hz under 1 % dist., 20—60000 Hz ± 3 db, 6 valbara ing. med tryckknappsinst. var. känsl.-inst. av 4 ing., omkoppl. för tal/musik, högt o. lågt ljud, mono/stereo, tape monitor m. m. elegant låg modell end. ca 10 cm hög med låda i valnöt. Pris komplett med låda netto inkl. oms kr. 850:—.

»UKW 1000 IV» hi-fi FM-tuner, mono eller stereo, transistoriserad, färdigkopplade trimmade enheter m. tryckta kretsar, lätt att bygga, 4-gang-kond., AFC, brusspär, 2 instrument, för stereo decoder o. tonbandfilter, 30—20000 Hz under 1 % dist. Kan fås även med fälteffekt-transistor (FET). Samma mått som »RST 30» ca 10 cm hög med låda i valnöt. Pris komplett med låda netto inkl. oms monomodell kr. 590:— dito med FET kr. 700:—, stereomodell kr. 765:—, dito med FET kr. 840:—.

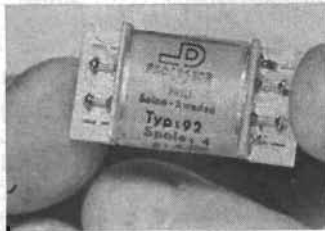
»SUPER 30» stereoförstärkare, transistoriserad, 2x15 watt sinuseffekt, 20—20000 Hz ± 1,5 db, 0,3 % dist. v. 1000 Hz 10 watt 15 ohm, tryckta kretsar med påmont. komponenter. Pris komplett m. låda teak el. jakaranda netto inkl. oms kr. 555:—.

Även de välkända byggsatserna från DYNACO och H. H. SCOTT.

I övrigt kan vi leverera de flesta välkända fabrikaten av stereoförstärkare, FM-tuners, receivers, skivspelare, nälmikrofoner, bandspelare, stereolurar, mikrofoner m. m. Låga nettopriser inkl. oms. Vid förfrågningar bör såvitt möjligt anges fabrikat, prestanda, prislägen etc. för erhållande av rätt offert.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7, Stockholm VA
Tel. 30 58 75, 32 04 73
Informationsjänst nr 71



TUNG RELÄER

nu i sju olika utföranden.

Kontaktbelastning upp till 100 W.

Levereras med slutande, växlande eller kvicksilverfuktade kontakter.

Begär datablad

AB PROCESSOR

Pyramidvägen 7, Solna tel. 83 04 40

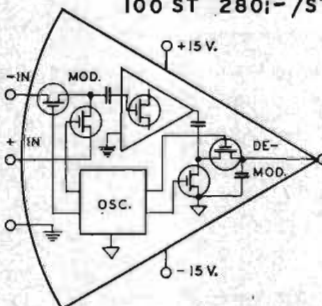
Informationsjänst nr 73

CHOPPER-FÖRSTÄRKARE

G = 2.500
0,2 μV/°C



TYP X-14
PRIS: 1 ST 371:—
100 ST 280:—/ST



INGENJÖRSFIRMAN XELEX

YSTADSVÄGEN 136
JOHANNESHÖV 08-49 05 10

Informationsjänst nr 75

Radannonser

EFFEKTTRANSISTORER

2N1895 85 W NPN 25 MHz 15:00
2N424 85 W NPN 10 MHz 6:00
2N3852 30 W NPN 40 MHz 13:00
2N1038 20 W PNP 10 MHz 3:00
2N3303 3 W NPN 500 MHz 15:00
2N1132 2 W PNP 100 MHz 4:50
2N697 2 W NPN 100 MHz 4:50

Prislista över transistorer, SCR, kiselriktare, zenerdioder m. m. sändes på begäran.

KRIFO-elektronik, Långjum
Telefon 0512/710 83

TV-Rör till 1/2 priset, lista sändes gratis. Bertil Holmlund, Baggböle, Brännland.

Trafikmottagare:

AR88D (RCA), SR21AX (SRT), BC312-348, billigt. Polisradiokonvertrar 40, 80 eller 170 MHz, färdiga 115:—, byggsats 48:50. Låda med strömbrytare och antennkontakter 19:—.

Tonband Polyester

3" 250'
3 st 6:90
5" 900' 7:90
6" 1 800' 14:15
7" 1 800' 12:55

AB Teleregler, Box 8, Härryda
Telefonorder 0301/301 27

SABA

ställer stora krav på ton-, bild- och färgkvalitet!

Gör Ni?

RADIO • TV HI-FI • STEREO BANDSPELARE

Begär prospekt!

AB Harald Wällgren

Stockholm C Göteborg 2
tell. 08/10 23 04 tel. 031/17 49 80
Tegnérsg. 29 Box 2124

Malmö
tel. 040/612 60
Sergels väg 11 c

Informationsjänst nr 72



REFLEX kopplingsurf 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

Flysta gränd 3—7, Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationsjänst nr 74

Kinsekisha

Styrkristaller från 360 Hz till 100 MHz.

Prisexempel:
HC-6/U för PR-bandet 60:—/par brutto.

HC-18/U för PR-bandet 55:—/par brutto.

HC-18/W för PR-bandet 52:—/par brutto.

Förstärkarbyggsatser

Uteffekt 3—30 W, med pc-plattor och kiseltransistorer, priser från 60:— kronor.
Begär datablad.

Videoprodukter

Olbersgatan 6 A, Göteborg Ö
Tel. 031/21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över radiomateriel, hittills utkomna blad över rör, rörhållare, motstånd, potentiometrar, kondensatorer, transformatorer, kristaller, högtalare (12 sidor högtalare), materiellista för RT:s amatörmottagare, Geloso och Mini-phase sändare och mottagare m. m. Amatörrabatter intill 40 %.

kronor 2:55 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

kronor 6:55 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn.....

Adress.....

Postadress.....

Informationsjänst nr 76

Principscheman

Principscheman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklista.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

PRENUMERATIONSAVDELNING

postadress: box 3263, Stockholm 3
telefon: 34 07 90
postgirokonto: 65 80 07
prenumerationspris: helår 12 nr (7/8 dubbelnummer) 38:—
lösnummer 3:75

Prenumeration kan beställas

direkt från Prenumerationsavdelningen, Box 3263, Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidsningsbetalningskort postgirokonto 65 80 07.

Adressändring

som måste vara oss tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt till företaget eller med postens ändringsblankett 870. Avgiften 1:— erlägges i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senaste mottagna tidning bifogas eller klistras på adressändringsblanketten.

Observera, att ovanstående gäller även vid tillfällig adressändring.

DIRECTOR 23



Ännu en NYHET från PEARCE-SIMPSON
Miami, Florida, USA
Heltransistoriserad 23-kanals 5W radiotel. 27 MHz
FÖR DEN KRÄSNE

Pearce-Simpson säger följande om Director 23:

We're proud to announce the all-new Director 23. The new Director 23 may look like the old Director, but that's where the resemblance begins and ends. The Director 23 boasts greatly improved noise limiting circuitry, new amplified AGC circuit, far superior adjacent channel rejection, and cross modulation rejection of 80 db down (which virtually eliminates cross-mod interference)! It's the one transistor set that doesn't know it's a transistor set: It thinks and acts like a tube set! And it's specifically designed as the perfect piece of mobile equipment to be used with the Guardian 23 or 23B base station: A winning combination!

Pris 1950: —

Även andra typer av radiotelefoner lagerföres, från 0,1 watt till 5,0 watts effekt samt alla övriga tillbehör.

Kontakta oss för upplysningar. Begär broschyrer!

ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA

Kvarnhagsgatan 126, Vällingby. Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

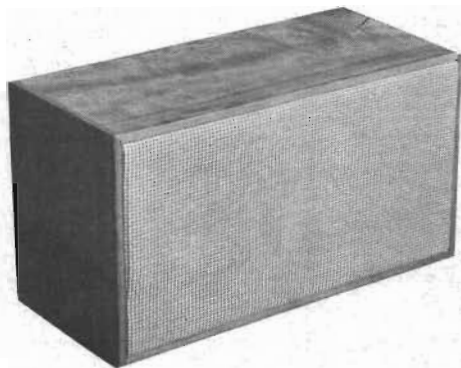
ÅTERFÖRSÄLJARE SÖKES

Informationstjänst nr 77

JORDAN WATTS

Svenskbyggd basreflexlåda typ ÅR-H 17

Längd: 48,5 cm
Bredd: 26 cm
Djup: 22 cm
Impedans: 4 eller 8 ohm
Max. effekt: 24 watt musik
Frekvensomfång: 40—20 000 Hz



Perfekt transientåtergivning och ren bas utan lådljud. Resonansfri låda i kraftig spånskiva och lamellträ. Finns i teak och jakaranda med matchad tygfront. Lättplacerad på golv eller bokhylla. Byggd av specialister för finsmakare.

Jordan Watts modulhögtalare kännetecknas av:

- Metallkon med hyperbolisk form ger extremt brett frekvensomfång och jämn spridning.
- Talspole i lättviktsutförande.
- Högeffektiv »Ferropa» magnet med långt magnetgap.
- Alla delar i metall eller plast, kan sänkas ned i kokande vatten utan påverkan.
- Varje modul är akustiskt dämpad så att en jämn basåtergivning erhålles utan individuell intrimning av varje låda.

ÅGRENS

landspecialisten

Södra Vägen 12, Göteborg S. Tel. 031/81 01 95

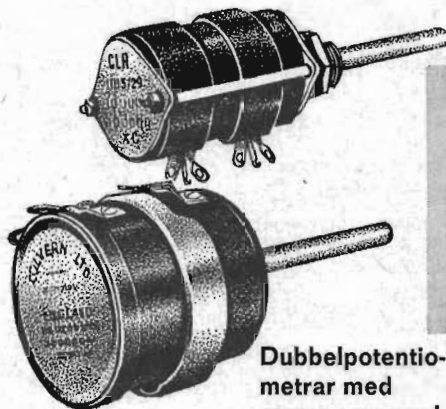
Informationstjänst nr 78

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

I ledande i elektronik

COLVERN

potentiometrar



Dubbelpotentiometrar med gemensam axel

CLR 1185 Max belastning 1 W. Diam 32 mm, djup under panel 28 mm. Axellängd 60 mm, — diam 1/4". Lagerförs i olika värden från 2×50 Ω till 2×50 k Ω.

CLR 5018 Max belastning 4 W. Diam 49 mm, djup under panel 38 mm. Axellängd 60 mm, — diam 1/4". Lagerförs i olika värden från 2×100 Ω till 2×100 k Ω.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089
STOCKHOLM 12



Informationstjänst nr 79

DYNAMISKA STEREOHÖRTELEFONER

Professionell kvalitet till rimliga priser

- Impedans: 4—8—16 Ω
- Frekvensområde: 20—18.000 Hz
- Effekt: 300 mW
- Känslighet: 108 db (vid 1000 Hz/1 mW in)
- Vikt: 350 g



Typ: DH-03-S

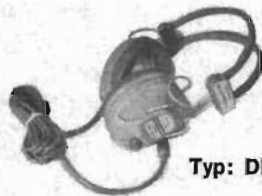
Typ: DH-03-SB

HOSIDEN

Nyhet

med separata hög- och lågfrekvenshögtalare samt inställbar högfrekvensnivå

- Impedans: 4—8—16 Ω
- Frekvensområde: 20—20.000 Hz
- Effekt: 300 mW
- Känslighet: 105 db (vid 1000 Hz/1 mW in)
- Högtalare: 2 st 4 cm från 2.000 Hz 2 st 8 cm till 8.000 Hz
- Vikt: 400 g



Typ: DH-04-S

Skandinavisk HOSIDEN-agent:

SCAPRO

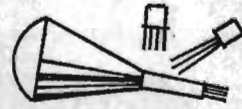
SCANDINAVIAN PRODUCE CO AB
Kungsbropl. 2, Sthlm K, 52 03 20

Informationstjänst nr 80

RADIO & TELEVISION — NR 11 — 1967 89



inköpsregister



HUVUDREGISTER

AB Alerma

Orsavägen 18, Fack
Bromma 19
08/25 48 44
Arbetsfärdiga ritelement för tryckta kretsar

Allgon Antennspecialisten AB

Smedby, Akersberga
tel 0764/201 15, telex 10967
Agentur: Clark teleskopmaster
och Granger log-period. antenner

Aimqvist & Wiksell

Skolavdelningen
G. Brogatan 26, Box 159
STOCKHOLM 1
08/22 91 80

Amerikansk Ljudteknik AB

S:t Eriksg. 54, Stockholm K.

Tel: 08/51 56 28, 52 50 62
Jemsen högtalare, Chicago.
Firman etablerad 1939

AB Bofors

Bofors
0586/360 20
Givare för tryck, kraft, läge

AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16
Stockholm 12
08/54 03 90

AB Champion Radio

Stockholm Rörstrandsg. 37. 08/34 97 55
Göteborg Cederbourgsg. 9. 031/20 03 25
Malmö Regementsg. 10. 040/729 75
Sundsvall Vattug. 3. 060/15 03 10
Elektronikkomponenter en gros

Eidafo Ingenjörslirma

Kvarnhagsgatan 126
Vällingby
08/89 65 00, 89 72 00
Kommunikationsradio - Privatradio
med alla tillbehör

AB Elektroholm

Dalavägen 12
Solna 1
08/82 02 80

AB Elektrotensillier

Akers Runö
0764/201 10

AB Farad

Nyborgsgränd 1
Hägersten
08/18 66 00, 19 50 01
Kondensatorspecialisten

AB Transistor

Svarvarg. 11, Stockholm K.
Tel: 08/54 17 30

Förstärkarbolaget B Fröling & Co AB

Ehrensärdsgatan 1
Stockholm K
08/53 19 95, 52 25 28
Förstärkare, mikrofoner högtalare

Gylling Elektronik-Produkter AB

Avd. Tryckta ledningar
Box 440 30
Stockholm 44
08/18 00 00

Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 16
STOCKHOLM O
08/67 00 65

PRODUKTREGISTER

Alarmsystem

Signaljänst Alarm AB, Stockholm
Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

Alarmsystem

Securitas-Alarm AB, Stockholm

Antenner

Allgon Antennspecialisten AB
antenner alla slag samt tillbehör
Eidafo, Ing.firma, Vällingby

Apparatlådor

AB Seltron Teleindustri, Spånga

Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm

Bilantenner

AB Champion Radio, Stockholm

Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Digitalutrustningar

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Diodbryggor

AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Elektronrör

AB Champion Radio, Stockholm

Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Finsäkringar

Prestoteknik AB, Stockholm

Flatkabel

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Flexibla Laminat

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fördröjningsledningar

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Förstärkare

AB Transistor, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm

Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Givare

AB Bofors, Bofors
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Halvledarkomponenter

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
Firma Johan Lagercrantz, Solna

HF-Drosslar

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Hållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Högtalare

AB Champion Radio, Stockholm
Amerikansk Ljudteknik AB,
Stockholm
Svenska Högtalarefabriken -
Sinus, Stockholm-Vårby

Hörtelefoner

AB Champion Radio, Stockholm

Instrument

AB Champion Radio, Stockholm

Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

ITV

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Koaxialkabel

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kommunikationsradio

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Komponenter

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö
AB Farad, Hägersten
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö
Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kopplingsdon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kyflänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Lampor

AB Elektroholm, Solna

Lamptablåer

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

GENERALAGENTURER

Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta Bäckström, Stockholm

AEI Export Ltd

Bristol, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Air-Tronic

Boulogne-sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Amphenol Corp

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Burroughs Corp/Electronic Components Div

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Bussman

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Cannon Electric Co

Australien, England, Frankrike,
Kanada, USA, Tyskland - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Collins Radio Co

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Colvern Ltd

Romford, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Component Research Co Inc

Los Angeles, USA - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Contelec SA

Biel-Bienne, Schweiz - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Electrothermal Engineering, Ltd

London, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

EMI Sound Products Ltd

Hayes, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Erle Resistors Ltd

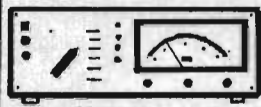
England, Kanada, USA - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fairchild Instrumentation

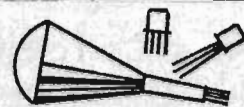
USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Easterline Angus Instrument Co Inc

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna



inköpsregister



Olof Klevestav AB Okab
Eva Bonniers Gata 6 - Box 601
Hägersten 6
08/88 88 30-31
Roederstein kondensatorer - Resista
och LCC motstånd

Firma Johan Lagercrantz KB
Gårdsvägen 10 B
Solna
08/83 07 90
Komponenter
Mätinstrument
Radiokommunikation

Prestoteknik AB
Telekomponenter
Hornsgatan 50 A
Stockholm 4
08/40 72 38, 40 37 96

Svensk tillverkning av säkringar och
säkringshållare

Securitas-Alarm AB
Sibyllegatan 79
STOCKHOLM Ö
08/23 33 30
Generalagent för Grundig Electronic
i Visual Engineerings

AB Seltron Teleindustri
Egnahemsvägen 15
Spånga
08/36 77 90

Signaljänst Alarm AB
Scheelegatan 11
Stockholm K
08/54 48 60-61, -62
Agenter för Ademco USA,
Cerberus Schweiz

STOCKHOLMS Tvätt

Hyr ut och säljer moderna
skyddskläder
i vitt och pastellfärger

08/272530 SOLNA

Svenska Högtalarefabriken

Box 10
Stockholm Vårby
08/710 01 10
Tillverkare av
högtalare



SWEMA

Svenska Mätapparater F.A.B.
Pepparvägen 27
Stockholm, Fack 20, Farsta 5
Växel 08/94 00 90
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,
Temperaturmät- och reglerutrust-
ningar, Precisionsmotstånd,
Precisionspotentiometrar m.m.

Ingenjörslirma L G Österbrant

Tegelbruksgatan 10
Box 537, Jönköping 2
036/12 81 96, 11 40 73
Kontrollutrustning för process-
övervakning

Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm

Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Seltron Teleindustri, Spånga

Ljudanläggningar

AB Transistor, Stockholm

Lödutrustningar

AB Champion Radio, Stockholm

Mikrofoner

AB Champion Radio, Stockholm

Mikrokomponenter

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Motståndsgläve

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Mätbryggor

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Mätinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Nättaggregat

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Panelmätinstrument

Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Precisionspotentiometrar

AB Elektroholm, Solna
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Precisionsmotstånd

AB Elektroutensilier, Akers Runö
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Radiokommunikation

Eidafo, Ingenjörslirma, Vällingby
Firma Johan Lagercrantz, Solna

Rattar

AB Champion Radio, Stockholm

Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Ritelement

AB Alerma, Bromma

Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Servoutrustningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Skrivare

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Skärmmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Strömställare

AB Elektroholm, Solna

Statiska omformare

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

Säkringar

AB Champion Radio, Stockholm
Prestoteknik AB, Stockholm

Säkringshållare

Prestoteknik AB, Stockholm

Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Temperaturmät- och reglerutrustning

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Termistorer

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Termostater

AB Elektroholm, Solna

Transformatorer

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Trimpotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Tryckta Kretsar

Gylling Elektronik-Produkter AB,
Stockholm

Tyristorer

AB Elektroholm, Solna

TV-anläggningar

Securitas-Alarm AB, Stockholm

TV-kamrar

Securitas-Alarm AB, Stockholm

TV-bandspelare

Securitas-Alarm AB, Stockholm

Undervisningsinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm

General Radio Co
USA/Schweiz - Firma Johan
Lagercrantz, Solna

Hamlin Inc/Flight Refuelling Ltd
USA/England - F:a Johan
Lagercrantz, Solna

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

Perfection Mica Co
Chicago, USA - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Permanoid Ltd
Manchester, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

PYE Telecommunications Ltd
England - Firma Johan Lagercrantz,
Solna

Ruwel-Werke
Geldern, Tyskland - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

SFMI
Asnières, Frankrike - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

S. Smiths Industries Ltd
Rugby, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Technique et Produits
Boulogne-sur-Seine, Frankrike -
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texas Instruments
England, Frankrike, Tyskland, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texscan Corp
USA - F:a Johan Lagercrantz, Solna

Thermalloy Co
Dallas, USA - AB Gösta Bäckström,
Stockholm

Union Carbide Kemet
USA/England - Firma Johan
Lagercrantz, Solna

RADIOTELEFONER

26-31 MHz

Tokai kommunikationsradioanläggningar tillverkas i Japan av Tokai Communication Apparatus Corporation, världens största företag i branschen. Hög kvalitet och utomordentliga prestanda i förening med låga priser har gjort Tokai till det mest sålda fabrikkatet på den svenska marknaden — bl. a. har landets största förbrukare, Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Vattenfallsstyrelsen, Arméförvaltningen, Marinförvaltningen m. fl., efter ingående prov och jämförelser valt Tokai.



TOKAI TC-912

Liten bärbar station med 200 mW effekt. Storlek 180×65×50 mm, vikt 500 gram. Räckvidd i skogig terräng 3—4 km.

Pris exkl. oms. **245:—**



TOKAI TC-130S

Lågeeffektstation på 500 mW. Storlek 210×90×40 mm, vikt 1000 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 4—8 km.

Pris exkl. oms. **445:—**



TOKAI TC-502

Bärbar tvåkanals högeffektstation på 1,6 W. Storlek 210×90×40 mm, vikt 1100 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 5—10 km.

Pris exkl. oms. **595:—**

NYHET

TOKAI TC-306S

Bärbar högeffektstation på 3 W med 6 kanaler och tonanrop. Storlek 230×90×45 mm, vikt 1350 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 7—15 km.

Pris exkl. oms. **695:—**

NYHET

TOKAI TC-506S

Bärbar högeffektstation på 5 W med 6 kanaler och tonanrop. Storlek 250×80×55 mm, vikt 1750 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 10—20 km.

Pris exkl. oms. **795:—**

5 ÅRS GARANTI!

Det har visat sig att de stationer vi levererade för 5 år sedan (bl. a. till Väg- och Vatten) »tyvärr» ännu inte på långa vägar är mogna att bytas ut. Under denna tid har garantifelen uppgått till knappt 5%. Vi har därför beslutat utsträcka garanti-tiden till 5 år!

FULLSTÄNDIG SERVICE

Att Tokai säljs så mycket beror inte bara på stationernas erkänt höga kvalitet utan även på den välordnade och snabba servicen. Det är till stor del på grund härav som de statliga förvaltningarna har så genomgående valt Tokai. Samtliga stationer trimmas och justeras av oss med modernaste apparatur.

30 DAGARS RETURRÄTT

För att kunden skall kunna övertyga sig om att kvalitet och prestanda motsvarar hans önskemål, lämnar vi 30 dagars returrätt på alla leveranser.

KVANTITETS-RABATTER

Vid köp av 5 stationer lämnas 5% kvantitetsrabatt och vid köp av 10 stationer 10%.



SELEKTIVT ANROP

Tillsats för selektivt anrop, som kan anslutas till PW-404S, PW-507S eller PW-500ES. Medger selektivitet för 2—15 stationer.

Grundutförande, pris exkl. oms. **350:—**

PORTABLA FM-STATIONER

Portabla FM-stationer är under konstruktion hos Tokai. Produktionen beräknas dock inte kunna starta förrän år 1968. Redan nu tillverkas emellertid en FM-monitor (mottagare), **FM-161**, för 68—174 MHz. **595:—**



MOBILA FM-STATIONER

AB Svenska Tokai representerar också det danska företaget A. P. Radiotelefon-service, som tillverkar mobila och stationära FM-stationer på 68—82, 155—174 samt 336—470 MHz.



TOKAI PW-100S

1,6 W bärbar, mobil eller basstation med 2 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1150 gram. Räckvidd i skogig terräng 5—10 km.

Pris exkl. oms. **445:—**



TOKAI PW-404S

4 W bärbar, mobil eller basstation med 4 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1150 gram. Räckvidd i skogig terräng 10—20 km.

Pris exkl. oms. **695:—**



TOKAI PW-507S **NYHET**

5 W bas- eller mobilstation med 7 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1200 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15—30 km.

Pris exkl. oms. **795:—**



TOKAI PW-500ES

5 W bas- eller mobilstation med 5 kanaler. Storlek 255×140×95 mm, vikt 2250 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15—30 km.

Pris exkl. oms. **890:—**

BEGÄR PROSPEKT!

Insänd kupongen i fullt frankerat kuvert till

AB SVENSKA Tokai

Atlasgatan 9 · Stockholm Va · Tel. 08/34 94 85, 32 51 51

Representant för södra Sverige: S. H. Cato AB, Väderögatan 8—10, Malmö C, tel. 040/93 73 70

Representant för västra Sverige: AB Sven Fagerberg & Co, Kabelgatan 35—37, Göteborg V, tel. 031/24 20 00

Till AB SVENSKA TOKAI, Atlasgatan 9, Sthlm Va.

Sänd mig prospekt och prislista över stationer och tillbehör!

Namn:

Adress:

Postadress:

REVOX

ETT NAMN MED INTERNATIONELL KLANG



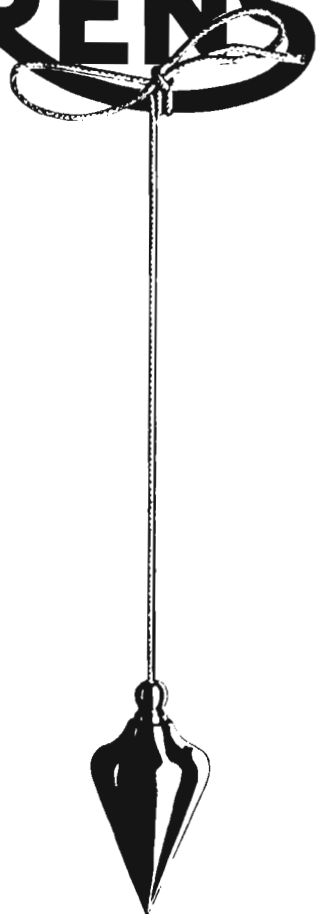
REVOX bandspelare

Bandspelaren med schweizisk kvalitet □ 3 stereoingångar □ 3 tonhuvuden □ 3 motorer □ 2 VU-metrar □ bandhastigheterna 9,5 och 19 cm/s □ skilda in- och avspelningsstereoförstärkare □ 2- eller 4-spårsutförande □ direktdrift av bandet □ 10 1/2" spolar □ fotocell-bandstopp.

Kontakta vår ljudavdelning.

THORENS

ETT VÄRLDSBEGREPP



TD 150 AB

Drivmotorn är dubbel synkronmotor i kombination med remdrift. Låg rotationshastighet (375 V/min.) — 2 hastigheter, 33 och 45 V/min. Omagnetisk tung (3,4 kg) skivtallrik i zinklegering. Tonarmen spetslagrad och försedd med oljedämpad höj- och sänkanordning. Slim line design.

Thorens kvalitet Er bästa garanti.

