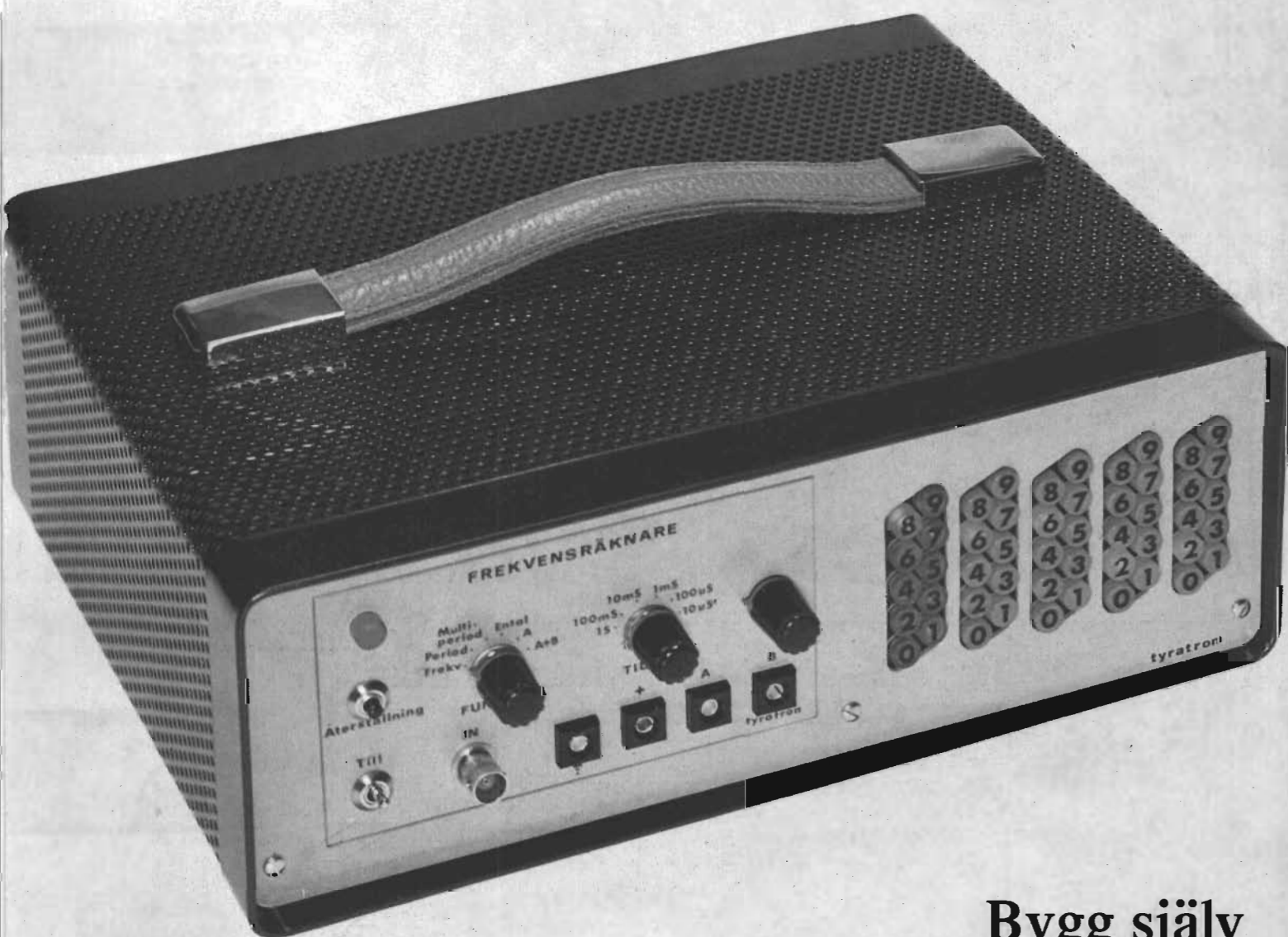


RADIO & TELEVISION

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

Nr 11
NOVEMBER 1968
PRIS 3:90 INKL OMS
I NORGE 6:75 Nkr
I FINLAND 4:50 Fmk
I DANMARK 6:— Dkr



Bygg själv 8 MHz DIGITALINSTRUMENT

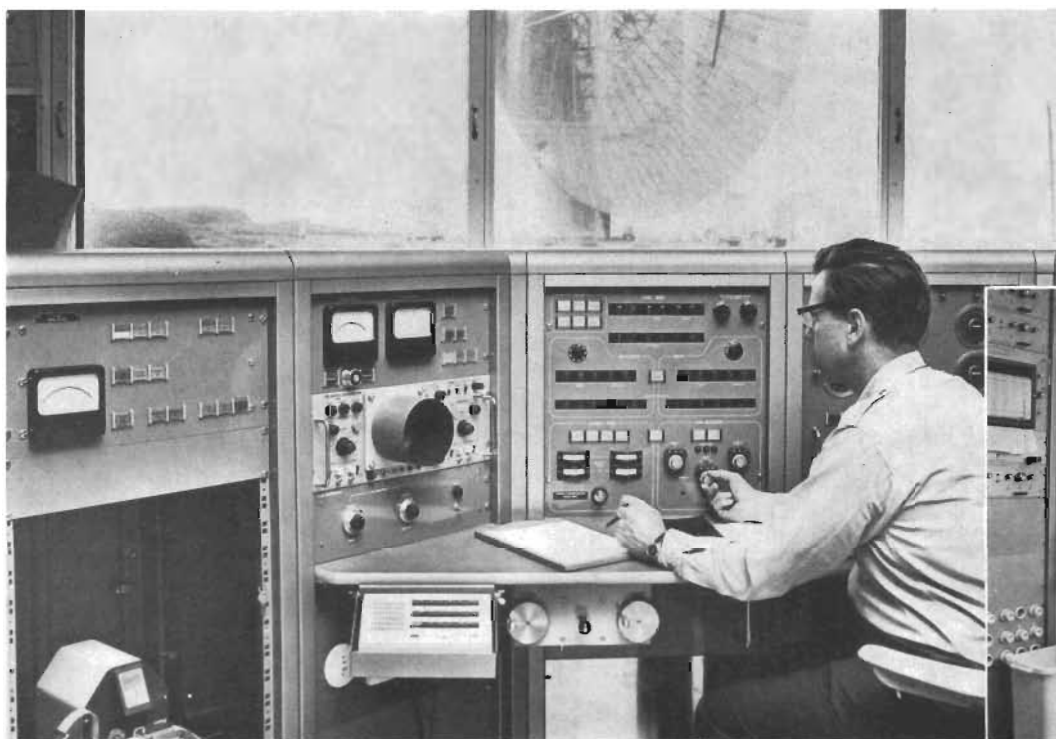
Aktuell audioprovning:
Byggsatsförstärkare 20 W

ÖVERSIKT av rör- och
transistorvoltmetrar

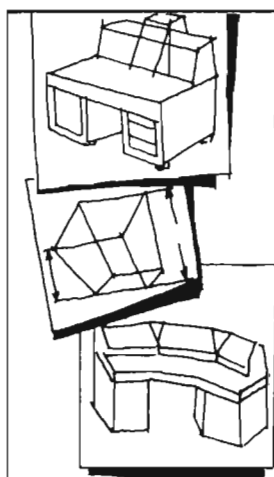
Detta är en del av instrument- panelen på Råö Chalmers rymd- observatorium uppbyggd med instrumentrackar från

IMLOK

Levererade av Elektronlund, Malmö



Imhof är en av
världens ledande
tillverkare av
instrumenthöljen



Bygg själv - eller sänd oss en enkel blyertsskiss

— så gör vi den

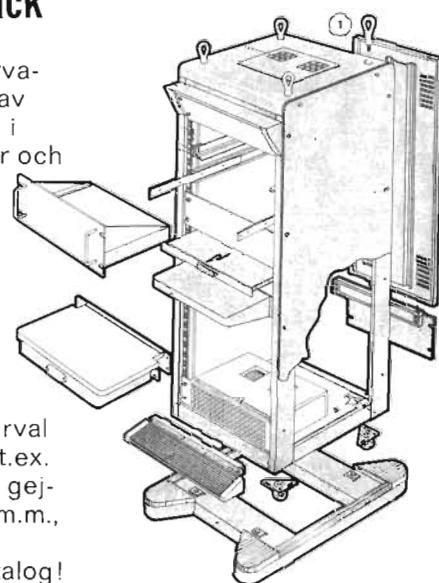
Spara Er egen dyrbara
konstruktionstid - vår verkstad
har lång erfarenhet av
specialbyggda manöverpulpeter.

Färdigbyggda standard-
konsoler i stålplåt för
praktiskt taget alla behov.



Sprängskiss av standard instrumentrack

Imhof har för närva-
rande 238 typer av
instrumentrackar i
olika dimensioner och
utförande.



Bilden visar ett urval
av tillbehör som t.ex.
paneler, chassiss, ge-
drar, skrivhyllor m.m.,
m.m.

Begär specialkatalog!

ELEKTRONLUND AB

Fack, 201 10 Malmö Telefon 040/934820

RADIO & TELEVISION



1968 Nummer 11 Årgång 40

REDAKTION

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

ANNONSAVDDELNING

Annonsschef: Rune Wannerberg,
Sveavägen 53, Tel. 34 00 80
Charlie Schank, Sveav. 53, tel. 34 00 80
Annonsmaterial: Annonsskontor F,
Sveavägen 53. Tel. 34 90 00

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1967

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

ibpa

Member of International Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.
För alla förfrågningar som gäller i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter, notiser, byggbeskrivningar, scheman, komponenter och kretsar m m resp allmänna förfrågningar om tex inköp och inköpskällor hänvisas till redaktionens telefonid: tisdagar kl 13-15. Red ser dock helst att ev frågor insänds per brev, då anhopningen av spörsmål tidvis blivit alltför stor.

PRENUMERATION: Se sidan

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrå eller direkt från Ahlen & Åkerlunds 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

OMSLAGET: Byggbeskrivningen för november omfattar något RT-red. tror skall slå an rejält — en digital frekvensräknare uppbyggd med integrerade kretsar; instrument som på den kommersiella marknaden betingar flera tusen i prisbilligaste versioner... Ni får här en tillförlitlig räknare till låg kostnad, ett verkligt tillskott till hemlaboratoriet eller serviceverkstaden! Artikeln är den första av två.

RT-foto: Hans J. Flodquist, Kamerabild.

Nya produkter	64
Nytt från industri och forskning	70
SUS ser på	70
Kort rapport	70, 78
I praktiken, rön och tips	75

Ledaren: Elektronikjättar i miljonfejd 25

RT-översikten: Rörvoltmetrar, universalinstrument, transistorvoltmetrar 26

Rörvoltmetern ersätts nu i allt större utsträckning av sin transistoriserade motsvarighet, som ofta inte är större än ett vanligt universalinstrument. Månadens RT-översikt redovisar ett urval instrument ur alla tre kategorierna.

Elektronikkonstruktionstävlingen med USA-resa i pris 33

Andra etappen. Tema: Mätinstrument/mätteknik. — För konstruktörer födda 1943 eller senare!

Nytt TV-hus för Sveriges Radio 34

Det nya TV-huset, granne till Radiohuset på Gärdet i Stockholm, står nu klart och installation av teknisk utrustning pågår för fullt. Den största studion för direktsända TV-program har 1 000 m² yta och rymmer 500 personers publik.

RT har provat: Heath AA 14 stereoförstärkare, 2 x 10 W 36

En lättbyggd förstärkare i »ekonomiklass» för musikvänner med måttliga krav på effektresurser.

RT har provat: Celestion diskanthögtalare HF 1300 .. 38

Dipl-ing H H Klinger fortsätter sin granskning av högklassiga diskant-högtalarelement. Den här aktuella Celestion-högtalaren används bl a av BBC.

Modulbyggd mixer 39

För denna artikel svarar ingenjörerna Bengt Hellberg och Gunnar Ringström, vilka leder utvecklingsgruppen för musik och ljudteknik vid Studioproduktion AB, Lidingö. Företaget utvecklar och tillverkar mixeranläggningar för olika behov. Ett flexibelt system med transistoriserade modulenheter beskrivs i artikeln.

Bygg själv: Frekvensräknare för 8 MHz 43

Månadens byggbeskrivning avser en prisbillig men tillförlitlig digital frekvensräknare med integrerade kretsar. I detta nr behandlas princip och uppbyggnad för räknar- och avkodningsdelen samt indikeringssystemet. I en följande artikel behandlas tidbas- och ingångskretsar.

Färg-TV-transmission 49

Övergång till färgsändning kräver i stor utsträckning ny apparatur mellan studio och sändare, enbart korrigering av befintlig svartvitt-utrustning är otillräcklig. N W White, Marconi Co, England, beskriver här mätningar i transmissionskedjan.

AEL, hårdspecialiserad elektronisk mångsysslare 52

RT-medarbetaren C-G Lundqvist har besökt USA-företaget American Electronic Laboratories — tillverkare av bl a rymdelektronik, medicinska instrument, kommunikationsmottagare och mikrovågskomponenter.

Radiokommunikation i tunnelbanor 55

AB Storstockholms Lokaltrafik har försett sina tunnelbanor med ett kommunikationsradionät för direktkontakt mellan trafikledning och tågförare.

Voiceprint, »akustiskt fingeravtryck» 58

Voiceprint Laboratories, USA, har utarbetat en metod att med ljudspektrogram identifiera personer via rösten.

Kiselmateriel för inkapsling 60

Kiselmateriel uppfyller primärfordringarna på isolermateriel. Utmärkande för kisel är bl a låga dielektriska förluster och goda koronaegenskaper, det senare inte minst viktigt i högspänningssammanhang.

Rymdradionytt 14

Radioprognoser 14

DX-spalten 16

Publikationer, ny litteratur 19

» kataloger och broschyrer 22

» rapporter och förteckningar 22

'L75'

**HiFi skivspelare i toppklass. Till ett förnuftigt pris.
4 kg omagnetisk skivtallrik ger endast 0,06 % svaj och
—60 db rumble. Individuell finjustering av alla hastighet-
erna. Perfekt balanserad tonarm. Nåltryck ned till 0,5 p.
Hydrauliskt dämpad nedläggning av högsta klass.
Antiskating. Snygg sockel i palisander eller teak.
Lenco B 52 är något enklare men mycket billigare.
Uppfyller trots det alla HiFi krav.
Sen tillverkar Lenco enkla grammofooner, kompletta
anläggningar och stereoförstärkare.
Fråga Er fackhandlare!**



Distribution: RTM International AB, Tel. 08/34 00 20 — F:a Arthur Rydin 08/80 28 80

Lenco
Schweizisk kvalitet



AVOMETER modell 14, 15, 16 och 20

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

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

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

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

Begär datablad med närmare uppgifter från

SRA SVENSKA RADIO AB

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

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

Informationsljäst nr 3



VRIDTRANSFORMATORER

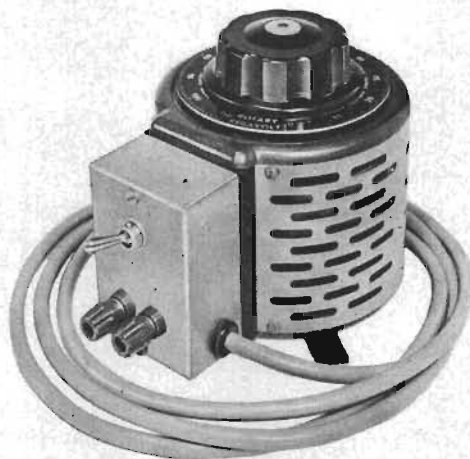
BERCO (The British Electric Resistance Co.Ltd.) är Europas största tillverkare av sparkopplade vridtransformatorer och tillverkar över 300 olika typer.

Vi presenterar här några av deras laboriemodeller, kompletta med jordad nätsladd, gummifötter, säkring, strömbrytare och polskruvar. Jämför pris och kvalitet med vad Ni vill.

Vi skickar gärna över ett exemplar till påseende.

Modell	Inspänning Volt	Utspanning ca. 0-120% Volt	Ström- uttag Amp.	Pris kr.
LAB 42C	230	0-270	2,0	139:-
LAB 44C	230	0-270	2,75	155:-
LAB 45C	230	0-270	4,0	175:-
LAB 71C	230	0-275	6,0	290:-
LAB 73C	230	0-275	8,0	310:-
LAB 72C	230	0-275	10,0	325:-
LAB 74C	230	0-275	15,0	560:-

*jämför
priserna!*



Digitest

1.895:- för ett universalinstrument?



Digital - voltmeter AC-DC	9 områden
Digital - amperemeter AC-DC	9 ->
Digital - ohmmeter	5 ->

Ja, ett digitalt universalinstrument med 23 områden eller kanske vi skall kalla den för en Rörvoltmeter, den har t.ex. mer än 100 Megohm in på 10 V området.

Digitest kostar 1.895:- i torrbatteriutförande och 2.150:- i nätutförande, som också har inbyggt laddningsaggregat och plats för Ni-Cd akkumulatorer.

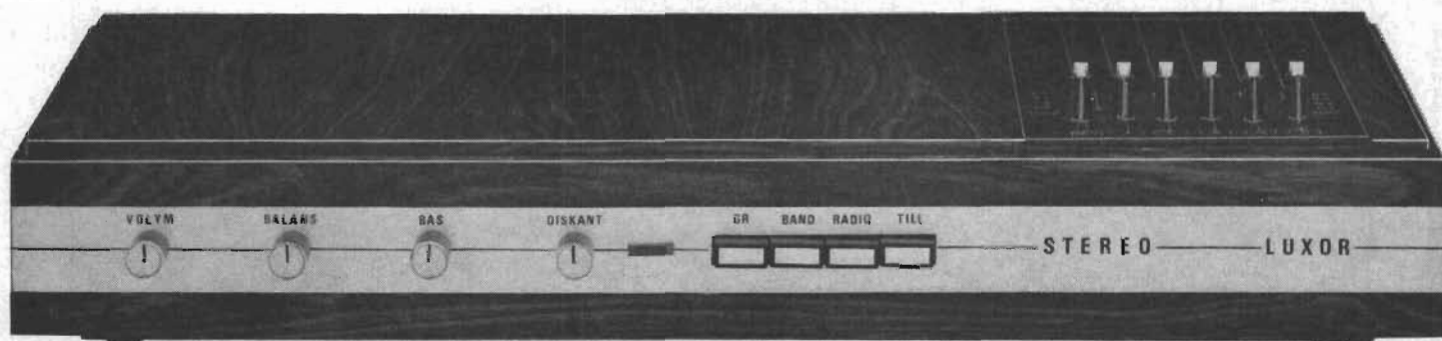
Beställ ett exemplar på öppet köp eller med full returrätt.

SAVEN AB

BJÖRNSONGATAN 243, 161 56 BROMMA, Tel. 08/87 76 13 - 87 48 42



Med nya Luxor 4887 —avancerad stereoförstärkare/radio...

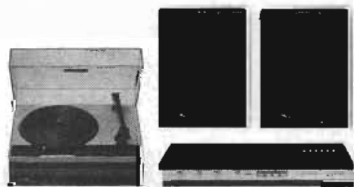


Toppmodern stereoförstärkare med heltransistoriserat chassi och inbyggd FM-radio med snabbväljare för 5 program. Utgångseffekt (sinus) 2x7 W. Frekvensomfång 35—20.000 Hz. Bas-, diskant- och balanskontroller. Finns i teak, valnöt och jakaranda. Bredd 46, djup 21 och höjd 7 cm.

...kan ni välja på två topp-fina kombinationer —till populärpris!

Luxor stereoanläggning 4887/ES 533/SH 46

består förutom 4887 av skivspelare ES 533 med 4 hastigheter och lock av acrylplast samt 2 högtalare SH 46.



Luxor stereoanläggning 4887/HF 173/KH 520

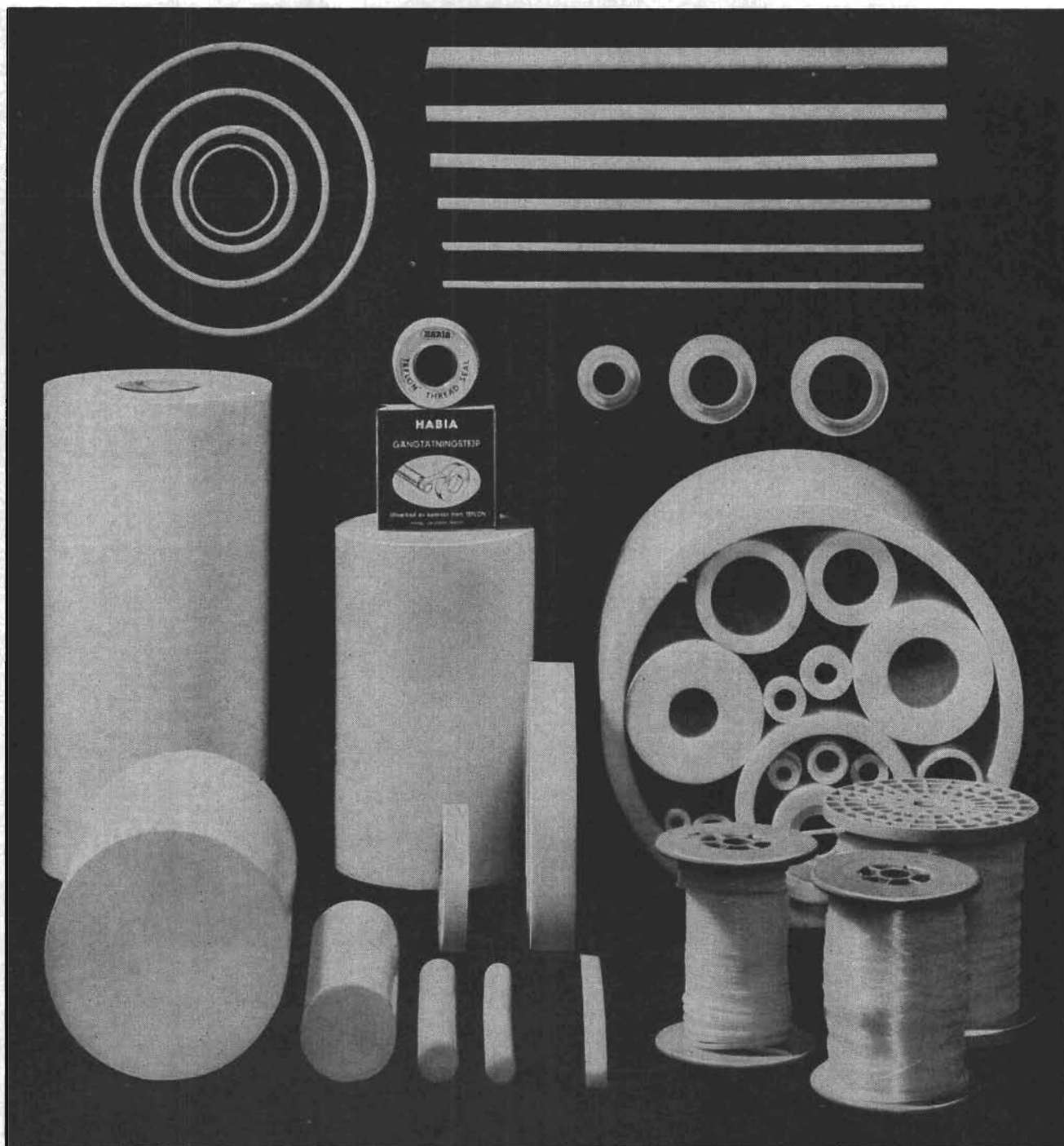
består förutom 4887 av skivspelare HF 173 med ställbart nåltryck, tonarmslyft och lock av acrylplast samt 2 tryckkammarhögtalare KH 520.



LUXOR

stil · styrka · kondition

Informationstjänst nr 5



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.

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®

HABIA kommanditbolag
BRANTSHAMMAR □ KNIVSTA □ TEL. 018/810 00

BOFORS INFORMATION

Elektroniska MÄTINSTRUMENT för precisionsdata

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

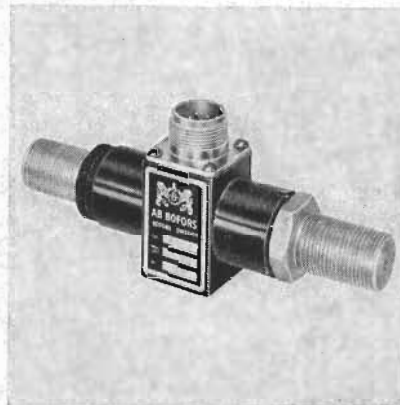
För att i första hand möta de egna, högt ställda kraven på noggrannhet och tillförlitlighet har BOFORS inom sin mätavdelning utvecklat ett omfattande program av givare för tryck, kraft, rörelse, acceleration osv. Bakom de givarkonstruktioner BOFORS i dag kan erbjuda sina kunder ligger därför mångårig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

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



**TRYCKGIVARE
typ TDS-1**

för mätning av statiska och dynamiska gas- eller vätsketryck. Mätområdet från 0—25 kp/cm² upp till 0—700 kp/cm².



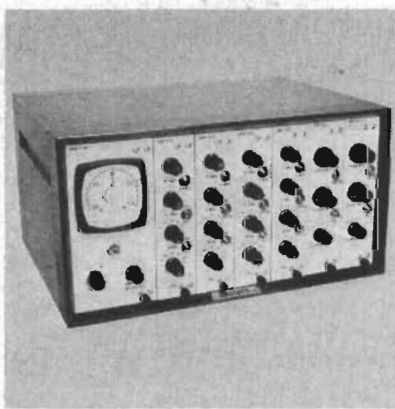
KRAFTGIVARE typ KSG

för mätning av statiska och dynamiska tryck- och dragkrafter. Mätområdet från 0—±1000 kp upp till 0—±10000 kp. Typ KSG-2 är försedd med två helt skilda givarbryggor, typ KSG-3 med endast en brygga.



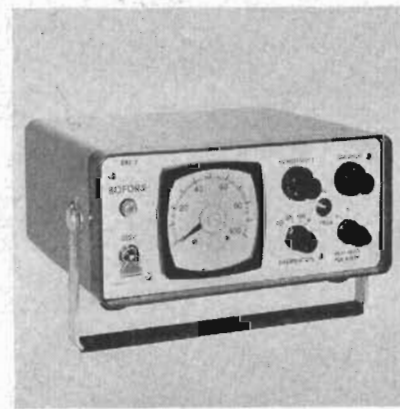
**KRAFTGIVARE
typ KRK-2**

för mätning av tryck- och dragkrafter från 0—±5 kp upp till 0—±200 kp. Givaren kännetecknas av mycket små yttre dimensioner.



**MÄTSYSTEM
Typ BKF-1**

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



**GIVARINDIKATOR
Typ BKI-1/-2**

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

Begär utförliga datablad! Insänd gärna nedanstående kupong

AB BOFORS 690 20 BOFORS
Tel. 0586/360 20



PORTÖPPNARE



IR-KAMERA



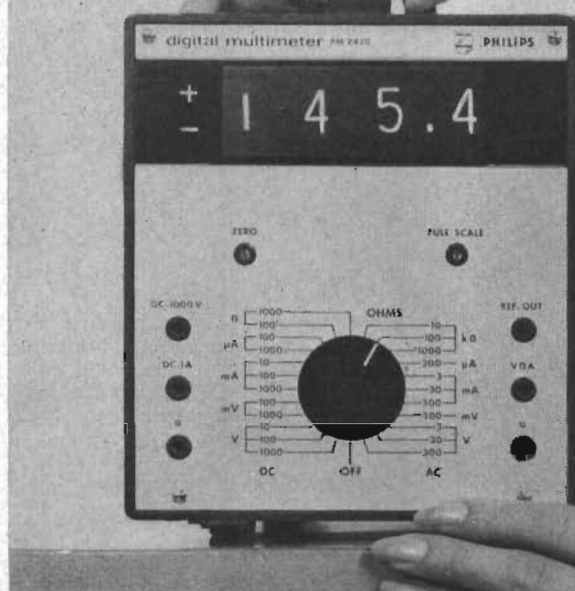
SPEEDOMETER

Sänd omgående datablad om Bofors elektroniska mätinstrument till

NAMN _____
FÖRETAG _____
ADRESS _____
POSTADRESS _____



Ibland är det nödvändigt...



...med digital avläsning

Philips digitala multimeter PM 2420 förenar en multimeters många möjligheter med enkel, snabb och noggrann indikering. Med ett enda vred väljer Ni de olika mätområdena för lik- och växelspänning, lik- och växelström samt resistans.

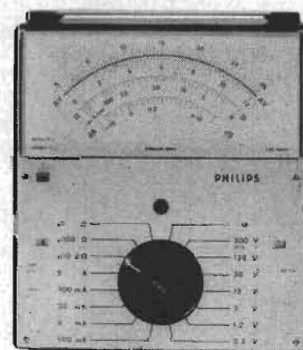
Mätområden:

Likspänning	100 mV — 1 000 V	upplösn. 0,1 mV
Likström	100 μ A — 1 000 mA	upplösn. 0,1 μ A
Växelspänning	300 mV — 300 V	upplösn. 1 mV
Växelström	300 μ A — 300 mA	upplösn. 1 μ A
Resistans	100 ohm — 1 Mohm	upplösn. 0,1 ohm
Max noggrannhet 0,5 %		

Flytande ingång • Automatisk indikering av polariteten • Ett inställningsvred
Robust utförande • **Pris endast 2 450 kr**



Skriv eller ring för utförliga data.
Philips Industri Elektronik, Mätinstrument, Fack,
102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00



Analoga multimetrar

PM 2400 Polaritetsindikerande, elektronisk multimeter med universalinstrumentets och rörvoltmeterns egenskaper i ett och samma instrument. Pris 595 kr.

PM 2411 Universalinstrument med dubbelt överbelastningsskydd. Pris 450 kr.

PHILIPS

Industri Elektronik

Ärligare TV finns inte

I Norge, där Tandberg TV tillverkas, finns det gott om höga berg — och djupa dalar. Ingen dålig TV klarar sådana mottagningsförhållanden.

Tandberg är en av Norges mest sålda TV — förstår Du sambandet?

Tandberg är en ärlig TV, därför att den inte förvanskar ljud och bild. Den lägger inte till något och drar inte ifrån något — den återger verkligheten på ett naturligt sätt.

Tandberg är ärlig också vad det gäller kvalitén och finesserna. Utan tvekan är detta marknadens mest avancerade TV. Ett litet bevis: **Tryck på nätströmbrytaren så kommer ljudet med en gång!** Det beror på att den är transistoriserad.

En annan sak: Kanalväljaren är tryckknappsmanövrerad. Den är konstruerad av Tandberg. Det är den enklaste och driftsäkraste som hittills sett dagens ljus!

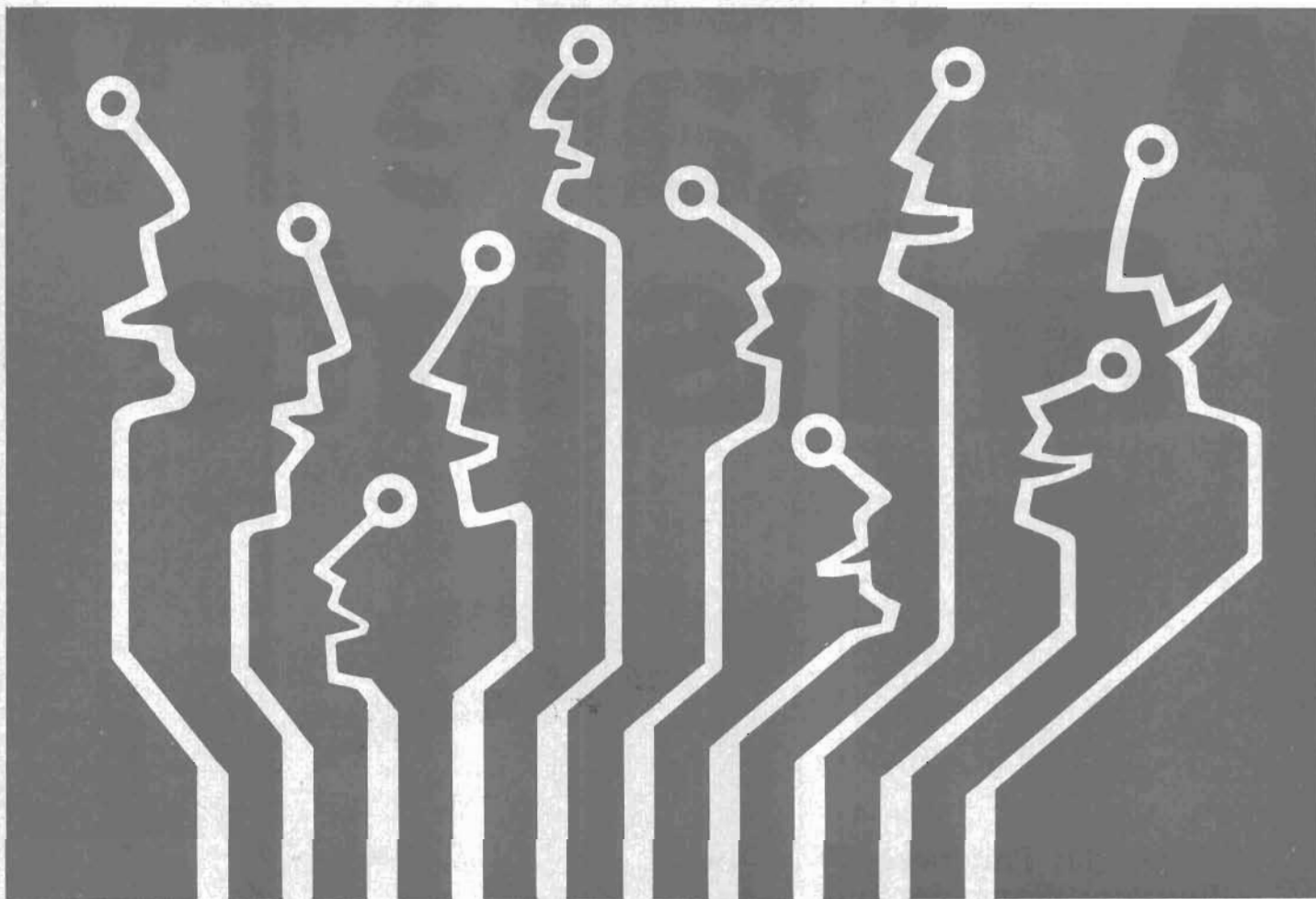
Titta in till en radiohandlare och be om en demonstration av Tandberg — marknadens mest avancerade TV.

TANDBERG

 — det är skillnad

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





Information — Samarbete — Bästa resultat

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

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

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

Korten har ledningsmönstret helt täckt med 2-kompo- nent epoxylack och har hålen selektivt metallerade med koppar. Tack vare detta kan isolationsavstånden mins- kas och korten blir trots detta okänsligare för miljöpå- verkan.

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

Ett annat exempel:

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

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

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

Vår kunskap om olika tillverkningsmetoder och våra re- surser att utvärdera resultat ger oss möjlighet att tillgo- dose de stora kvalitetskrav, som måste ställas på da- gens mönsterkort, oavsett om de är enkla eller kompli- cerade.

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

CROMTRYCK AB

Avdelning Strömtryck

Tel. 08-37 26 40



Egen mast för 450 kr

(cirkapris)

En smäcker och samtidigt stabil fribärande mast för exempelvis antenner till kommunikationsradio och TV. Längden är 13 m inkl. bärröret som är 3,6 m. Det senare kan under antennmontage och för tillsyn sänkas ned i masten. Det kan också tämligen lätt försees med motorrotator.

Masten är en helsvetsad fackverkskonstruktion helt av rundstål som gör den lätt och luftig. Högklassig varmgalvanisering skyddar mot rostangrepp.

För gjutning av fundament tillhandahålls ritning och byggnadsanvisning. Ingjutningsbultar ingår i mastleveransen.

Ring eller skriv för närmare upplysningar.



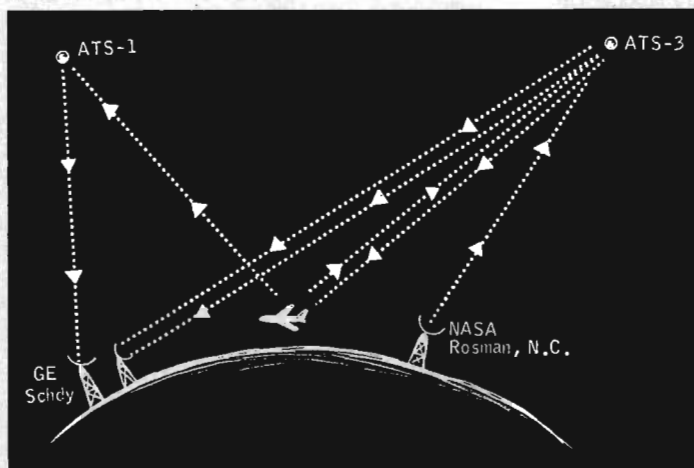
AB VÄGBELYSNING

Box 3100 • Stockholm 3 • 08/23 38 40 • Telex 10675 Lintra

rymdradionytt

forskning och framsteg

SATELLITSTYRD CIVIL-FLYGTRAFIK



VHF-radiokommunikation via satelliter för automatiserad flygtrafikövervakning är föremål för prov av NASA och General Electric. Man utnyttjar de avancerade NASA-satelliterna ATS-1 över Stilla Havet och ATS-3 över Atlanten. Enligt GE:s tekniker bör en noggrannhet av 3,5 nm kunna uppnås vid bestämning av ett flygplans position.

På flera håll, inte minst i USA, har myndigheterna ställt sig skeptiska till ett rymdradio-

system för enbart flygplanmarkkommunikation; man tror inte att sådan begränsad service kan bära sig ekonomiskt inom överskådlig tid. Men om experiment visar att VHF-satellitradio dels skulle kunna förbättra den transoceaniska trafikövervakningen, dels tillåta ökad trafikthet kan systemet få ett berättigande.

Den teknik för positionsbestämning som skall testas av GE fordrar endast 2,5 kHz kanalbredd – alltså jämförbar med

bandbredden vid flerkanalstelefon.

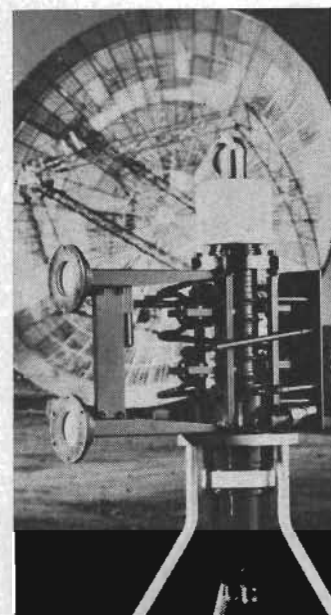
För att man skall få full beräkningskapacitet över Atlanten eller Stilla Havet behövs två satelliter. Över Nordatlanten, där trafiken huvudsakligen är öst-västlig och vice versa, skulle en enda satellit ovanför ekvatorn kunna ge information som underlättar separationen av flygvägarna.

Apparaturen som skall användas vid proven i vinter är konventionella VHF-konstruktioner modifierade för satellitkommunikation. En NASA-markstation sänder ett frågemeddelande innehållande det aktuella flygplanets adresskod. Meddelandet tas emot över Atlanten av ATS-3 som sänder det vidare till planet (adressaten). Från planet sänds ett kodat svar till markstationen via ATS-1. Genom att mäta den totala tid som åtgår för fråga och svar kan markstationsutrustningen beräkna flygplanets avstånd från satelliten vars position får förutsättas vara känd.

Om planet dessutom befinner sig inom ATS-1-satellitens aktionsområde över Stilla Havet kommer dess svar att tas emot och återutsändas även av denna andra satellit. I markstationen plottas mätresultaten.

NYTT VARIAN-RÖR FÖR MARKSÄNDARE

Varian har utvecklat ett nytt stående-våg-rör avsett som slutsteg i markstationssändare. Arbetsfrekvensen är 5,925–6,425 GHz utan avstämning. Uteffekten är 8 kW CW.



radioprognoser

november 1968

Prognosen är baserad på senaste kända och bearbetade jonnosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet denna månad, $R = 102$. Solfläckstalet för december 1968 och januari och februari 1969 beräknas till resp 100, 98 och 96.

Medelsolfäckstalet för augusti 1968 har nu av Zürich-observatoriet beräknats till 110,9 och med jämn fördelning över i stort hela månaden.

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

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

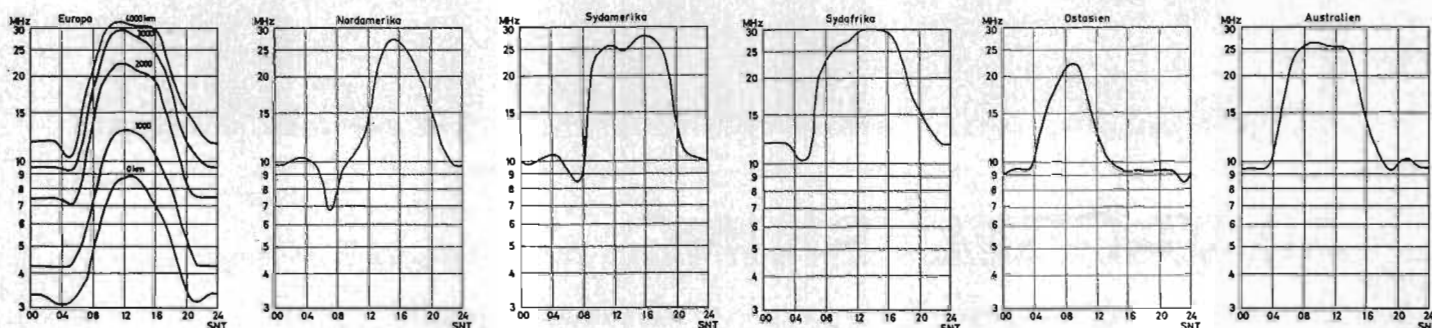
Norrskensaktiviteten ökar märkbart under denna månad och kan ge upphov till rymdvägskommunikation på de höga frekvensbanden. Orsaken här till är den ökade joniseringen i den högre atmosfären. Även meteorskurar kan ge samma effekt. Meteorskuren »Southern Taurids» uppträder 27 oktober–22 november med maximum den 1 november, »Northern Taurids» den 17 oktober–2 december med maximum den

12 november 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 1960.

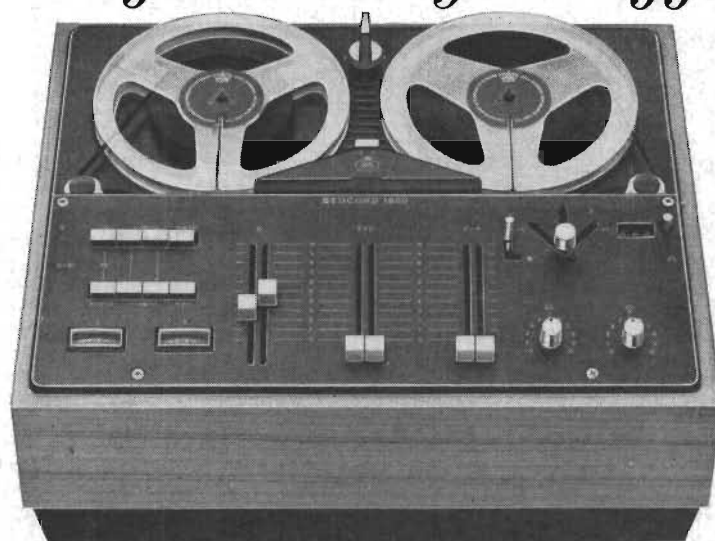
T S



B&O BEOCORD 1800



*en helt ny bandspelare
och en idealisk del
i en avancerad
High-Fidelity-anläggning*



Om ni redan har en förstklassig slutförstärkare i er musikanläggning är det faktiskt onödigt att er bandspelare också har en. Den nya BEOCORD 1800 har ingen och dess specifikationer ligger så högt att den kan - och också helst bör - kombineras med en mycket högklassig High Fidelity-utrustning. B&O BEOCORD 1800 uppfyller kraven enligt DIN 45 500-normerna. Den är utrustad med fyra nykonstruerade tonhuvuden med hyperbelformad framsida. Härigenom når man ett extra stort frekvensomfång, 20-20.000 Hz (30-18.000 Hz-2 dB), samt ett signalbrusförhållande som är bättre än 60 dB. B&O BEOCORD 1800 förmår allt som en bandspelare överhuvudtaget kan uträtta. Ni kan ansluta mono- och stereomikrofoner, radio och grammofon samt linje. Ni kan kontrolllyssna med lågohmiga stereo-hörlurar och söka upp speciella program med det fotoelektriska stoppet. Och med hjälp av mixpulten, som kontrollerar sex kanaler, kan ni göra mixningar och överbländningar av samtliga ingångar, Sound on Sound, Syncroplay, eko mm. Så nära kan ni alltså idag komma professionell bandspelarteknik - med den nya B&O BEOCORD 1800.

B&O - för Er som diskuterar smak och kvalitet före priset!

GENERALAGENT: **EMI** ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD. SVENSKA AB · STOCKHOLM

TJECKOSLOVAKIENS FRIA RADIOSÄNDARE

Ett par politiska händelser gav helt plötsligt DX-arna intressanta uppgifter vid radiomottagarna under de första höstveckorna.

I förgrunden stod naturligtvis ryssarnas ockupation av Tjeckoslovakien. Det visade sig under dessa augustidagar att tjeckerna hade ett mycket avancerat nät av välorganiserade radiostationer som kunde arbeta med »hemliga» sändningar. Stationerna sände företrädesvis på Pragradions ordinarie frekvenser på såväl mellanvåg som kortvåg och man använde även den vanliga paussignalen, varför stationerna inte var svåra att hitta. De stationer som hördes bäst i vårt land var **Radio Donau** samt **Fria Tjeckoslovakiens Röst** i Prag, Bratislava, Pilsen och Brno.

Redaktör **Hanes Weber**, välkänd för alla svenska DX-are som ledare för Pragradions svenska avdelning för några år sedan och från sina besök vid DX-Parlamenten, omtalar att samtliga anställda inom radion och televisionen i Tjeckoslovakien visste exakt vad de skulle göra vid ett sådant här tillfälle. Allt klaffade perfekt, och denna kedja av välorganiserade, underjordiska radiostationer blev ett stort bekymmer för ockupationsmakten. Det var först under ett senare skede av ockupationen som ryssarna lyckades få igång störsändare på några av frekvenserna och dessutom avslöja och utrymma ett par av stationerna.

Sändarna var mycket välutrustade, t o m försedda med egna kraftverk om ordinarie elkraft skulle brytas.

Den 29 augusti upphörde de fria sändarnas verksamhet med undantag för en sändare i vardera provinserna Böhmen, Mähren och Slovakien. Många intressanta anrop har DX-arna kunnat avlyssna och spela in, bl a ett meddelande på svenska från en av sändarna!

Den andra radiostationen som kommit i blickpunkten genom politiska händelser är stationen i utbrytarstaten **Biafra**. Trots att federala trupper inlagt nästan hela Biafra fortsatte sändaren sin verksamhet från staden Enugu. Stationen har givit synnerligen god hörbarhet i Sverige på 6,045 kHz. Däremot har det varit omöjligt att få verifikation från stationen. Vissa DX-are har försökt få fram rapporter till stationen via Röda Korsets flygtransporter.

● **Far East Broadcasting Company** på Filippinerna håller på att bygga en relästation på ögruppen Seychellerna utanför Afrikas östkust. Sändaren är på 50 kW och skall börja sända i början av 1969. Programmen riktar sig till Indien, Pakistan och Ceylon.

● Enligt rapport från **Australian DX-Club** skall tidningarna ha uppgivit att en radiostation har startat på den lilla örepubliken Nauru i Stilla Havet. Programmen består endast av reläsändningar från andra radiostationer och riktar sig endast till öns befolkning. Några frekvenser upges ej.

● En intressant s k PTT-station är hörbar på 13 483 kHz. Det är **Post, Telegraph & Telecommunications Department** i Port Stanley på Falklandsöarna som testar en 7,5 kW sändare med en rombantenn riktad mot London. Stationen har anrops-signalen VPC13.

● **DX-Panorama** heter ett DX-program som sänds andra och sista lördagen i varje månad från **The Commercials Service of Radio Ceylon**. Programmet produceras av the Ceylonese Shortwave Listeners Club. Frekvensen är 17 830 kHz och programmet sänds mellan kl 12.00–12.15.

● **Trans World Radio** i Monaco har planer på att starta sändningar på svenska. Programmen skulle produceras och inspelas i Sverige och sedan ut-sändas från Monaco. Programmen skall rikta sig även till de svenska turisterna kring Medelhavet och på Kanarieöarna.

Börge Eriksson

RADIOSTATIONER-NAS TIO I TOPP-LISTA 1968

International Short Wave Clubs omröstning om den populäraste radiostationen 1968 är avgjord och här återger vi de tio bästa.

1. **Radio Nederland**, 1 487 röster
2. **BBC**, 1 442
3. **Deutsche Welle**, 1 009
4. **Swiss Shortwave Service**, 884
5. **Radio Canada**, 839
6. **Voice of America**, 718
7. **Radio Australia**, 717
8. **Radio Portugal**, 589
9. **Radio South Africa**, 475
10. **Radio Sweden**, 460



Exotiska brev från fjärran länder är ofta en god belöning för DX-arens arbete. — Här ett QSL-kort från Venezuela.

VERIFIKATIONEN DX-ARENS LÖN FÖR BEVAKNING I ETERN

En person som inte är insatt i DX-hobbyn kan många gånger fråga sig varför DX-aren överhuvud finner intresse i att bland massor av störningar försöka höra en avlägset belägen radiostation. Att är ut och är in sitta uppe, ibland hela nätter, och bara lyssna till en massa oljud. Vad är DX-arens lön?

Ämnet är mycket omfattande, och vi skall här bara i kortet berätta om vad DX-aren får ut av sin hobby. Första förutsättningen är naturligtvis ett intresse för radioapparatur i allmänhet och lyssning till utländska stationer i synnerhet. När en radiostation har avlyssnats brukar DX-aren skriva en rapport över det program han hört och sända den till stationen. Detta är det väsentliga!

Efter en tid anländer ett verifikationskort, eller mera på fackspråk ett **QSL-kort**, som helt enkelt är en bekräftelse från stationen att det program som avlyssnats sänts från stationen ifråga.

QSL-kortet är det vanligaste svarssättet bland de stora statliga radiobolagen, men även större kommersiella radiobolag, tex de amerikanska och kanadensiska mellanvågsstationerna använder QSL-kort. Däremot svarar ofta de privata och kommersiella radiostationerna, framförallt i Spanien, Afrika och Latinamerika med personliga brev, QSL-brev, i stället för kort. Men i gengäld medsänder dessa privata stationer, främst de spanska och latinamerikanska, trevliga och vackra vimplar och standar tex, och dessa anses av många DX-are som mera värdefulla verifikationer än ett standardtryckt QSL-kort. Bre-

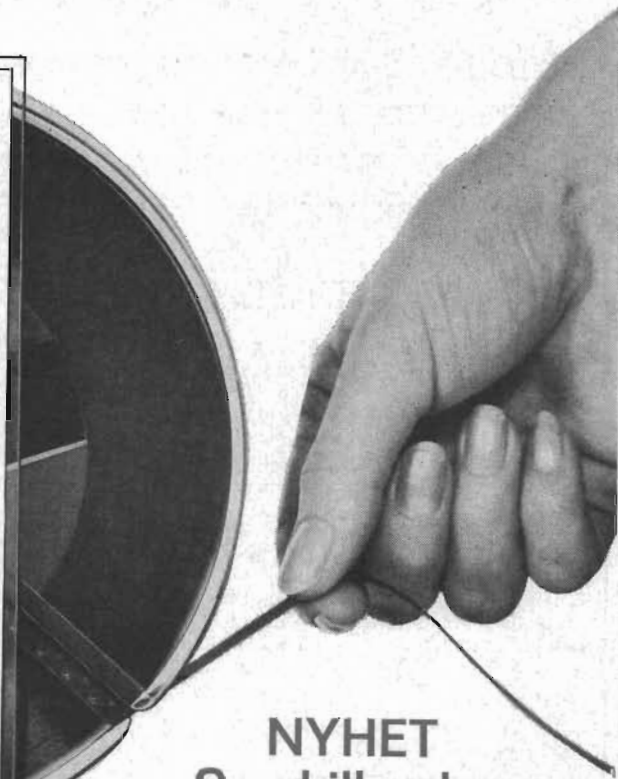
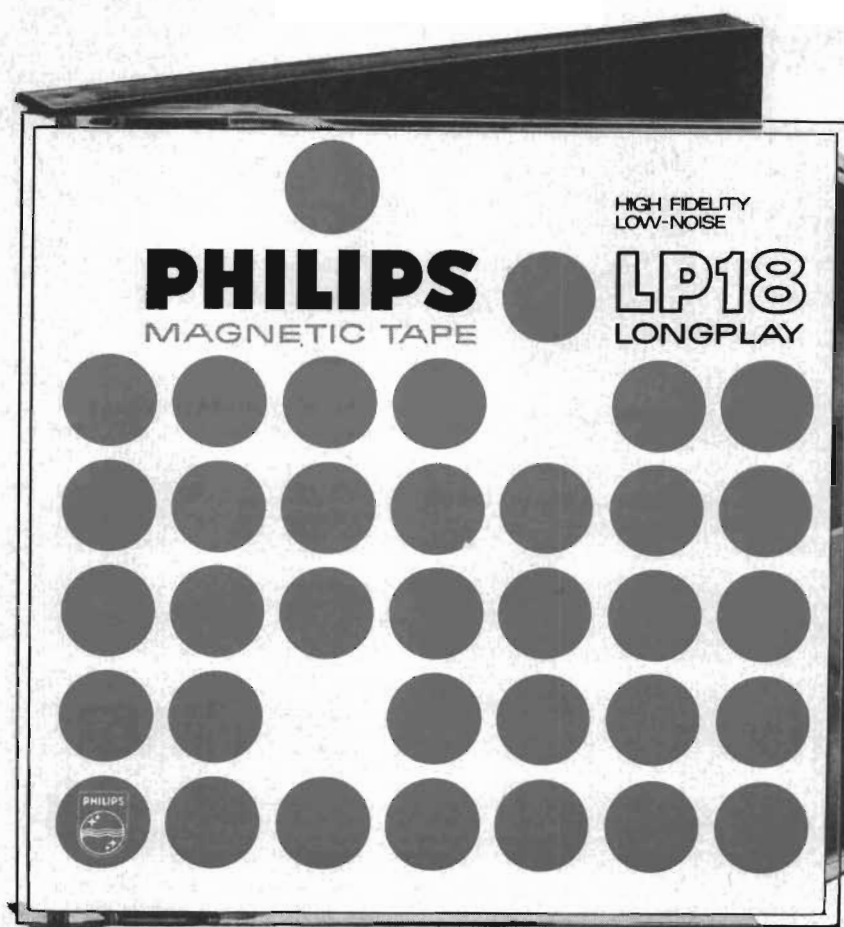
vet ger naturligtvis en mera personlig kontakt.

Det är också den personliga kontakten med stationspersonal runt om i världen som är det väsentligaste för många DX-are. Man lär sig närmare känna något av ett lands kultur, språk och musik genom att regelbundet korrespondera med personer vid radiostationer och utbyta souvenirer, böcker, fotografier, grammofonskivor eller ljudband. Många DX-are har fått så personliga kontakter att ett besök till slut skett eller att man själv fått besök av sin brevvän från en annan världsdel.

En del DX-are specialiserar sig på en viss station och blir en s k monitorlyssnare som stationen ger vissa avlyssningsuppgifter för sina olika sändningar. Dessa monitorlyssnare får av stationerna fina souvenirer som »lön».

Utöver det att DX-aren får intressanta brev, QSL-kort, vykort, frimärken, vimplar, souvenirer — och personliga brev-vänner — från jordens alla länder blir han dessutom geografiskt insatt och framför allt in-förstådd med språken. Språkförkovring är många gånger en drivfjäder för DX-aren.

Vad vi nu nämnt gäller generellt för alla grupper av DX-are, vilka är uppdelade på olika intresseområden. Flertalet DX-are sysslar med avlyssning av rundradiostationer på såväl kort- som mellanvåg, andra avlyssnar sändaramatörerna, och åter andra lyssnar på PTP- (point-to-point) och kustradiostationer. Alla får de för sina lyssnarrapporter någon form av verifikation som tack och lön för det arbete och intresse de lagt ned för att avlyssna en station. **BE**



NYHET
Se skillnaden
och hör den.

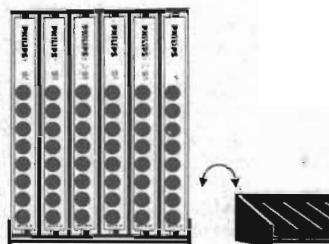
40% mindre brus med Philips hi-fi tonband

Nu kan Ni få ut ännu mer av Er bandspelare med Philips hi-fi-tonband. Till nästan samma pris som ett vanligt band. Philips hi-fi-tonband ger 40% mindre brus genom den finpolerade, spegelblanka ytan och det speciella oxidskiktet på polyesterbas. Detta innebär bättre, nyansrikare ljud med större dynamikomfång. Samtidigt skonsammare för Er bandspelare genom större följsamhet över tonhuvudet.

Gå in till Er handlare och övertyga Er själv om skillnaden mellan Philips hi-fi tonband och vanliga band.

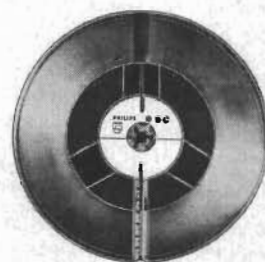


Praktiskt etui. Philips 5"-, 6"- och 7"-band samt bandkassetterna C60, C90 och C120 är förpackade i eleganta, stadiga plastetui, som fått Eurostarpriset för bästa europeiska förpackning 1966. Med automatiskt bandlås och fullständig speltidtabell.



Bandhållare. Ett idealiskt bandarkiv får Ni med Philips bandhållare för plastetuierna. Utbyggbart.

Gratis. Hos Er handlare får Ni Philips Bandjournal med blå värdefulla inspelningstips. Ni får också Philips registerkort.



Ny stabil bandspole. Philips hi-fi tonband ligger på en ny, elegant spole, som ger tonbandet maximalt skydd. Dessutom har den längdindikering. Kan också köpas separat som tom-spole.

Säljes genom landets ledande grossister och

AB SERVEX

Stockholm • Tegelluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20
Göteborg • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80
Malmö • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60
Norrköping • Finspångsv. 27 • Tel. 011/13 43 60
Sundsvall • Östermovägen 33 • Tel. 060/15 09 80

LÄR ER RADIO – bygg själv

VARFÖR INTE ANVÄNDA EN LITEN DEL AV FRITIDEN TILL ATT KVALIFICERA ER FÖR NÅGOT AV DAGENS OCH FRAMTIDENS GIVANDE YRKEN INOM

RADIO-TV-ELEKTRONIK

RADIOTEKNIK och RADIOBYGGE

En kurs för den nybörjare, som vill bli en skicklig radioamatör. 9 rikt illustrerade lärobrev.

Ur innehållet: Morsetelegrafering · Elektricitetslära · Likström och växelström · Bärvåg och modulering · Svängningskretsar · Spolar och spolsystem · Elektronrör · Beskrivning av förstärkare, enkla och komplicerade mottagare, antenner m. m.

Best.nr RA

Kont. Kr. 54:—

Avb. Kr. 72:—

MATEMATIKKURS

En snabbkurs i matematik för radiotekniker. Kursen ger en repetition av aritmetiken från folkskolan samt den inblick i algebra, som är nödvändig för studium av elementära radiokurser. 2 lärobrev i A 4-format med svarsuppgifter.

Best.nr MA

Kont. Kr. 24:50

RADIOTEKNIK I

Utan förkunskaper kan Du efter genomgången kurs själv bygga, trimma och felsöka samt reparera olika apparater. Du har även fått en stabil grund för vidare utbildning. Ur de 26 kursbrevens innehåll: Motstånd · Spolar · Kondensatorer · Transformatorer · Svängningskretsar · Elektronrör · Sändare. De olika stegen i en mottagare genomgås noggrant · Rak mottagare · Superheterodyn · Mätteknik · Reparationsteknik · Trimming · Högfrekvensteknikens randområden. 26 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.

Best.nr RK I

Kont. Kr. 135:—

Avb. Kr. 169:—

TRANSISTORTEKNIK I

En noggrann genomgång av denna kurs ger Er möjlighet att obehindrat läsa och förstå transistorkopplingar, även mera komplicerade sådana. Kursen behandlar alla viktiga transistorkopplingar. Förkunskaper: Grundläggande kunskaper i elektro- och radioteknik. Ur innehållet: Transistorns teori och arbetssätt · Lägfrekvens- och effektförstärkare · Oscillatorer-Pulskretsar med transistorer · Likspänningsomvandlare · Geiger-Müller-räknare · HF-kretsar · Mellanfrekvens- och blandarsteg · 4 lärobrev i A 4-format med svarsuppgifter.

Best.nr TR I

Kont. Kr. 62:—

TELEVISIONSKURS I

Omfattar televisionsteknikens grunder samt noggrann genomgång av alla kretsar i en modern TV-mottagare. Efter genomgången kurs kan Ni räkna Er till de kvalificerade TV-teknikerna. Kursen förutsätter goda kunskaper i radioteknik. Brevens innehåll: Allmänna grunder · HF- och blandarsteg · MF-förstärkning och demodulation · Bildförstärkning, synkseparatoring etc · Ljud, rör, nätdel · Vippgeneratorer, linjeavböjning · Linjeslutsteg · Bildoscillator · Bildröret · Mät- och provningsteknik · TV-reparationsteknik. 12 tryckta lärobrev med svarsuppgifter.

Best.nr TV I

Kont. Kr. 66:—

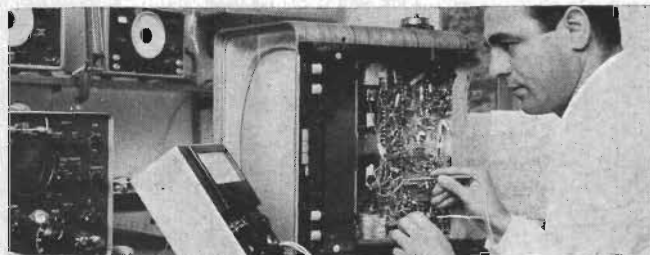
Avb. Kr. 79:—

Med hjälp av våra moderna korrespondenskurser kan Du vid sidan av Din vanliga sysselsättning skaffa Dig grundliga kunskaper inom ett ämnesområde, som dagligen öppnar nya möjligheter. Även som amatör får Du nöjet att veta litet mer än andra. Sakkunniga lärare kommer att hjälpa Dig. Skaffa dig en intressant hobby — lär Dig ett nytt yrke. Låga avgifter som kan ge stora pengar tillbaka. Fyll i vidstående kupong redan i dag.

beva · teknik

Box 21015

100 31 STOCKHOLM



HANDBÖCKER för alla konstruktörer, servicemän och amatörer.

RÖRKOPPLINGSHANDBOKEN

Radio Tubes

Innehåller fullständiga anslutningskemana och sockelkopplingar för flertalet förekommande amerikanska och europeiska rör. Obs! Med anvisningar tryckta även på svenska. Best.nr. 9800



Kr. 19:80 + oms.

RCA TRANSISTOR MANUAL

beskriver olika material, tillverkn.sätt och typkoppl. för transistorer, dioder, tunneldioder, m. m. Data och diagram över hela RCA:s program samt ca 50 kopplingsbeskrivningar. Best.nr SC-13

Kr 18:— + oms

RCA RECEIVING TUBE MANUAL

en handbok för alla som sysslar med elektronrör. Behandlar elektronrör och kopplingar i teori och praktik. Data och kurvor samt 40 sidor olika kopplingsexempel. 575 sidor. Best.nr RC-24

Kr 11:25 + oms

RCA TRANSMITTING TUBES

innehåller data och diagram över sändarrör upp till 4 kW. 85 sidor teori och 23 scheman över sändare. 320 sidor. Best.nr TT-5

Kr 10:50 + oms

RCA LINEAR INTEGRATED CIRCUIT FUNDAMENTALS

ca 100 sidor teori och praktik om differential- och operationsförst. i integrerad form. 140 sidor DC-, LF-, MF-, Video-, HF- och VHF-förstärk. med kretsexempel och data. Best.nr IC-14

Kr 18:—

UKV-TILLSATS

Med HF-steg. Täcker FM-bandet 86—102 Mc/s men kan ändras för andra områden. TV-ljud, polis-taxi etc. Best.nr BS-4

Kr. 41:75 + oms

Motsvarande BS-4 men med folieplatta. Färdigborrad. Bygges på några timmar. Lätt utbytbar spolsystem. Best.nr BS-4 (PC)

Kr. 64:40 + oms

TRANSISTORFÖRSTÄRKARE

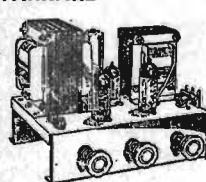
Bygges på folieplatta. Storlek 75 x 115 mm. Alla delar inkl. 4 transistorer och två transformatorer. Push-pull slutsteg. Max. uteffekt 0,35 watt. Drives med ficklampsbatteri. Mycket användbar förstärkare, lätt att bygga. Best.nr BS-7



Kr. 79:15 + oms

HI-FI FÖRSTÄRKARE

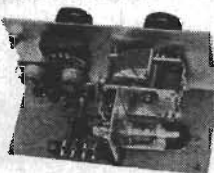
»Mini-Hi-Fi« vår alltmest populära byggsats har en maximal uteffekt av 4,5 watt. Separata bas- och diskantkontroller. Byggsatsen innehåller alla delar utom lödtenn. Chassit är stansat och bokat med alla hål upptagna. Extra: Ritn. till högtalarlådor bifogas. Best. nr BS-3



Kr. 196:— + oms

ANTENN-FÖRSTÄRKARE

Finnes nu i två olika utföranden. Båda har frekv.området 150—545 kc/s, 515—1840 kc/s och 5,65—20,2 Mc/s. Förvandlar den enklaste rundradio-mottagare till en effektiv långdistansmottagare. Lovordad av DX-jägare, sändar-amatörer, m. fl. Best.nr BS-1



Kr. 53:75 + oms

Liknande BS-1 men med ferritantenn och cascodekoppling. Ger enastående resultat. Best.nr BS-6

Kr. 59:50 + oms

MORSEÖVNINGSAPPARAT

Med transistor och folieplatta. Bygges på en halvtimme. Användbar även för andra ändamål. Drivs med ett ficklampsbatteri. Best.nr BS-5

Kr. 28:65 + oms

Obs. Till varje byggsats medföljer alltid fullständig ritning och byggbeskrivning.

AB BEVA TEKNIK

Box 21015

100 31 STOCKHOLM

Härmed beställes:

..... st Brevkurs, best.nr Kr.....

..... st Handbok, best.nr Kr..... + oms

..... st Byggsats, best.nr Kr..... + oms

Namn:

Adress:

RT 11/68

publikationer

ny litteratur

DIEBOLD, EDWARD m fl: Tyristorn, elektriska och termiska egenskaper. Stockholm 1967. Norstedts. Pris kr 28.

Den i början på 1960-talet utkomma **The Controlled Rectifier** (1), ett samlingsarbete av medarbetare vid International Rectifier Corp som hopredigerats av Diebold, har utkommit i Norstedts fackbokserie Tillämpad elektronik.

Denna svenska upplaga har översatts av fyra deltagare i allmänna kursen i elektronfysik vid Chalmers, och i sitt förord säger prof Wallmark att man velat göra studiearbetet »mera levande och verklighetsbetonat». Ett led i detta var att under 1965–1966 låta översätta tyristorstudierna. Bokens syfte är bl a att påvisa vilka problem man med nödvändighet möter då det blir tal om förbättringar av denna halvledare; som framhålls har tyristorn från svensk synpunkt särskilt intresse då den är »en av de få elektroniska komponenter av vilken produktion, utveckling och forskning äger rum inom landet».

Efter några allmänna jämförelser och tillämpningar be-

handlas tyristorns uppbyggnad och verkningsätt. Detta sker över ca 50 sidor. Statiska resp dynamiska karakteristika behandlas i var sitt stora ansnitt. Styrkarakteristik med en framställning av bl a styrkretsens diodkarakteristik och tändningsgränser meddelas därpå. Termisk karakteristika och tyristors kylning bildar slutdelen jämte den praktiska tyristorprovningens grundläggande metodik med scheman för mätuppkopplingar.

Samtliga de elektriska och termiska karakteristika som är relevanta för tyristorer och deras egenskaper i skilda kopplingar har i detta specialarbete ägnats inträngande studium. Läsaren meddelas dock anvisningar på specialiserad litteratur i en förteckning över några av de mera beaktansvärda referenser som tillkommit efter bokens utarbetande.

Många illustrativa fig i framställningen bidrar till det stora värdet av att ha fått ett verk som detta på svenska.

Torkel Wallmarks förord upptar bl a ett påpekande av nödvändigheten att en del av det

som konstituerar en framgångsrik teknik är, inte minst, för många att uttrycka sig (väl) i skrift samt »en viss förtrogenhet med tekniken för dokumentation av tekniska resultat, » — — — numera nödvändiga färdigheter — — —». Översättningsarbetet har erbjudit stimulerande övning, konstaterar han.

Ord att besinna för en mångfald tekniker.

SVERIGES RADIO: Årsbok 1967.

Det rundradioår som gått speglas traditionellt på ca 200 sidor i årsboken, som är en värdefull källa för statistikuppgifter av alla de slag då det gäller programverksamhet och sändningsaktiviteter. Den nya radiolagen, »kanalindelningen» och diverse annat genomgripande nytt avhandlas som sig bör jämtes med de vanliga återblickarna i text och bilder (ibland dåliga, varför har inte klichéerna fått »trycka ut» ordentligt?). Till de avgjort intressantaste inslagen i boken hör Eddi Plomans Politik kring satelliter där bl a det europeis-

ka radio- och TV-satellitesystemet berörs, nye kanalchefen Håkan Unsgaards betraktelse om riksdagen och rundradions framtid, varvid han berömmar två högerkvinor, fru Sundberg i AK och fröken Stenberg i FK, vilka »visade imponerande kunskaper om radiovågor, herz, megahertz och andra tekniska företeelser»(!)

Stavningen, felaktig på två sätt, antyder icke samma grad av kunskaper hos hr U. — Efter Telestyrelsens kartor över TV-sändarna för P2 redogör Gösta Riback för färg-TV-experimenten 1966/67. Gunnar Hansson, vice president i EBU:s juridiska kommission, informerar om de nordiska radioföretagens normer för beriktiganden, alltså rättelser av felaktiga sakuppgifter.

Den tekniska nyhetsgenomgången visar bl a ljudradions då nya »ekobil», d v s den rörliga sändarterminalen med programsändare på frekvensen 45,5 MHz (80 Hz–18 kHz, +1–2 dB avvikelser, distorsion (ej distortion!) om mindre än 1 %).

Filmtvätt med ultraljud togs i bruk under året, och kapacite-

22 ►

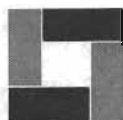


Ert nästa band Ert bästa band

EMITAPE

Ljudbandet som proffsen väljer.
Framställs med helt ny magnetisk oxidbeläggningsteknik som ger bättre in- och avspelningar än någonsin.
Finns i fyra typer.
Pröva — får Ni höra!

EMITAPE levereras i praktisk, dammtät kasset. Tillbehörsask med skarvmaterial.

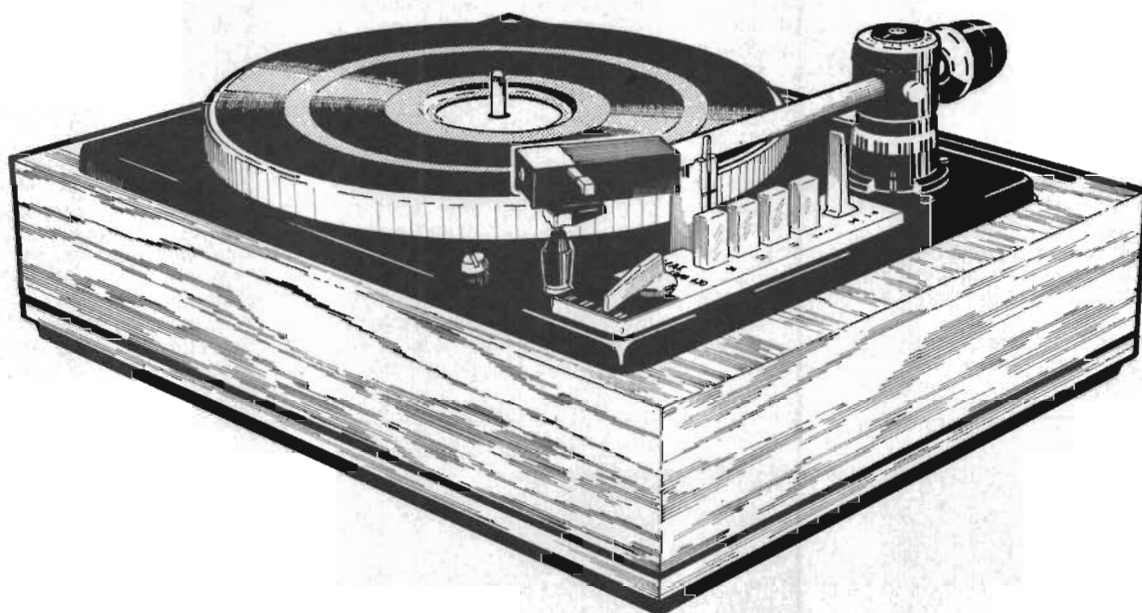


Generalagent: **EMI** Electric & Musical Industries Ltd Svenska AB, Stockholm.

Informationstjänst nr 15

ELAC 630

*TRYCK PÅ
KNAPPEN...*



TEKNISKA DATA:

- 4-polig asynkronmotor 110/220 v.a.c., 50/60 pcs • Skivtallrikens vikt 2,3 kg • Nåltryck 0–6 g steglöst • Vow $\pm 0,06\%$ • Flutter $\pm 0,07\%$
- Rumble/signal >42 dB • Rumble/noise >58 dB • Anti-skating kompensasjon • Tryck-på-knappen-automatik • Tracking-kontroll
- Tonarmslift, hydraulisk •

ELAC HI-FI STEREO PICK-UP STS 244-17

- Frekvensomfång 20 Hz–20 kHz • Stereoseparation vid 1000 Hz 22 db • Anslutningsimpedans 47 kohm • Rekommenderat nåltryck 1,5–3 g •

GENERALAGENT

tele APPARATER

Skogsbacken 24–26, Sundbyberg. Tel. 08/29 03 35

Informationstjänst nr 16

TEKNIKER LOVORDAR:

Modell 9R—59DE



Modell 9R—59DE 8-RÖRS KOMMUNIKATIONS- MOTTAGARE MED MEKANISKT FILTER

- Belysta skalor för lättavläst frekvensinställning och band-spridning.
- Kontinuerlig frekvenstäckning från 550 kHz till 30 MHz med direktavläst skala för amatörbanden.
- Mycket noggrann kalibrering med effektiv låsning.
- Mekaniskt filter som ger utomordentlig selektivitet med vanliga MF-transformatorer.
- Ett HF- och två LF-steg; ger hög känslighet och selektivitet.

- Produktdetektor som ger distinkt SSB-mottagning.
Specifikation:
- Frekvensområden: Band A 550—1 600 kHz, B 1,6—4,8 MHz, C 4,8—14,5 MHz, D 10,5—30 MHz
- Känslighet: bättre än μV för 10 dB S/N
- Selektivitet: ± 5 kHz vid -50 dB
- Effektförbrukning: 45 W
- LF-ut effekt: 1,5 W
- Rör och dioder: 6BA6 $\times 3$, 6BE6 $\times 2$, 6AQ8 $\times 2$, 6AQ5, SW—05S $\times 2$, SW—05X $\times 2$, 1N60 $\times 2$
- Dimensioner: bredd 38 cm, höjd 17,5 cm, djup 25 cm.



Modell JR-500SE KRISTALLSTYRD KOMMUNIKATIONS- MOTTAGARE MED DUBBEL FREKVENSOVMANDLING

- Mycket hög stabilitet tack vare kristallstyrd första oscillator; andra oscillatoren är av typ VFO.
- Frekvensområde: 3,5—29,7 MHz (sju band)
- Hög känslighet: $1,5 \mu V$ för 10 dB S/N (vid 14 MHz)
- Hög selektivitet: $1,5$ kHz vid -6 dB
 ± 6 kHz vid -60 dB



Modell TR-2E 2 M-TRANSCIEVER MED INBYGGD VFO

- Frekvensområde: 144—148 MHz AM
- Hög känslighet: $2 \mu V$ för 10 dB S/N vid 145 MHz.
(50 mW LF-ut effekt)
- Hög Selektivitet -20 dB vid 10 kHz
- Inbyggda VFO i sändaren och mottagaren medger snabb inställning av önskad frekvens såväl vid sändning som vid mottagning.
- TR-2E-transceiver kan anslutas till antingen växelspannings- eller likspänningsnät, lämplig alltså även för mobil drift.

Distributör för Europa är

TRIO KENWOOD ELECTRONICS S A

160 Ave., Brugmann,
Bryssel 6, Belgien

Publikationer

ny litteratur

◀ 22

ten hos anläggningen är 3 500 m film. TV-bussarnas nytillskott, en scannerbuss för 16 mm film, beskrivs också.

Acoustic Noise Measurements. 1967. Utgiven av **AB Brüel & Kjaer**. 130 s med appendix. Undertiteln till boken är »Application of B & K Equipment to — —», och den som sammanställt materialet är den från många specialstudier kände experten Jens Trampe Broch. Han beskriver här i koncentrerad form bullermätningens metodik och de kriterier som allmänt gäller idag beträffande bullernivå, utbredning o s v. Syftet är också att introducera B & K-mätparkens enheter för den mindre erfarne teknikern. För att klargöra de fundamentala principerna är

kapitlen 2 och 3 ägnade fysikaliska och fysiologiska aspekter på buller — eller »icke önskat ljud», försiktigare uttryckt. Buller är ju mest ett subjektivt, psykologiskt grundat begrepp. Psykoakustiska faktorer och elementa kring hörandets mekanismer skriver förf också läsvärt och initierat om.

Instrumentation och teknik jämte mätpraxis får två stora och faktsäckade kapitler med många utmärkta ill. Boken avslutas med ett utdrag standard och rekommendationer liksom fyra appendix, bl a en introduktion till Zwickers och Stevens skattningsmetod för nivåbestämning. — I allt ett mycket användbart arbete som utgivarna har all heder av. Boken är ett utmärkt exempel

på hur en tillverkare, i detta fall en av mätutrustningar som blivit nära nog världsstandard, kan backa upp sina produkter med att sprida teknisk know-how på ett sätt som också andra än närmast berörda teknikergrupper har glädje av. Som också framhålls i boken: av alla slags nyttoutrustningar — som kylapparatur, dammsugare, tvättmaskiner, luftkonditioneringsystem, oljebrännare m m — krävs bullerfrihet i görigaste mån. »Kontroll över buller och störljud är därför lika viktigt vare sig man betraktar dem som trivsel- och hälsofrågor eller ekonomiska faktorer.» Bullret är ju en av tidens mest uppmärksamade frågor, och den offentliga debatten kretsar i många avseenden kring bullerstörningar och

av dessa vållad stress och skadegörelse. Därför har också det häfte som utgivits av B & K i samband med bokens publicering, **Standards, formulae and charts**, sitt intresse. Det rör sig om ett ca 50 s digert utdrag från internationella normer på området akustiska och mekaniska mätningar. Det är alltså gällande IEC- och ISO-standard. Häftet ger ett stort antal rekommendationer från ISO/IEC, varvid sådana av mera speciellt slag med avseende på mättekniken särbehandlas. — Måttenheter, omvandlingar m m har fått tabellverk i slutet av arbetet, liksom en »lat-hund» över praktiska beräkningsformler och kurvor.

Båda skrifterna kan fås från **Svenska Brüel & Kjaer**, Huddinge 1, och det gratis! **U.S.**

kataloger och broschyrer

Telco, S:t Eriksgatan 15, Stockholm 12:

Katalog i lösbladsystem över apparatåldor, rattar, skyltar, lampor, lamphållare, säkringar, halvledare, integrerade kretsar, rör, strömslälare, reläer, kopplingsmaterial, mostånd, potentiometrar, kondensatorer, instrument, batterier, verktyg m m.

Försäljnings AB Elcoma, Stockholm 27:

Philips-Mullard »Halvledarguide», samt datahandböckerna »Electron tubes» och »Semiconductors and integrated circuits».

Svenska AB Trådlös Telegrafi, Röravd, Fack, Solna 1:

Industrinettoprislista över Telefunkens halvledare; Telefunkens handbok 1968/69 över katodstrålerör; AEG-Telefunken »Halbleiter Übersicht» 1968.

Svenska Siemens AB, Fack, Stockholm 23:

Datablad över nya transistorer och avstämningsskott för UHF-kanalväljare, AF 279, AF 280, BB 105; prislista över elektrolytkondensatorer.

AB Nordqvist & Berg, Kvarngatan 14, Stockholm 50:

Information om DC-DC-omvandlare med tyristorer från International Rectifier.

Nordisk Elektronik AB, Fack 10380, Stockholm 7:

Broschyrer och prislistor över Amelco linjära integrerade kretsar, Westinghouse spänningsregulator i TO-5 och Schaffner halvledarkylare.

ITT Standard Corp, Nybodagatan 2, Solna 1:

Datahandböcker över ITT räknareläer och reed-reläer.

Svenska AB Brüel & Kjaer, Kvarnbergsvägen 25, Huddinge:

Översiktsskatalog över elektroniska mätinstrument.

Scandia Metric AB, Södra Långgatan 22, Solna:

Handbok (Applications Manual) över operationsförfärare från Philbrick/Nexus Research, USA; katalog över filterkomponenter från Filtron Co, USA.

Erik Ferner AB, Snörmakarsvägen 35, Bromma 1:

Supplement till Tektronix katalog 27 med oscilloskopnyheter, oscilloskopkameror m m; broschyr över teckenindikatorer från IEE, Industrial Electronic Engineers Inc, USA.

Integrerad Elektronik AB, Box 14062, Stockholm 14:

Katalog över halvledare.

Bergman & Beving AB, Karlavägen 76, Stockholm 10:

Katalog över avancerade mätinstrument för laboratorier och industrier, från Beckman Instruments, Cedar Grove Op, USA; prislista över likspänningsaggregat från P Gossen, Västtyskland.

Ingenjörsfirman Elmetric AB, Fogdevägen 40, Johanneshov 4:

Översiktsskatalog från Electronic Devices Inc, USA, över likriktarkomponenter.

Scapro, Kungsbroplan 2, Stockholm K:

Broschyrer över elektroniska larmtablåer av företagets egen tillverkning, PASI reläer, Nissei elektrolytkondensatorer, Wentorf mikrogelödlampor och Heidenreich elektroniska tidreläer.

rapporter och förteckningar

SIEMENS-RAPPORT OM HANDBÖCKER

Svenska Siemens AB, avd TK, Stockholm 23, har sammanställt en översikt över tekniska handböcker, databöcker och särtryck utgivna av företaget.

Under åren 1963–67 har fem handböcker om kopplingar med halvledare, »Halbleiterbeispiele» givits ut. För åren 1966–67 noteras två utgåvor på engelska, »Design Examples of Semiconductor Circuits», 1967–68, »Pocket-Book».

Handboksfor-teckningen upptar totalt 17 utgåvor.

Databöcker och typöversikter behandlar kondensatorer, reläer, avstörningsmateriel och halvledare och finns i ett 40-tal utgåvor. Ex: »Gleichrichter-Datenbuch» 1967–68, »Silizium-Gleichrichtercellen» 1967, »Thyristoren» 1968, »Vergleichliste für Dioden, Transistoren und integrierte Schaltkreise» 1968–69 (jämförelselista).

Särtryck ur Siemenstidskrifter är förtecknade i ett stort urval.

PHILIPS-SKRIFT OM AUDIO-KRETS

I serien Application, Information har Philips givit ut nr 133, »Integrated circuit TAA 320 and high-voltage transistor BD 115 in gramophone amplifiers».

Här beskrivs ingående med scheman, kurvor och tabeller den integrerade kretsen TAA 320 och hur den används i olika audioförstärkare med transistor BD 115 som slutsteg.

SEK-nytt

★ IEC Publication 215-2 Safety requirements for radio transmitting equipment, Part 2: Test methods, 40 p.

IEC-publikation 215-2, vars första utgåva just utkommit, utgör andra delen av en IEC-rekommendation avseende säkerhetsbestämmelser för radiosändare. Denna andra del skall användas tillsammans med en tidigare utgiven första del 215-1, Requirements. ■

Unigor

TILLVERKARE

GOERZ
ELECTRO

UNIVERSALINSTRUMENT med AUTOMATSÄKRING

UNIGOR 1 p 42 mätområden,	3333 Ω/V — 3333 $\Omega/V \sim$
UNIGOR 2 s 34 mätområden,	25.000 Ω/V — 2.000 $\Omega/V \sim$
UNIGOR 3 p 48 mätområden,	25.000 Ω/V — 2.000 $\Omega/V \sim$
UNIGOR 4 p 30 mätområden,	100.000 Ω/V — 20.000 $\Omega/V \sim$
UNIGOR 5 p 48 mätområden,	25.000 Ω/V — 2.000 $\Omega/V \sim$

OBS! NYHET

Elektronisk Multimeter

UNIGOR 6 e 66 mätområden 1 M $\Omega/V \sim$



- Dubbelt överbelastningsskydd genom inbyggd AUTOMATSÄKRING och SMÄLT-SÄKRING
- Mycket robust SPÄNNBANDSUPPHÄNGT MÄTVERK
- LINJÄRA SKALOR för lik- och växelström
- Nya p-utförandet med INBYGGD POLVÄNDARE och FÖRENKLAD RESISTANS-MÄTNING

- TRYCKTA KRETSAR och ÖVERBELASTNINGSSÄKRA GERMANIUMDIODER
- Stort MÄTOMFÅNG, upp till 48 MÄTOMRÅDEN
- Hög MÄTNOGGRANNHET — ringa FREKVENSINFLYTANDE
- För mätning av STRÖM, SPÄNNING, RESISTANS, KAPACITANS, TEMPERATUR

NYA METRAVO 2 och 3,

instrument med bra prestanda och lågt pris.

METRAVO 2, höghmigt utförande för svagström och elektronik

METRAVO 3 för starkströmsteknik

- Inbyggt överbelastningsskydd
- Inbyggd skalbelysning
- Ström och spänning kan **MÄTAS OMEDELBART** efter varandra utan ändring av anslutning
- Snabbtest med **OPTISK INDIKERING**
- Begär även prospekt på nya prisbilliga miniatyrvarianten **METRATEST**



HUVUDKONTOR: Box 55 Stockholm-Vällingby • Tel. 08 / 87 02 50 • Telex 1339

A/B TRANSFER

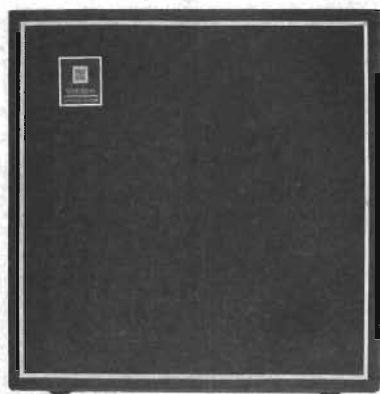
GÖTEBORG
St. Badhusgatan 20
Tel. 031/17 83 60

MALMÖ
Södergatan 9
Tel. 040/12 99 88

FALUN
Ö. Hamngatan 18
Tel. 023/175 85

SUNDSVALL
Solgatan 17
Tel. 060/11 42 75

Nu kommer National med två nyheter på en gång!



RS 760 SD 4-spårs nätansluten stereobandspelare med perfekt Hi-Fi-ljudåtergivning. Två VU-mätare. Två inbyggda dynamiska högtalare. Räkneverk. Tre bandhastigheter. Multiplex- och simultaninspelning.



Tekniska data:

Spänning: Växelström 220 V ~
Transistorer: 14 st
Dioder och likriktare: 2 dioder, 1 likriktare
Uteffekt: 2x4 W
Frekvensområden:
40—17000 Hz (19 cm/s 7 1/2 ips)
40—10000 Hz (9,5 cm/s 3 3/4 ips)
50—5000 Hz (4,5 cm/s 1 1/2 ips)
Bandhastigheter:
19 cm/s, 9,5 cm/s, 4,75 cm/s (7 1/2, 3 3/4, 1 1/2 ips)
Bandspolar: 7" maximum

Högtalare: 2 st 6" x 4" dynamiska

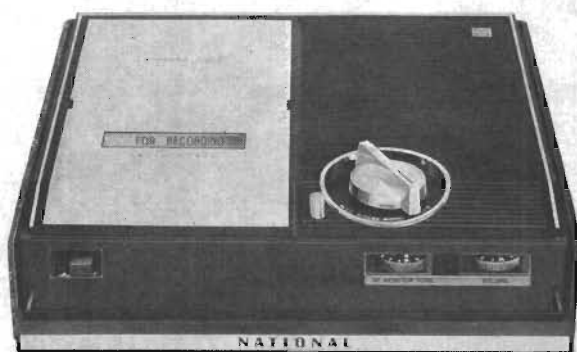
Svavningsfaktor:

mindre än 0,10 % vid 19 cm/s (7 1/2 ips)
" " 0,20 % vid 9,5 cm/s (3 3/4 ips)
" " 0,25 % vid 4,75 cm/s (1 1/2 ips)
DIN-kontakter: 2 st ingångar 20 K Ω —54 db
2 st utgångar 10 K Ω —20 db
Utgångar: LINE 2x10 K Ω —4 db
Högtalare 2x8 Ω
Hörlurar 1 st 8 Ω
Mått: 356x343x178 mm
Vikt: 10 kg

RP-8048 Det bästa högtalar-komplementet till RS 760 SD. Ger förbättrad stereoåtergivning. Lätta att koppla ihop till en bärbar enhet.

Tekniska data:

Storlek: 6" x 4" dynamiska
Mått: 337x337x102 mm
Vikt: 5 kg



RQ 203 SD Bärbar kassettbandspelare med europakabel, som kan anslutas till jordat uttag eller köras på batterier. Endast ett reglage. Det gör den lätt att använda. En stor högtalare ger perfekt Hi-Fi-ljud. Kassettbyte på 2 sekunder (pop-up system).

Tekniska data:

Strömkälla: växelström 220 V ~ eller 6 st 1,5 V UM-2 batterier
Transistorer: 7 st
Dioder och likriktare: 1 diod och 2 likriktare
Batterilivslängd: omkring 15 timmar
Bandhastighet: 4,75 cm/s (1 1/2 ips)
Uteffekt: 2,5 W
Frekvens: 50—10000 Hz
Högtalare: 3" x 5" dynamisk
Uttag för hörpropp, extra högtalare 8 Ω , mikrofon med fjärrkontroll, fotomkopplare
Mått: 245x72x227 mm
Vikt: 2 kg



NATIONAL

Generalagent: Ekman & Co AB,
Box 230, 401 23 Göteborg, tel. 031/17 45 80
Utställning: Ekman & Co AB, Nybrokajen 7,
Box 16063, 103 22 Stockholm 1, tel. 08/21 08 58
Distriktschef Södra Sverige:
C. E. Wahlström, Malmö, tel. bost. 040/12 69 77

Miljonstrid på halvledarsidan

De amerikanska Fairchild-intressenas tillbakadragande från den europeiska-internationala koncernen *SGS-Fairchild* och *Olivetti-Telettra*-gruppens övertagande av denna har fått återverkningar också i Sverige, ekonomiskt och personellt.

Men den publiciteten är noll och intet, jämfört med det som följt på agerandet från *Fairchild Camera and Instrument Corp* i USA, där man för också amerikanska förhållanden verkligen gedigna summor och förmåner nyligen köpte över *Motorolas* legendariske expert på tillverkning och marknadsföring av halvledare, *C Lester Hogan*. Med honom följde – omsider – praktiskt taget hela *Motorolas* tekniska toppstab över till Fairchild. Det hör till det väsentliga i saken att man inte bara bjöd en förnämlig lön utan med diverse finter också kunde överlåta en stor post aktier från det efter en period av dålig lönsamhet och tillbakagång utsatta familjebolaget Fairchild till honom som speciellt lockbete. Nyheten om »transferten» vållade – enligt initierade *Business Week* och *Electronics* – en sådan boom för Fairchild-papperen på börsen att Hogan på kort tid på sina »gåvo-aktier» kunde notera värdestegring om totalt omkring tio miljoner kr! Och det på senare år i ganska kritiskt läge försatta Fairchild (desperat, anser många vara ett adekvatare ord efter det att detaljerna om värnningssaktionen mot *Motorola* kommit i dagen) andas tillförsikt inför framtiden, nu då erkänt skickliga tekniker och medarbetare trätt in i stället för den tidigare, avskedade ledningen (där personbytena följde tätt 1967–1968). Fö stod man utan egentlig ledarstab i ett halvår sedan kvasten gått senast.

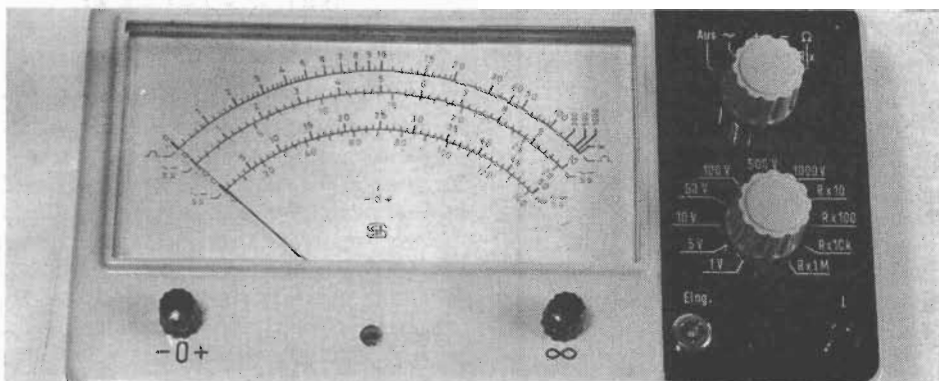
Dessa också för USA-förhållanden till omfattningen alldeles exceptionella åtgärder har givetvis inte lämnat det drabbade *Motorola* svarslöst. Där står man fortfarande plötsligt berövad hela det presonella toppskiktet på sin halvledarsida till följd av Fairchilds maktspel kring Hogan. Denna lockade alltså efter kort tid över alla sina bästa medarbetare, plus en toppman från *ITT*, *J van Poppelen*, till den nya arbetsplatsen med så stora pengar som morot att det finansiellt ändå knappast obetydliga *Motorola* inte ansåg sig kunna eller vilja bjuda över, trots de stora risker man ju löper genom att stå utan sina ledande tekniker.

Men då detta läses har *Motorola* inlett, eller står i begrepp att göra det, en jätteprocess mot Fairchild och de »fanflyktingar» man kan nå med bl a anklagelser om illojal konkurrens, kontraktsbrott, befarad otillbörlig indiskretion om fabriktionshemligheter och företagsplaner, brott mot antitrustlagarna i vissa avseenden, samt »ojuste berikande», bakom vilket döljer sig anklagelser kring de famösa aktieöverlåtelseerna (sådant får enligt uppgift inte ske förrän vederbörande varit minst tre år i företaget) till Hogan och dennes närmast fantastiska spekulationsvinst till följd av ett psykologiskt blixtkrig på halvledarmarknaden, där har det blivit känt att Hogan planerar »en revolution för Fairchild» med sin nya uppsättning managementexperter och halvledartekniker med *Leo F. Dwork* i spetsen. Börsreaktionen var också, som antytts, positiv.

Allt sammantaget utgör det en drastisk illustration till de i oktobernumret av *RT* belysta, i USA alltmer akuta problemen med följderna av företagsbyttande tekniker och ekonomer liksom svårigheten att skydda den egna firman. Inte minst ges här ännu en påminnelse om radio- och elektronikindustrins nära nog ständiga tvister och processer till följd av en konkurrenssituation som antagit drag av absolut hänsynslöshet. Men någon ironi ligger i det faktum – som också nogsamt påpekats i USA-pressen – att *Motorolas* egen halvledartillverkning en gång startade genom att man köpte över ett tiotal skickliga konstruktörer från *General Electric*...

Wf B. Stange

RÖRVOLTMETRAR UNIVERSALINSTRUMENT TRANSISTORVOLTMETRAR för amatörer servicemän laboratorier



Transistoriserade voltmetrar, så kallade multimettrar, konkurrerar alltmer med vanliga universalinstrument i fråga om format och pris. Med avseende på känslighet är de fullt i klass med rörvoltmetrarna — genom att fälteffekttransistorer används i kretsarna.

Alla tre kategorierna är dock av stort intresse, och RT-översikten visar här i urval vad marknaden erbjuder just nu.

■ ■ Mätning i t ex direktkopplade transistorlutsteg förutsätter en känslig voltmeter med låga spänningsområden för noggrann avläsning (jfr artikel i RT 1/68).¹ Bas-emitterspänningar skall ligga mellan 200 och 300 mV för rätt funktion i de likspänningskopplade kretsarna. Över huvud är alla spänningstoleranser synnerligen snäva jämfört med rörförstärkare.

En vanlig voltmeter med t ex känsligheten 20 kohm/V belastar kretsar och transistorer för mycket; lägsta mätområdet är kanske 3 V och att instrumentresistansen därvid är 60 kohm, inses lätt.

Med en elektronisk voltmeter uppnår man en väsentligt ökad grad av tillförlitlighet. Instrumentresistansen på de lägsta mätområdena, 0–500 mV–1 V är vanligen 1–3 Mohm, ofta mer, på de högre områdena 10–50 Mohm.

Dessa elektroniska instrument förekommer dels i form av de traditionella

rörvoltmetrarna, dels i form av transistoriserade universalinstrument, även kallade multimettrar.

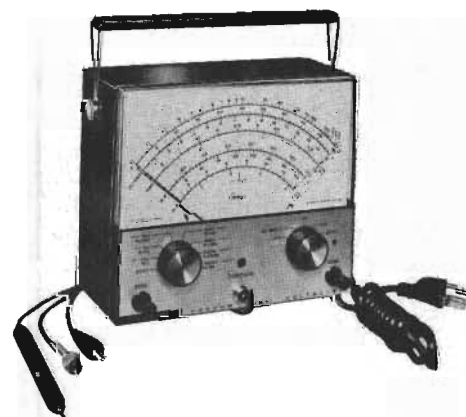
I följande översikt behandlas först ett urval elektroniska instrument, därefter universalinstrument av gängse typ — sedan översikten i RT 1/67² har denna kategori successivt förnyats.

Svenska representanter för de presenterade instrumentfabrikaten återges i tabellform avslutningsvis.

Simpson 312 rörvoltmeter

Simpson Electric, USA, har fyra typer av rörvoltmetrar på sitt program. Den senaste är modell 312 med totalt 29 mätområden för likspänning, växelspanning och resistans. Ingångsresistansen är 16 Mohm på likspänningsområdena, 1 Mohm på växelspanning.

Mätområden: Likspänning 0–0,5–1,5–5–15–50–150–500–1 500 V; växel-



spänning 0–1,5–5–15–50–150–500–1 500 (V_{eff}); växelspanning (topp-till-topp) 0–4–14–40–140–400–1 400–4 000 V; noggrannhet 3 %; $R \times 1$ –10–100–1 k–10 k–100 k–1 M. Frekvensområdet vid växelspanningsmätning är 15 Hz–3 MHz utan prob, med HF-prob för max 40 V, 10 kHz–250 MHz.

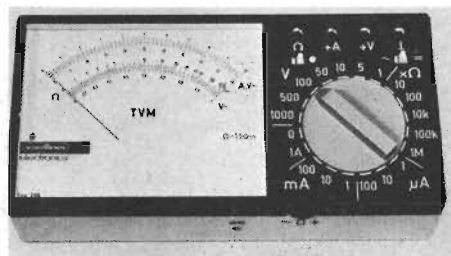
Nordmende TVM 396 transistormultimeter

En kompakt transistoriserad multimeter TVM 396, lämplig för mobil TV-service, har presenterats av Nordmende, Väst-tyskland.

Ingångsresistansen vid likspänningsmätning är 50 Mohm och med HS-prob

¹ W Kleinert: Direktkopplade transistorlutsteg.

² Universalinstrument, oombärlig felsökare i många nya varianter.



kan man mäta upp till 30 kV. HF-prob finns också som tillbehör.

Mätområden: Likspänning 0-0,3-1,5-10-50-100-500-1 000 V; växelspanning (20 Hz-5 MHz) 0-1-5-10-50-100-500-1 000 V; likström 0-1-10-100 μ A-1-10-100 mA-1 A; resistans (värdet i skalans mitt) 10-100 ohm-10-100 kohm-1 Mohm. Samtliga V-områden utom 0-0,3 V tål 1 kV utan att kretsarna tar skada.

Batteri med 400 timmars drifttid ingår.

RCA WV-500 transistormultimeter

RCA:s nya batteridrivna transistoriserade universalinstrument WV 500A har 22 mätområden: Likspänning 0-0,5-1,5-5-15-50-150-500-1 500 V, ingångsresistans 11 Mohm; växelspanning 0-1,5-5-15-50-150-500-1 500 V_{eff}, 0-14-42-140-420-1 400-4 200 V (topp-till-topp); frekvensområde 30 Hz-3 MHz vid 1,5 och 5 V; ingångsresistans 0,8-



1,5 Mohm; noggrannhet 3 % av fullt skalutslag; för resistansmätning finns sju områden som täcker 0-1 000 Mohm.

Frekvensområdet kan utökas till 250

MHz med kristalldiodproben WG-301A. För likspänning upp till 50 kV används prob WG-411A.

Sell & Stemmler FT-meter

Från firman Sell & Stemmler, Berlin, kommer en transistorvoltmeter, se vintjettbilden, FT-Meter 1 (FT betecknar fälteffekttransistor) med 29 mätområden för volt och ohm:

Likspänning 0-1,5-10-50-100-500-1 000 V, ingångsresistans 11 Mohm, noggrannhet 3 % av fullt skalutslag; växelspanning 0-1,5-10-50-100-500-1 000 V_{eff}, 0-2,8-14-28-140-280-1 400-2 800 V topp-till-topp, ingångsresistans 500 kohm, frekvensområde 20 Hz-1 MHz. Med HF-prob HF 201 kan man mäta 1 kHz-250 MHz i fyra områden, 0-1-10-50 V; resistans $R \times 10$ -100-10 k-1 M, 100 ohm-1 k-100 k-10 M i skalans mitt.

HS-prob KV 200 utökar likspänningsområdet till 25 kV.

Robust multimeter från Staub & Co

Den schweiziska firman Staub & Co har med rörvoltmeter och universalinstrument som förebilder utvecklat en fälteffekttransistoriserad batteridrivna multimeter för portabelt bruk.

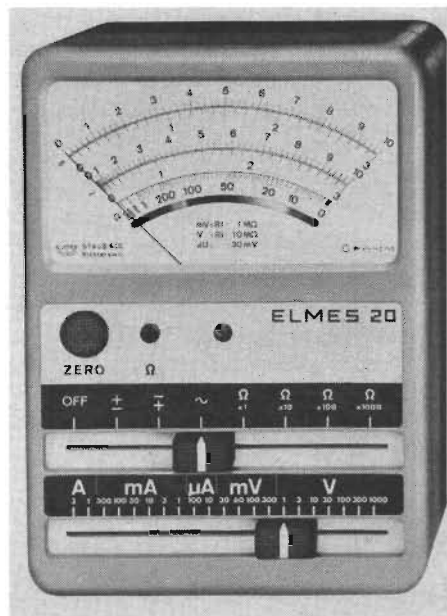
Instrumentet, som betecknas Elmes 20, är konstruerat för att tåla hårda mekaniska och elektriska påkänningar. Höljet är utfört i glasfiberarmerad nylon och vridspolesystemet uppges vara testat under flera år i militär användning.

Antalet mätområden är 49, FET-ingång ger 10 Mohm ingångsresistans på de flesta spänningsområden. Mätmöjligheter, -områden och polaritet väljs med två skjutomkopplare. Spänningsområdena tål 1 kV (med undantag för det lägsta):

Likspänning och växelspanning 0-30-60-100-300 mV, 1 Mohm ingångsresistans, 0-1-3-10-30-100-300-1 000 V, 10 Mohm ingångsresistans; likström och växelström 0-10-100 μ A, 0-1-3-10-30-100-300 mA, 0-1-3 A; resistans 0-5-50-500 kohm-5 Mohm med värdena 50 ohm, 500 ohm, 5 kohm resp 50 kohm på skalans mitt.

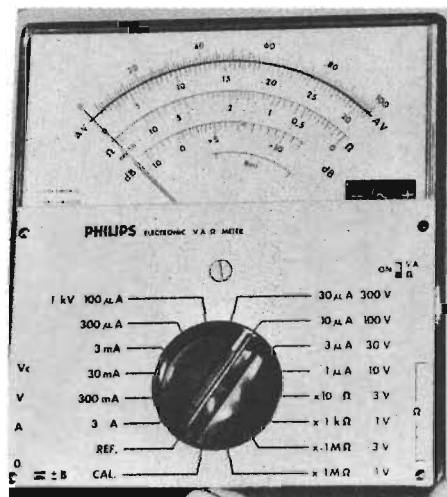
Noggrannheten vid likspänning, likström och resistans är 2 % av fullt skalutslag, vid växelspanning och -ström 3 %. Frekvensområde 16 Hz-15 KHz, med HF-prob (på 3, 10 och 30 V-områdena) kan man mäta upp till 75 MHz.

Strömkälla är två 4,5 V standardbatterier, som ger ca 100 timmars drifttid.



Philipsinstrument med automatik

Bland Philips stora urval elektroniska mätinstrument noteras de transistoriserade multimetern PM 2400 och PM 2401. (Båda har tidigare presenterats i RT.)



PM 2400 är synnerligen lättskött med endast en ratt för mätområdesval. Omkoppling AC/DC och skiftning av polaritet sker automatiskt och indikeras till höger om instrumentskalan. Totala antalet mätområden är 42 och de täcker lik- och växelspanning 100 mV-1 000 V, lik- och växelström 1 μ A-3 A, resistans 0,5 ohm-50 Mohm. Ingångsresistansen är 100 kohm upp till 10 V, på de högre spänningsområdena 10 Mohm.

Polaritetsindikatorn kan användas som noll-indikator med känsligheten 5 mV. Instrumentet har inre kalibrering.

RT-översikten:

● PM 2401 mäter ned till 0,1 μ A likström och växelström, högsta strömmområdet är 10 A. Likspännings- och växelspänningsmätning 100 mV–700 V, ingång med 1 Mohm eller 10 Mohm resistans kan väljas; resistansmätning 0,5 ohm–50 Mohm. Totalt finns 56 mätområden.

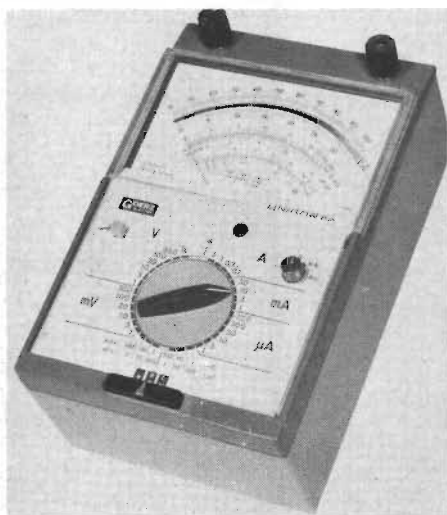
Polaritetsindikator, användbar som känslig noll-indikator, har även detta instrument.

Frekvensområde med 3 dB avvikelse är 2 Hz–2 MHz; kan utsträckas till 700 MHz med UHF-proben PM 9200.

Till båda instrumenten finns högspänningsprobar för 30 kV.

Goerz nya modell 6 e mäter V, A, ohm, C

Goerz Electro, Wien, har i höst presenterat en ny fälteffekttransistoriserad multimeter modell *Unigor 6 e*. Den har 66 mätområden för likspänning, växelspänning, likström, växelström, resistans, kapacitans samt temperatur (med yttre termoelement). Skalan är försedd med spegel för noggrann avläsning.



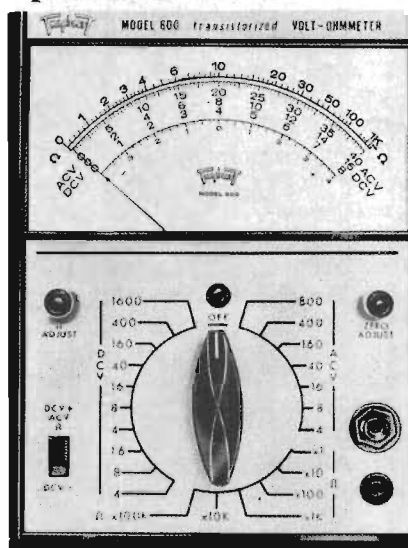
Mätområdena är följande: Likspänning och växelspänning 0–1–3–10–30–100–300 mV, 0–1–3–10 V, ingångsresistans 1 Mohm/V, 0–30–100–300–1 000 V, ingångsresistans 10 Mohm; dB-skala för –60 till +50 dB (0 dB=0,775 V); likström och växelström 0–1–3–10–30–100–300 μ A, 0–1–3–10–30–100–300 mA, 0–1–3 A; resistans 500 ohm–5–50–500 kohm–5–50 Mohm med värdena 10–100–1 000 ohm–10–100 kohm–1 Mohm i skalans mitt; kapacitans 5 000–500–50–5 μ F–500–50 nF med värdena 100–10–1 μ F i skalans mitt.

Noggrannheten är 1 % av fullt skalutslag på samtliga mätområden (vid 50

Hz då växelspänning och växelström mäts).

För strömförsörjningen används fyra 1,5 V-celler som räcker ett halvår.

Triplett modell 600 TVO



Triplett, USA, välkänd för sina »vanliga» universalinstrument presenterar den transistoriserade volt-ohm-metern 600 TVO. Den har FET-ingång, 11 Mohm. Lägsta likspänningsområdet, lämpligt för provning av transistorer, är 0–400 mV med ingångsresistansen 2,7 Mohm.

Mätområden i övrigt: Likspänning 0–0,8–1,6–4–8–16–40–160–400–1 600 V; växelspänning 0–4–8–16–40–160–400–800 V; resistans $R \times 1$ –10–100–1 k–10 k–100 k (skalan graderad 0–1 kohm).

Kuwano modell VP med FET-bestyckning

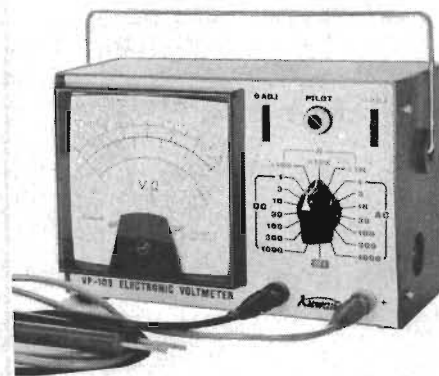
Kuwano är en kanske ännu inte så känd japansk instrumenttillverkare i vars katalog man finner åtskilligt från panelinstrument till datalogg.

Två fälttransistoriserade multimetrar noteras, VP 106 och VP 109.

● VP 106 har 23 mätområden: Likspänning och växelspänning 0–0,5–1,5–5–15–50–150–500–1 500 V; noggrannhet 3 % av avläst värde; resistans 0–1–10–100 k–1–10–100–1 000 M. Frekvensområdet vid växelspänningsmätning, 30 Hz–6 MHz, kan utökas till 200 MHz med HF-proben VZ 902. Likspänning upp till 30 kV mäts med prob VZ 901, i områdena 0–5–50 mV och 0–0,5–5 mV med förförstärkare VZ 907 eller 908.



● VP 109 har något färre mätområden och mindre frekvensområde: likspänning och växelspänning 0–1–3–10–30–100–300–1 000 V; resistans 0–50 k–1–500 M. Frekvensområde 30 Hz–1 MHz; 200 MHz med prob VZ 902. Likspänning 30 kV med VZ 901, 0–1–10–100 mV med VZ 907–8. Noggrannhet 3 % av avläst värde.



Heath-multimeter i byggsats



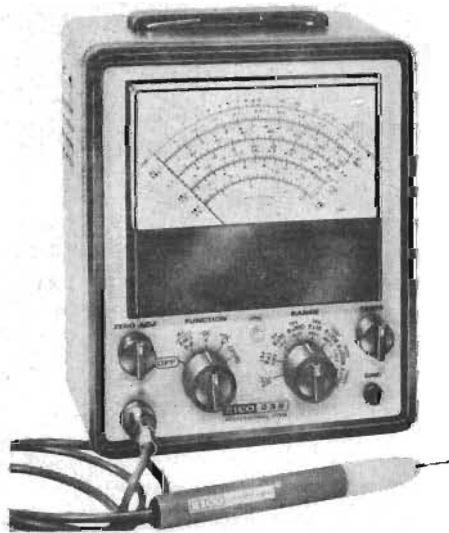
Heathkit IM-17, en transistoriserad batteridrivna multimeter, presenterades i korthet i RT 9/68.

Enligt tillverkarens datablad är det en enkel konstruktion med kretskort som byggs på 3–4 timmar. Till instrumentet hör ett etui i hårdplast.

Mätområden: Likspänning 0–1–10–100–1 000 V, ingångsresistans 11 Mohm, noggrannhet 3 % av fullt skalutslag; växelspanning 0–1,2–10–100–1 000 V, ingångsresistans 1 Mohm, noggrannhet 5 % av fullt skalutslag, frekvensområde 10 Hz–1 MHz; resistans i fyra områden, 10 ohm (i skalans mitt) $\times$ 1–100–10 k–1 M.

Ny rörvoltmeter från Eico, USA

En annan byggsattstillverkare, *Eico*, erbjuder sin populära rörvoltmeter 232 i en ny version betecknad 235.



Mätområdena är följande: Likspänning 0–0,5–1,5–5–15–50–150–500–1 500 V (–30 kV med prob *HVP2*), ingångsresistans 11 Mohm, noggrannhet 3 %; växelspanning 0–1,5–5–15–50–150–500–1 500 V_{eff}, 0–4–14–42–140–420–1 400–4 200 V topp-till-topp, ingångsresistans 0,8–1,5 Mohm, noggrannhet 3 %, frekvensområde 30 Hz–3 MHz (–250 MHz med prob *PRF11*); resistans 0–1 000 Mohm i sju områden $R \times 1$ –10–100–1 k–10 k–100 k–1 M.

Strömförsörjning från 220 V nät.

Unaohm transistor- och rörvoltmeter

Bland mätinstrument av det italienska fabrikkatet *Unaohm* finns åtskilligt att välja.



● *Analizzatore V64* är en batteridrivna transistormultimeter med 30 mätområden. Ingångsresistansen är 100 kohm/V vid likspänning, 5 000 ohm/V vid växelspanning.

Mätområden: Likspänning 0–0,5–1,5–5–15–50–150–500–1 500 V (30 kV med prob); växelspanning 0–10–30–100–300–1 000 V samt fyra områden från 10 till 300 V för audiomätning (0 ± 51 dB), frekvensområde 20–20 000 Hz; likström 0–50–150–500 μ A, 0–5–15–50–150–1 500 mA; resistans i fem områden till 100 Mohm med 70–700–7 k–70 k–700 k i skalans mitt.

● *R 123* är en rörvoltmeter med följande mätområden: Likspänning 0–1,5–5–15–50–150–500–1 500 V (30 kV med prob *P33*); ingångsresistans 11 Mohm, noggrannhet 3 %; växelspanning, samma mätområden, noggrannhet 5 %, dessutom 0–4–14–40–140–400–1 400–4 000 V topp-till-topp; frekvensområde 30 Hz–3 MHz, med HF-prob mätning upp till 200 MHz; resistansmätning till 1 000 Mohm i sju områden, värden i skalans mitt 10–100–1 k–10 k–100 k–1 M–10 M.

Strömförsörjning från 220 V nät.

Universalinstrument inrymt i mätprob

En mycket originell form av universalinstrument har utvecklats av *S Hellner*, Västtyskland.

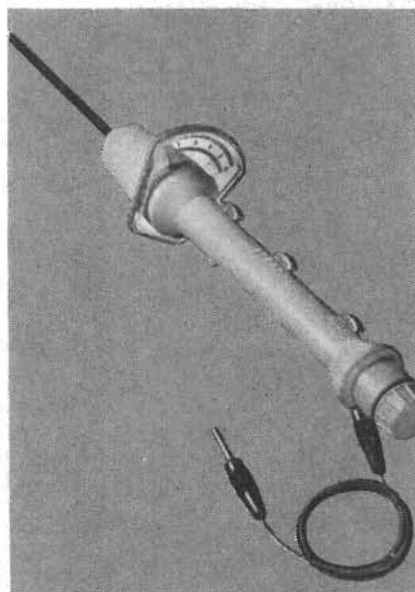
Testspetsen belyses av en inbyggd lampa med lins så att man snabbt finner rätt punkt i mätobjektet, samtidigt som den transparenta instrumentskalan belyses. Man slipper alltså flytta blicken från testpinne till instrument vilket kan ha sina risker vid mätning i kompakta apparater med tätt liggande folieleddningar t.ex.

Med tre skjutomkopplare på skafet väljer man mätområde och polaritet samt tändar lampan. Känsligheten är 20 kohm/V vid likspänning, 4 kohm/V vid växelspanning. Mätområdena är följande:

Likspänning och växelspanning 5–25–50–250–500 V; testspetsen är utbytbar mot en annan spets med förkopplingsmotstånd för 1 kV spänningsmätning; noggrannheten är 3 % vid likspänning, 5 % vid växelspanning; resistansmätområdet går till 500 kohm, men värden till 1 Mohm kan uppskattas.

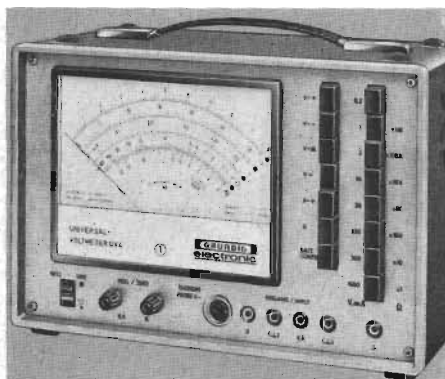
Instrumentet innehåller dessutom skydd mot 200-faldig överbelastning samt batteri gemensamt för belysning och ohm-mätning.

Svensk representation för detta instrument saknas såvitt red kan bedöma. Det marknadsförs i Västtyskland av *Winfried Labudda, Gesellschaft für elektronische Bauelemente mbH*, Box 100 408, 5650 Solingen.



Grundig UV 4

Västtyska *Grundig*, kanske mest känd för sin hemelektronik, presenterar i en stor instrumentkatalog bl a den heltransistoriserade multimetern *UV 4*. Det är ett avancerat instrument för stationärt eller mobilt bruk. Mätområden väljs med en knappsats. Strömförsörjning från nät eller inbyggda batterier.

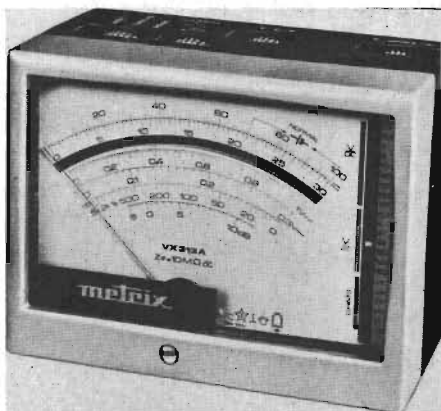


Mätområden: Likspänning 0–0,3–1–3–10–30–100–300–1 000 V (30 kV med prob *HT 30*), ingångsresistans 30 Mohm, noggrannhet 2,5 %; likström 0–0,3–1–3–10–30–100–300–500–1 000 mA; resistans i sju områden med 10–100 ohm–1–10–100 k–1 M–10 M i skalans mitt; växelspanning från 50 mV till 240 V i frekvensområdet 30 Hz–100 MHz mäts med HF-prob *HK 4*, från 50 mV till 15 V, 200 kHz–300 MHz med HF-prob *HK3*.

Ny multimeter av franskt fabrikat

Metrix, Frankrike, presenterar sin nya transistorvoltmeter *VX 313* med FET-ingång. Ett kompakt instrument med goda data. Mätområden: Likspänning 0–0,1–0,3–1–3–10–30–100–300–1 000 V (30 kV med prob), ingångsresistans 10 Mohm, noggrannhet 1,5 %; växelspanning 0–0,3–1–3–10–30–100–300 V, ingångsimpedans vid 1 kHz 100 kohm–2,5 Mohm, noggrannhet 2,5 %, frekvensgång rak 30 Hz–1 MHz, dB-skala graderad –5 – +10 dB; resistans mäts från 1 ohm till 50 Mohm i sex områden $R \times 0,1$ –1–10–100–1 000–10 000.

Kretsarna i instrumentet är skyddade mot överspänning, vid likspänning 1 kV i områdena 0,1–1 V, 1,2 ggr områdets värde från 10 till 3 kV, i övrigt tillåts 500 V. Motsvarande för växelspanning är 100 V från 0,3 till 30 V, 360 V från 100–300 V.

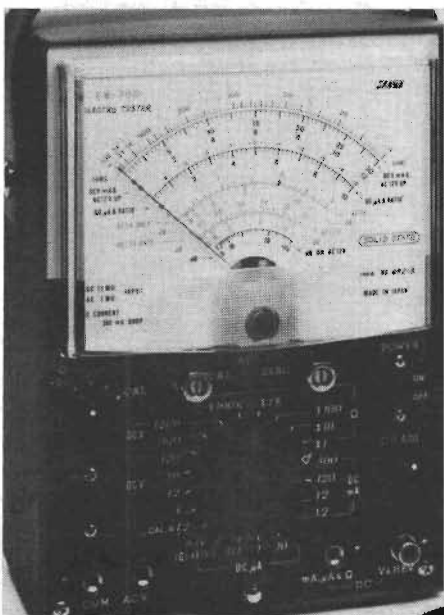


För mätning vid höga frekvenser finns probar för 50 MHz och för 1 000 MHz. Strömförsörjning med batteri, 220 timmars drifttid.

Sanwa-instrument med FET-ingång

Sanwa Electric Instrument Co, Japan, har utökat sin instrumentserie med modell *EM-700E*. Den är fälteffekttransistoriserad och har ingångsresistansen 10 Mohm på lägsta likspänningsområdet, på de högre områdena 12 Mohm. Lägsta strömmområdet är 30 nA.

Mätområden: Likspänning 0–0,3–1,2–3–12–30–120–300–1 200 V; likström 0–30–100 nA–1–10 μ A–1,2–12–120–300 mA; noggrannhet 4 %; växelspanning 0–1,2–3–12–30–120–300–1 200 V, –20 – +3 dB, –10 – +10 dB, 0 – +23 dB, +40 – +63 dB, frekvensområde 30 Hz–5 MHz; noggrannhet 4 %; ingångsresistans 1 Mohm; resistansmätning med 3 % noggrannhet

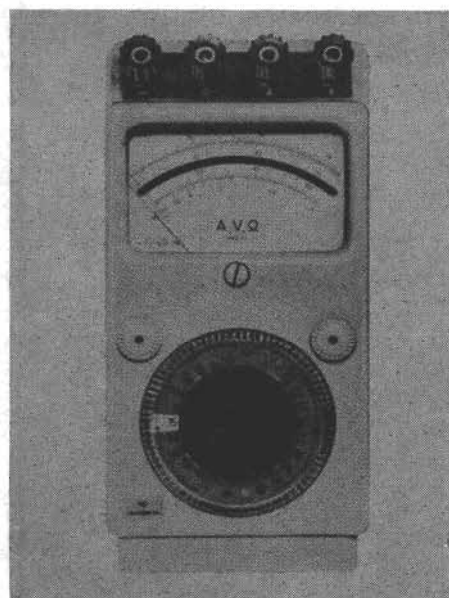


i fem områden $R \times 1$ –10–100–1 k–100 k med 75–750–7,5 k–75 k–7,5 M i skalans mitt.

HF-prob för 100 kHz–200 MHz och HS-prob för 30 kV finns som tillbehör.

Transistorinstrument från P Gossen & Co

Den västtyska instrumentfirman *P Gossen* tillverkar en liten transistoriserad multimeter med ingångsresistansen 1 Mohm/V; typbeteckning *UVA 110*.



Mätområden: Likspänning 0–60–300 mV–1,5–6–30–150–300–600 V; likström 0–1,5–6–30–150–600 μ A–3–15–60–300 mA–1,5–6 A; resistansmätning från 0,1 till 50 Mohm med 1,5 Mohm i skalans mitt; noggrannheten är genomgående 3 %.

Elektronisk galvanometer från Radiometer A/S

En mycket känslig multimeter för laboratoriebruk, galvanometern *GVM30*, tillverkas av Köpenhamnsföretaget *Radiometer A/S*. Lägsta strömmområdet är 0–30 pA (picoampere). Ingångsresistansen är >100 Gohm vid 1 mV–1 V, >100 Mohm vid 3 V–300 V, nollpunktsdriften <50 μ V/°C. Instrumentet har följande mätområden:

Likspänning 0–1–3–10–30–100–300 mV–1–3–10–30–100–300 V; likström 0–30–100–300 pA–1–3–10–30–100–300 nA–1–3–10–30–100–300 μ A; noggrannhet 3 %; resistans 1–3–10

–30–100–300 kohm–1–3–10–30–100–300 Mohm; noggrannhet 5 %.

Utgång finns för skrivarinstrument.

*

★ När det gäller universalinstrument av gängse typ har en del nyheter kommit sedan översikten i RT 1/67 sammanställdes för ca två år sedan:

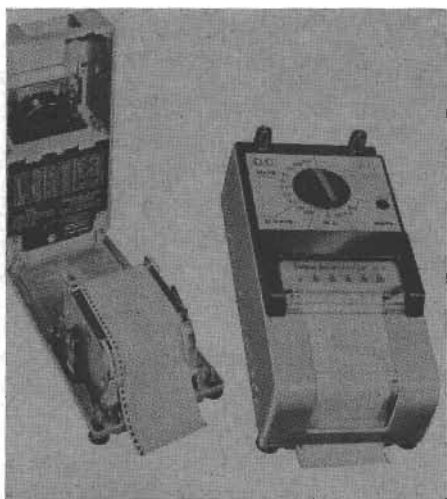
Simpson mätmoduler för modell 250–270

Till de välkända universalinstrumenten av fabrikat Simpson finns en serie tillsatsenheter för olika speciella mätuppgifter. Enheterna passar Simpsons modeller 250, 255, 260, 261 och 270.

Serien omfattar följande nio enheter: Transistorprovare, högimpediv voltmeter (10 Mohm), temperaturprovare, A-meter för växelström, audio-W-meter, μ V-dämpsats, batteriprovare, milliohm-meter, A-meter för likström.

Simpson-instrument med skrivarfunktion

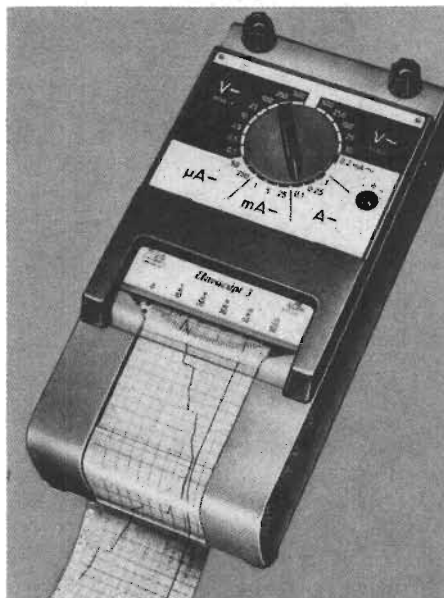
Modell 604 Multicorder är ett skrivarförsett universalinstrument med 22 mätområden och tre skrivhastigheter.



Likspänning mäts från 100 mV till 500 V, känslighet 20 kohm/V; växelspanning 10–500 V, känslighet 5 kohm/V; likström 50 μ A–1 A, växelström 200 μ A; mät-noggrannheten är 1,5 % av fullt skalutslag, skrivnoggrannheten 2,5 %.

Hastigheter: 2,5–7,5–30 cm/timme.

Skrivar-instrument även från Grundig



Ett universalinstrument kombinerat med skrivare erbjuds också av Grundig. Det har typbeteckningen *Elaviscrpt 3* och kan erhållas med synkronmotor för nätspanningsdrift eller likströmsmotor för batteridrift.

Antalet mätområden är 27, och de täcker likspänning 100 mV–500 V, känslighet 20 kohm/V; likström 50 μ A–1 A, växelström 200 μ A; växelspanning 10–500 V, känslighet 5 kohm/V. Mät-noggrannhet 1,5 % av fullt skalutslag, skrivnoggrannhet 2,5 %.

Nytt Sanwa-instrument med 100 kohm/V



En ny modell från Sanwa, Japan – 430ES – har betydligt högre känslighet än tidigare instrument i serien: 100 kohm/V vid likspänning. För växelspanning gäller 5 kohm/V. Noggrannhet 3 % resp 4 % av fullt skalutslag.

Likspänning mäts från 300 mV till 300 V i sex områden (till 30 kV med prob), likström 12 μ A–12 A, sju områden, växelström 1,2 och 12 A; växelspanning 3–1 200 V i sex områden samt –17 – +63 dB (frekvensområde 50 Hz–100 KHz); resistans i fyra områden upp till 50 Mohm.



● F-80TRD, ett Sanwa-instrument i något annorlunda design, har s k ringomkopplare för mätområdesval. Spegelskala ingår i likhet med 430ES. Inställt mätområde indikeras på en halvcirkelformad nedåtvänd skala. För transistorprovning finns specialskalor.

Likspänning mäts från 250 mV- till 1 000 V-område, känslighet 25 kohm/V; likström 40 μ A–500 mA; växelspanning 2,5–1 000 V, 5 kohm/V, –10 – +36 dB; resistansmätning upp till 5 Mohm. Noggrannhet 3 % vid liksp, 4 % vid växelsp.

Yew L-22 Kamoden HT100

Ytterligare två högkänsliga japanska instrument är Yew L-22 och Kamoden HT-100B4.

● Yew har 10 μ A vridspole och instrumentets känslighet vid likspänning är 100 kohm/V, vid växelspanning 10 kohm/V. Noggrannhet 2 % resp 3 % av fullt skalutslag. Knivvisare och spegelskala.

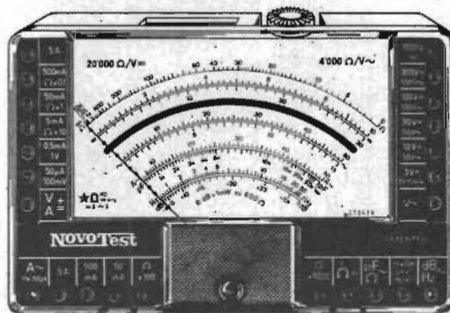
Mätområdena är 27 st och omfattar likspänning 300 mV–1 200 V (12 kV med prob), likström 12 μ A; växelspan-

RT-översikten:



Helweg-Mikkelsen Novotest med frekvensmätning

Ett litet men mångsidigt universalinstrument till konkurrenskraftigt pris tillverkas av den danska fabriken *Helweg-Mikkelsen*.



ning 3–1 200 V samt –20 – –43 dB; resistans 0,2 ohm–20 Mohm.

● Kamoden HT-100B4: 9,5 μ A vridspole, känslighet 100 kohm/V vid likspänning, 12,5 kohm vid växelspanning, noggrannhet 3 % resp 4 % av fullt skalutslag; 24 mätområden för likspänning 500 mV–1 000 V, likström 10 μ A–10 A, växelström 10 A, växelspanning 2,5–1 000 V samt –20–62 dB, resistans upp till 200 Mohm.

Kew, japanska instrument i stort urval

Kyoritsu Electric Instrument Works, Kew, tillverkar ett tiotal typer av universalinstrument med känslighetsvärden upp till 20 kohm/V.



Ur fabriken prospekt väljer vi här ett ovanligt lätthanterligt instrument, *Kewpet 7*, med dimensioner ungefär som ett cigarrettpaket. Visserligen är känsligheten endast 1 kohm/V, men användningsmöjligheterna är säkert många ändå med detta mini-instrument.

Sju mätområden finns för likspänning och växelspanning 15–1 000 V, likström 150 mA, resistans upp till 100 kohm.

Dimensionerna är 57×93×30 mm, vikten ca 100 g.

Med *Novotests* 50 mätområden klarar man likspänning/ström, växelspanning/ström, dB, resistans-, impedans- och kapacitansmätning samt frekvensmätning(!).

Känsligheten är 20 kohm/V vid likspänning, där områdena är 100 mV–1 000 V; 4 kohm/V vid växelspanning; noggrannhet 2 % resp 3 %; likström 50 μ A–5 A, växelström 250 μ A–5 A; resistans 0,1 ohm–100 Mohm, impedans 0–10 Mohm, kapacitans 0,5–5 000 μ F; nivå –10 – +70 dB.

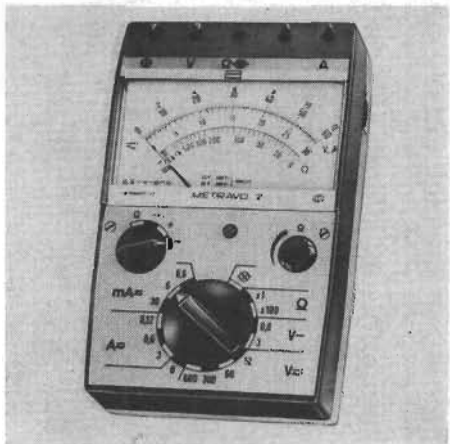
Metrix MX209A

Till de franska *Metrix*-nyheterna hör modell *MX209A*, till utseendet liknande *VX213*.

Känsligheten är 20 kohm/V vid likspänning, 6,32 kohm/V vid växelspanning. Såväl likström som växelström kan mätas, 50 μ A–5 A resp 150 μ A–1,5 A. Noggrannheten är 1,5 % och 2,5 %.

Metravo modell 2

Från västtyska *Metrawatt* kommer den nya modell *Metravo 2*, som har 26 mätområden:



Likspänning 240 mV–600 V, likström 100 μ A–3 A, noggrannhet 1,5 %; växelspanning 12–600 V, växelström 600 μ A–3 A, noggrannhet 2,5 %; resistans 5 ohm–1 Mohm; känslighet 10 kohm/V både för lik- och växelspanning.

★ Nordiska representanter för de instrument översikten upptar

Simpson	AB Champion Radio, Regementsgatan 10, Malmö
Nordmende	Gyllingföret., Box 110 70, Bromma 11
RCA	Erik Ferner AB, Box 56, Bromma 1
Sell & Stemmler	LSW Elektronik AB, Högalidsgatan 36 A, Stockholm SV
Elmes	
Gossen Radiometer Sanwa	Bergman & Beving AB, Karlavägen 76, Stockholm 10
Philips	Svenska AB Philips, avd Industrielektronik, Lidingövägen 50, Stockholm 27
Unigor Metravo	AB Transfer, Box 55 Vällingby
Triplett	K L N Trading Co Ltd AB, Box 472, Bandhagen 4
Kuwano Yew Kamoden	Teleinstrument AB, Box 14, Vällingby
Heathkit	Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2–4, Lidingö 9
Eico Kew	Elfa Radio & Television AB, Sysslomansgatan 18, Stockholm 12
Unaohm	Allhabo, Box 49044, Stockholm 49
Grundig	Svenska Grundig AB, Nobelvägen 23, Malmö S
Metrix	Scandia Metric AB, Södra Långgatan 22, Solna
Novotest	Helweg-Mikkelsen, Carolinevej 15, 2900 Hellerup (Köpenhamn)

Konstruera — vinn USA-resa! och fina etapppriser därtill

■ Nu går andra etappen i konstruktionstävlingen — den första avsåg HEMELEKTRONIK (utom audio) och avslutades med utgången av oktober — och temat är MÄTTEKNIK/MÄTINSTRUMENT.

■ Detta för hela elektroniken grundläggande område inrymmer minst sagt intressanta möjligheter till nyskapande anordningar — eller varför inte förbättringar av redan existerande?

■ Är Du född 1943 eller senare — tävla om USA-resan som är förstapriset!

■ ■ Mätteknik och mätinstrument, mättekniska normer... alla har vi gjort bekantskap med någon eller några av de här företeelserna vilka är av för hela elektroniken grundläggande natur. »Messen ist wissen», dvs den gamla tyska devisen att mäta är att veta, brukar man skämta om, men faktum kvarstår att utan en utvecklad och förfinad mätteknik blir all värdering av tekniska framsteg liksom själva innovationen i sig otänkbar. Ingen elektronisk produktutveckling eller -kännedom vore möjlig utan mättekniken, som nästan kan sägas vara en vetenskap för sig.

Mätteknikens betydelse avspeglas inte minst i den allt stridare flod av instrument som marknaden erbjuder under senare år.

Här har skett en revolution och den har gått fram över hela linjen: I takt med att alla professionella instrument, från laboratorieapparatur till servicesidans utrustningar, genomgått en fantastisk utveckling och förfining har också amatörsidans instrument förvandlats till betydligt förnämligare skapelser än förr. Borta är de otillförlitliga, klumpiga och i ordets sämsta mening amatörmässiga skapelserna som ännu för ett tiotal år sedan var allenarådande — nu är de ersatta av både noggranna, mångsidiga och för skiftande användningar väl avpassade in-



Mätinstrument är området som Konstruktionstävlingens Etapp II gäller. — Se texten. Mät- och registreringstekniken förnyas ständigt. Tidigare rent yrkeselektroniska ändamål förbehållna utrustningar finns nu också i prisbilligare utföranden, men med i stort samma funktioner som tidigare. Omgiven av mätutrustningar sitter på bilden ovan en Heath-tekniker, bärande syn för sagan — han sysslar med utrustning för skrivare av en typ som blivit vanlig i undervisning och utbildning.

strument med en tidigare oanad precision och smidighet. Det är glädjande att konstatera, och ännu större tillfredsställelse ger arbetet med dem; det torde varje »hemelektroniker» skriva under på.

Den digitala mättekniken bryter in på amatörsidan

Digitaltekniken är ju på den yrkeselektroniska/industrilaboratoriesidan inte längre något nytt. Nästan alla professionella instrument som säljs idag torde vara digitala. De tidigare mycket höga priserna på instrument av typ räknare är i sjunkande. Att denna teknik kommer att vinna insteg också i mindre avancerade sammanhang står utom allt tvivel. — RADIO & TELEVISION publicerar ju fö i detta nummer en bygg självbeskrivning på en digital frekvensräknare. Heath Company, som blir målet för tävlingsvinnaren i USA, har nu också i sitt katalogsortiment tagit upp en digital räknare — något som säkert kommer att nogsamt noteras av de gängse på yrkesmässiga avnämare inriktade tillverkarna av instrument.

Inom området elektrisk mätteknik kan tyckas att »allt är gjort». Men inte! Nya instrumenttyper, nya lösningar, nya tillbehör behövs för ett ständigt ökat och alltmer differentierat behov, också på amatörsidan.

Ett stort nytt användningsområde kan man genast peka på: Helprovning av privatradiostationer. Det är bara ett exempel där behov uppstått av »nya» instrument just för detta ändamål, så att man lämpligen slipper köpa ihop ett helt radiotekniskt laboratorium för skäligen enkla mätningar. Praktiska små »kombinationsutrustningar» för bl a bilelektronik har också redan börjat marknadsföras i USA.

Oscilloskoptekniken kan även vara skäl att påminna om med alla nya enheter...

Vi lämnar åt läsarnas fantasi och fyndighet att konkretisera Idén i detta mättekniska sammanhang.

● Läs reglerna i RADIO & TELEVISION nr 9 i år. Behörighet, jury, bestämmelser m m framgår där.

● Den här utlysta etappen — mätinstrument — varar t o m den 31 december 1968. Till dess skall alltså bidragen vara RT tillhanda under redaktionens adress, se sid 3!

● Etappvinnaren i denna Etapp II presenteras i RT för april 1969.

● Etappvinsten är här som eljest ett mätinstrument: En Heath IM-17 Multimeter, värd 225 kr.

● Och förstapriset är alltså fri flygresan till USA t o r och en veckas vistelse som gäst hos Heath Company. ■

Sveriges Radios nya TV-hus

- Sveriges Radios nya TV-hus som i Byggnadsstyrelsens regi började projekteras redan 1958, närmar sig nu fullbordan.
- Byggstarten skedde 1964 och själva huset är nu färdigt.
- Senast årsskiftet 1969/1970 beräknas den omfattande tekniska utrustningen vara komplett installerad.
- Då skall också kanalen för TV-program 2 vara i drift.
- Tre månader efter TV 2-starten inleds de reguljära färg-TV-sändningarna.
- RT kommer att följa den nya studioanläggningens fullbordande.

■ ■ Anläggningen består av tre våningsplan med totalytan 27 900 m² samt en källarvåning i form av ett kulvertsystem för rördragnings; hela byggnadsvolymen är ca 160 000 m³, byggnadsytan 13 100 m². Hur utrymmena disponeras framgår av fig 1 och 2.

Byggherre är Kungl Byggnadsstyrelsen, för arkitekturen svarar professor *Sune Lindström* jämte arkitekt *SAR Erik Ahnberg* vid *AB Vattenbyggnadsbyrå*.

El-konsult: *Elektriska Prövningsanstalten AB*.

Storstudio för publik-sända TV-program

Bottenplanet en trappa ner från *Oxenstiernsgatans* nivå innehåller två TV-studio för live-produktion, med golvytan 1 000 resp 600 m² och takhöjden 15 resp 11 m. Mellan studiorna ligger utrymmen för rekvisita av olika slag och grupperade vid sidan av studiorna artistloger, omklädningsrum, sminkrum m m. Den största studion tar ca 500 personers publik.

Söder om studiosektionerna skär en transportgata genom hela huset, 6,6 m bred och ca 13 m hög med 6,5 m fri transporthöjd. På andra sidan gatan ligger en 1 700 m² monteringshall samt i anslutning till denna snickarverkstad, målarverkstad och kulissmagasin om totalt 1 400 m². I bottenplanet är dessutom elställverk och reservkraftaggregat installerade.

Mellanvåningen har en stor publikentré från *Oxenstiernsgatan*. Mellan de två studiorna, som är genomgående från bottenvåningen, ligger för studiorna erforderliga kontrollutrymmen, dvs. regi-, kamera-, ljud- och ljuskontrollrum samt rum för videobandspelare. Utefter fasaderna har en del kontorsrum inretts.

Dubblerad PK och annonsstudio

I våningen 1 tr från *Oxenstiernsgatan* har lokalerna för nyhetssändningar inretts. De består av nyhetsstudio med kontrollutrymmen och kontor för nyhetsredaktionen.

TV-1-2 kräver givetvis dubbel uppsättning av annonsstudior och centrala programkontroller (PK). De har också inrymts i denna våning, liksom programkontroll för Eurovisionen, uppspelningsrum för film och videoband samt centralväxel.

Ljudisoleringen mellan ytterväggar och angränsande studior är 70 dB, från studio till kontrollrum 60 dB, mellan kontorsrummen ca 40 dB. Studiorna är byggda med väggar och tak i dubbelkonstruktion.

Akustisk konsult har varit *Techn Dr Wilhelm Larsen Jordan*, Köpenhamn.

Tre gånger mer värme vid färg-TV-sändning!

Ventilationsanläggningen är av ansevärd dimension eftersom tre gånger så mycket värme skall bortföras från en färg-TV-studio i arbete jämfört med svartvitt-studion; 150 fläktar svarar för en omsättning av 700 ton luft per timme. Snorklar för frisk luft kan justeras in i nivå med ljuskällorna.

Fläktutrustningen har installerats av *AB Svenska Fläktfabriken*.

Sju av de åtta huskropparna som TV-huset består av har platsgjuten betongstomme för att tillfredsställa de höga kraven på ljudisolering. Den åttonde huskroppen, monteringshallen, har en stomme av prefabricerade betongelement.

Studiotaket är elastiskt och hänger i husets »riktiga» tak; detta i sin tur bärs upp av stora lådbalkar vilka fungerar som ventilationstrummor.

Generalentreprenör för TV-husbygget, som kostnadsberäknats till ca 53 milj kr, är *AB Skånska Cementgjuteriet*.

Planerna för TV-2 och färgsändningar

Inom Sveriges Radio bildades 1964 en TV-huskommitté som skulle bestämma anläggningens tekniska utformning och inredning. I denna kommitté var följande avdelningar representerade: TV-drifts-avdelningen, anläggningsavdelningen och byggnadsbyrå.

Kommittén arbetade fram en teknisk

specifikation som dock fick revideras sedan riksdagen i december 1966 antagit propositionen om TV-2 (*prop 136*). I denna föreslogs TV-2 starta senare delen av budgetåret 1967/68 (senare förskjutet till årsskiftet 1969/70). I mars 1968 följde sedan beslutet om införande av färg-TV våren 1970. Detta föranledde en ytterligare revidering av SR:s planer.

Det extra anslag på 20 milj kr som SR disponerar för färg-TV-förberedelser täcker inte kostnader för nyhetssändning i färg; beslut om sådan sändning skall fattas i ett senare skede.

Gemensam studio för TV-1-2-nyheter

Nyhetsuppläsningen distribueras från en gemensam studio för de båda programkanalerna (studio 16 i Radiohuset). Där emot sänds kommentarer till nyheterna för den ena TV-kanalen från den nuvarande Aktuell-studion på *A1 Valhallavägen* och för den andra kanalen från studio 11 i TV-huset.

Färg-TV-sändningstiden är planerad att öka successivt till 6 timmar per vecka vid den officiella starten 1 april 1970. Redan efter ett par månader ökar sändningstiden till 8 timmar och sedan sker en successiv ökning till ca 20 timmar efter tre år.

De båda stora TV-studiorna beräknas vara i drift våren resp hösten 1969 (sedan 1967 disponerar man en övningsstudio för färg-TV i lokaler ute vid *Värtahamnen*). Nyhetsstudion (11) i TV-huset och Radiohusets studio 16 tas också i bruk hösten 1969.

Centralutrustning Leverantörer

TV-huset har ett centralt växelrum som arbetar på ungefär samma sätt som motsvarande utrustning i *Kaknästornet* (se RT 9/68). Huvudleverantör av centralutrustning är *Svenska AB Trådlös Telegraf* med *Fernseh GmbH* och *Telefunken* som underleverantörer. Kontraktet med SATT avser ett belopp på drygt 6 milj kr.

Centralutrustningen kan uppdelas i:

● Pulsväxel, som genererar och fördelar — vid svartvit sändning — vertikaldrivpuls (V), horisontaldrivpuls (H), synkroniseringsdrivpuls (S) och släckpuls (A); vid färgsändning tillkommer PAL-växelpuls (P), grindpuls för burst (K) och färgbärsvåg (F). Pulsväxeln har fyra generatorer samt två synkroniseringslås. Dessa lås svarar för att pulstågen alltid ligger exakt i fas, vilket är nödvändigt när man i en mixer t ex skall dubbelkopiera med en bild från en produktionsplats utanför TV-huset.

● Videoväxel; omfattar växelfält, förstärkare, utjämnare samt mätväljare med tre mätplatser.

I anslutning till denna beskrivning av centralutrustningen skall tilläggas att Sveriges Radio ingår i en arbetsgrupp för standardisering av det enkanaliga pulsdistributionssystemet inom EBU (European Broadcasting Union). Av tidsskäl har SR inte kunnat vänta på arbetsgruppens rekommendationer utan har redan infört ett system som i korthet går ut på att man ej behöver distribuera alla pulserna V, H, S, A, P, K, F inom anläggningen. Centralt placerade pulskodrar matas med K, S, A och F. Utgångarna, som är enkanaliga, innehåller en blandsignal ur vilken samtliga pulser kan utvinnas vid produktionsplatserna med hjälp av pulsdekodrar. I ett stort TV-center sparar man mycket kabel genom denna teknik. Erforderliga fördröjningar kan också åstadkommas på ett elegant sätt.

Programdistribution

TV-huset har två programkontroller (PK), en för respektive kanal, samt en Eurovisions-kontroll (EVK).

EVK kommer att utnyttjas dels för sitt ändamål, dels som reserv för PK 1 och 2. Varje PK innehåller två kontrollbord, det ena för utläggning av bild och ljud till sändarledningarna från olika produktions- och uppspelningsplatser; vid det andra bordet sker en förkontroll av nivåer m m.

I resp studios stativrum finns kamera-kontroller. Därifrån görs vissa förinställningar av kamerorna innan sändningen börjar. Under programmets gång emansbetjänas samtliga kameror med avseende på bl a bländare och färgbalans, från en fjärrkontrollpult i regirummet.

De hittills anskaffade färgkamerorna är av fabrikat Philips med tre Plumbiconrör (se uttömmande artiklar i RT 4/68 och 5/68). SR har beställt 11 st som slutlevereras våren 1969. Totalt kommer man då att äga 14 Plumbicon-kameror.

Beställda videobandmaskiner från Ampex och Fernseh GmbH levereras våren och sommaren 1969. Scannrar av olika slag är under beställning.

Färgutrustningen byggs ut efter hand

Färg-TV-materielen slukar stora investe-

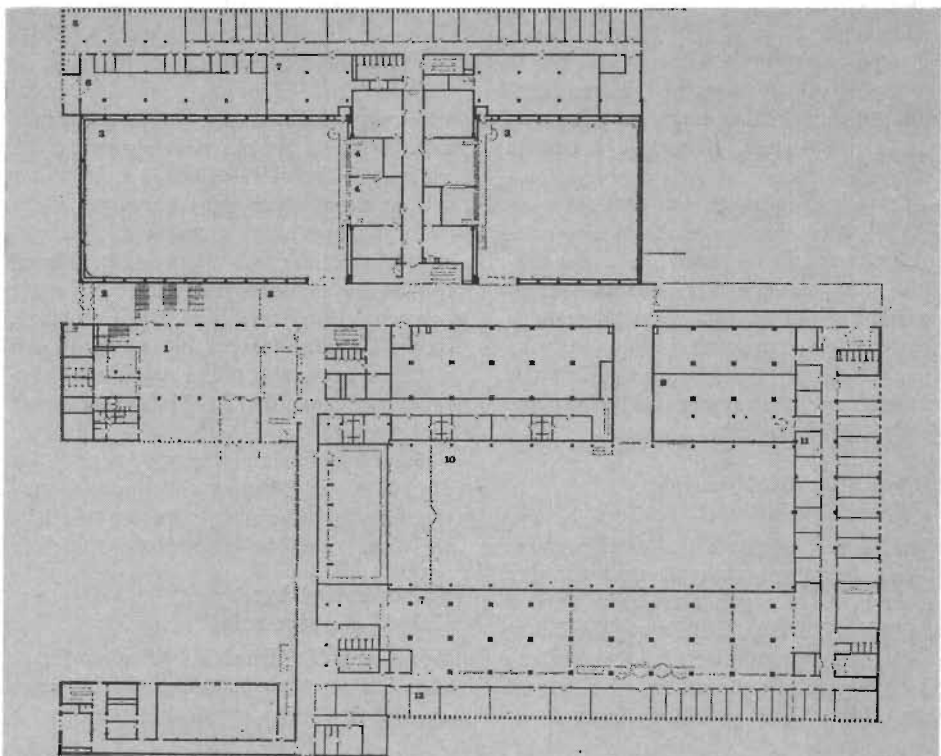


Fig 1. TV-huset är beläget strax norr om Radiohuset, på Gärdet i östra Stockholm, med entré från Oxenstiernsgatan.

Fig visar mellanvåningen med 1) Huvudentré, 2) Entré för studiopublik, 3) Studior övre del, 4) Kontrollrum, 5) Syateljé, 6) Kostymförråd, 7) Fläktrum, 8) Transportgata överdel, 9) Arkiv för band och film, 10) Monteringshall övre del, 11) Klipprum, 12) Kontersrum.

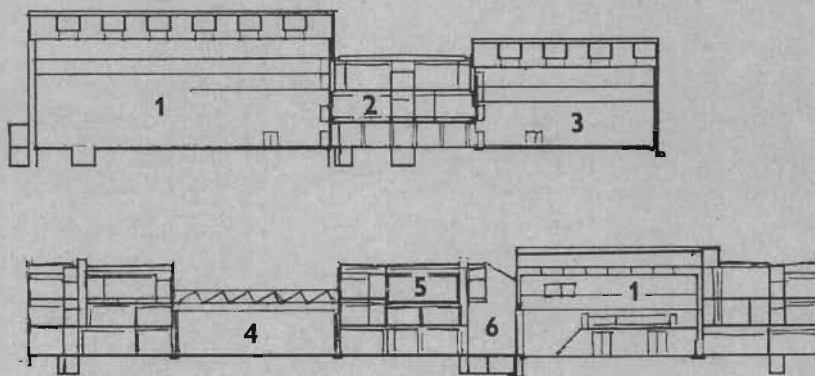


Fig 2. TV-huset i genomskärning:

1) Studio 1 000 m², 2) Kontrollrum, 3) Studio 600 m², 4) Monteringshall, 5) Nyhetsstudio, 6) Transportgata.

ringar, enbart de 14 Plumbicon-kamerorna representerar ett värde av 3–4 milj kr. Allt kan inte byggas upp komplett i innevarande skede.

— Givetvis måste vi ha erforderlig materiel så att TV-2 och färg-TV

kan starta planenligt, men med tanke på den våldsamma utveckling som just nu försiggår på färgsidan vill vi inte bygga ut apparaturen fullt från början, framhåller civilingenjör Paul Ström, Anläggningsavd, Sveriges Radio. ■

Heath AA 14 förstärkare

■ ■ Stereoförstärkaren AA 14 från Heath har sedan introduktionen blivit en av de mest efterfrågade byggsatserna hos den svenska generalagenten (Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2-4, Lidingö 1).

Samma förstärkare kan också erhållas i versionen AR 14, dvs förstärkaren kompletterad med FM-stereotuner. Därav utseendet med glasad front, som kan te sig omotiverat.

RT har provbyggt ett exemplar av AA 14 och därefter utfört vissa mätningar, vilka skall redovisas i det följande. Byggsatsen i fråga var ett slumpvis utvalt exemplar, levererat av generalagenten, exportpackat av västtyska Heathkit-Geräte GmbH. Inga ändringar, exempelvis i transistorbestyckningen, gjordes före eller efter bygget.

Ett enda kretskort Komponenter inritade

Förstärkaren kan utan tvekan sägas vara mycket lättbyggd utan att man för den skull vill råda någon att »klara av den på ett par kvällar». Det är avgjort bättre att bygga i lugn takt och helt bortse från tiden; bygget blir då enbart ett nöje och risken för ödesdigra felkopplingar — el-

ler slarviga lödningar! — reduceras väsentligt.

Med undantag för effektsteg och nätdel är hela förstärkaren baserad på ett enda kretskort. Alla komponenter är tydligt inritade vid de hål där de skall lödas in. Elektrolytkondensatorers polaritet är väl markerad, liksom formen på de plastkapslade transistorerna; det är egentligen svårt att inte koppla transistorerna rätt.

Drivtransistorerna fästs på kylplåtar som sedan skruvas fast i kortet, jfr fig 2.

Monteringen av kretskortets komponenter omfattar fem delmoment, där en bestämd komponentgrupp löds in i varje moment: Först motstånd i två moment, sedan kondensatorer i två moment och slutligen transistorer. En avprickningskolumn åtföljer den tydligt illustrerade beskrivningen.

Hela byggbeskrivningen, som omfattar 39 sidor, är översatt till svenska med alla ledningslängder omräknade från tum till mm, vilket är en avgjord fördel.

Väl disponerad byggsats Kritisk chassipassning

Byggsatsen är föredömligt väl sorterad: även sådant som lödtenn, självhäftande skumplast för panelinfästningen och ki-

selfett för sluttransistorerna ingår. Behövliga verktyg är skruvmejsel, avbitare och en liten skiftnyckel. En sk skaltång för avisolering av kopplingstråd är lämplig att komplettera med.

Komponenterna i Heath-byggsatserna anses sedan länge vara väl och kvalitetsmedvetet valda. AA 14 motsvarar också förväntningarna i det avseendet, möjligen med undantag av att ett visst glapp i två av potentiometrarna är märkbart här. Något otydliga index på rattarna är också noterat.

Chassit, som består av tre paneler och monteringsvinkel för slutsteg och nätdel, kan vara rätt arbetsamt att foga ihop. Hålen skall »stämmas» på nio ställen samtidigt och hopfogningen ske med plåtskruv som i vissa fall är ganska hård att gänga in i godset.

En annan anmärkning kan finnas anledning att rikta mot de papperspåsar där komponenter, skruv, mm packats. Påsarnas kvalitet var tyvärr sådan att några spruckit och genom hålen kunde smådetaljer lätt falla ur vid uppackning. Transparenta plastpåsar hade varit att föredra. Sådana ger dessutom byggaren möjlighet att mycket snabbt »orientera» sig i satsen.



Fig 1. Frontpanelen till AA 14 har fått samma design som på tunern/förstärkaren AR 14. Belyst »skala» ingår alltså, men i detta fall endast med uppgift att indikera manöverorganens funktioner och tillslagen nätspänning.

Med rattarna manövreras (fr v räknat): programomkopplaren, volym (dubbelratt med gemensam inställning för båda kanalerna alternativt separat höger/vänster), bas (i utdraget läge bryts högtalarna bort), diskant (i utdraget läge är nätspänningen tillslagen). Hålet i mitten av manöverpanelen är uttag för stereohörtelefon.

AA 14:s ytterdimensioner är (b x h x d): 315 x 87 x 240 mm.

★ Byggsatselektroniken blir allt populärare också i vårt land, och inte minst på audiosidan är intresset stort för saken. För ett år sedan provade RT ett hembygge som befanns vara ett prisvärt och gott alternativ till dyrare apparatur.

★ Detta gäller också den här testade 20-wattaren från Heath som funnit många köpare: En »ekonomimodell» med resurser för de allra flesta; prestanda överensstämmer i stort med vad tillverkaren utlovar.

Hölje till förstärkaren ingår inte i standardsatsen utan levereras separat, i ädelträutförande, t ex teak eller jakaranda. På provexemplaret var passningen hölje-förstärkare något bristfällig, men detta har rättats till i efterföljande serier.

Transistorbestyckningen och tillverkarens data

● Transistorerna i förstärkaren, totalt 17 st, är följande (räknat för en kanal): 2N3391–2N2712 förförstärkare med RIAA-korrektion, 2N2712 tonkontrollsteg, 2N2712–2N3416 direktkopplad förstärkare, 2N3053 drivsteg, 2N2148–TA2577A slutsteg, 2N2712 stabilisator i nätdelen.

● Stereo- och monoingångar finns för tre programkällor och de väljs med en sexläges omkopplare: *phono* S–M (magnetisk pick-up), *tuner* S–M, *aux* S–M (reservingång, t ex för bandspelare).

● Data enligt tillverkarens specifikation: Kontinuerlig uteffekt: 10 W per kanal. Musikeffekt: 15 W per kanal. Rekommenderad last: 4–16 ohm. Brum och brus: –60 dB i läge *phono*, –63 dB i läge *tuner* och *aux*.

Frekvensingång vid 1 W: 12 Hz–60 kHz ± 1 dB.

Ingångsnivåer: *phono* 4,5 mV/47 kohm, *tuner* och *aux* 300 mV/180 kohm.

Harmonisk distorsion: max 1 % i området 20 Hz–20 kHz vid 10 W ut, max 0,5 % vid 1 kHz och 10 W ut.

IM-distorsion: max 1 % vid 60/6 000 Hz i förhållandet 4/1 och 10 W ut.

Grammofonkorrektion: RIAA.

● Hörtelefonuttag, passande trepolig stereoprop, är anslutet parallellt med 4–16 ohms högtalarutgångarna. Med en skjutströmställare i ena tonkontrollpotentiometern kan högtalarna kopplas bort då man enbart vill lyssna i hörtelefonen.

Uppmätta värden vid RT:s provning

Med förstärkarens bas- och diskantkontroller i läge »kl 12.00» noterades följande värden:

● Frekvensgången vid konstant uteffekt 1 W i 8 ohms last var rak i området 15 Hz–50 kHz med +1 dB avvikelse mellan 15 Hz och 500 Hz.

● Förförstärkarens RIAA-korrektion motsvarade den heldragna kurvan i fig 4; således ingen större avvikelse.

● Uteffekt i 8 ohm vid begynnande toppklippning:

ingång	vänster kanal		
	20 Hz; 1 kHz; 20 kHz		
phono	8,5	10,0	8 W
tuner	8,5	10	8,5 W
aux	8,8	10	8,5 W
	höger kanal		
phono	8,5	9,0	7,5 W
tuner	8,5	9	7,5 W
aux	8,0	9	7,5 W

Erforderlig insignal för 10 W uteffekt i 8 ohm mätt vid 1 kHz

ingång	v-k	h-k
phono	2,5	3,0 mV
tuner	160	170 mV
aux	160	190 mV

Brum och brus i 8 ohms last

● Volymkontrollen i min-läge med öppna ingångar, i max-läge med kortslutna ingångar.

ingång	vol	v-k	h-k
phono	min	2,5	2,0 mV
	max	19,0	15 mV
tuner	min	2,5	2,0 mV
	max	6,5	5,5 mV
aux	min	2,5	2,0 mV
	max	6,0	5,0 mV

Om dessa nivåer skall anses störande vid normal avlyssning är givetvis en individuell bedömningssak. Även använd högtalartyp och programkälla spelar en viss roll.

De här angivna värdena kan emellertid reduceras om transistorn 2N2712 i resp kanals tonkontrollsteg byts mot 2N3391, dvs densamma som i förförstärkarens ingångssteg.

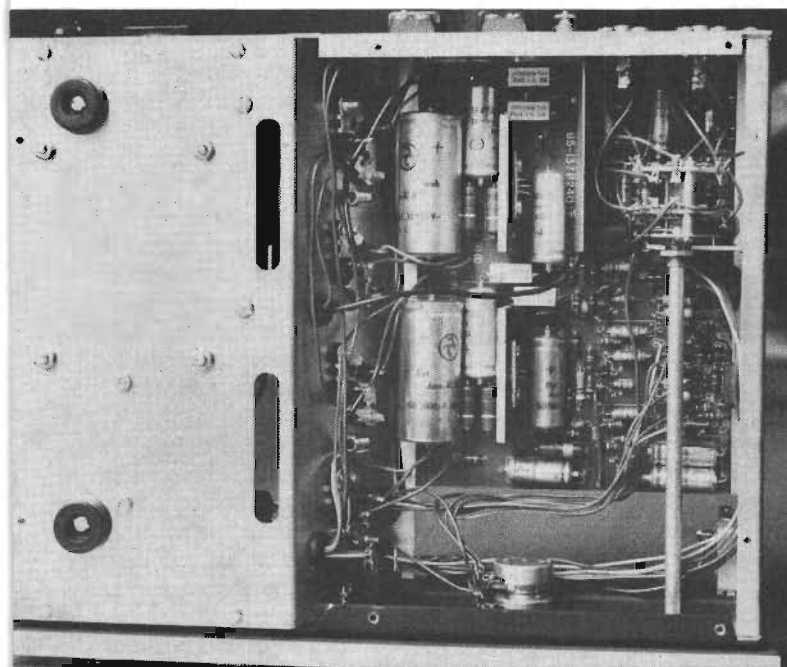


Fig 2. Interiör av förstärkaren, sedd underifrån.

Kretskortet t h är som synes »välmatat». Kylplåtarna med drivtransistorerna är vertikalt infästade på kortet. Den stora plåtvinkeln t v upptar sluttransistorer och nätdel.

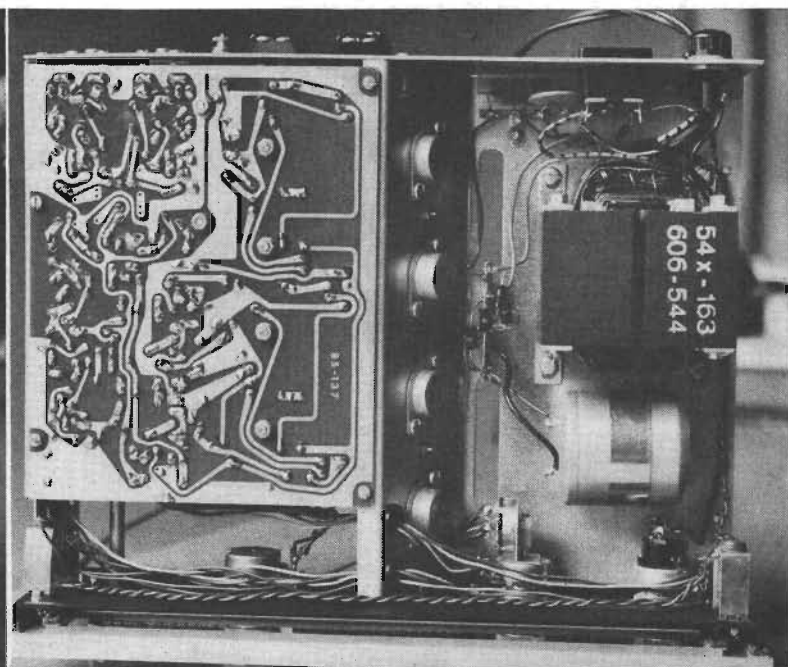


Fig 3. Interiör ovanifrån. Nättransformatorn, t h, passar efter ett enkelt kopplingsförfarande 220 V.

Tonreglering

● Slutligen vreds bas- och diskantkontrollerna till sina max- resp min-lägen och tonkurvorna för resp lägen uppmättes. — Resultatet framgår av fig 5.

Resultatvärdering och slutomdöme

● AA 14-förstärkaren från Heath är ett utmärkt alternativ för den växande grupp som dels ogärna kompromissar med kvalitetskraven alltför mycket, dels har så mycket tekniskt intresse och händighet att ett självbygge som detta är attraktivt. Förstärkarens behändiga dimensioner och måttliga prestanda i effekthänseende bidrar: Många anser sig ju inte ha behov av några större effektreserver (som ju betingar pris därefter) vilka inte kan utnyttjas till fullo med tanke på utrymme, högtalarnas verkningsgrad, storlek m m samt boendeförhållandena i allmänhet. Friheten från kostnadskrävande finesser på tonkorrektionsidan o dyl liksom den okomplicerade uppbyggnaden tilltalar också den prismedvetne musikalskaren.

● *Prisklass:* 400 kr exkl oms och hölje.

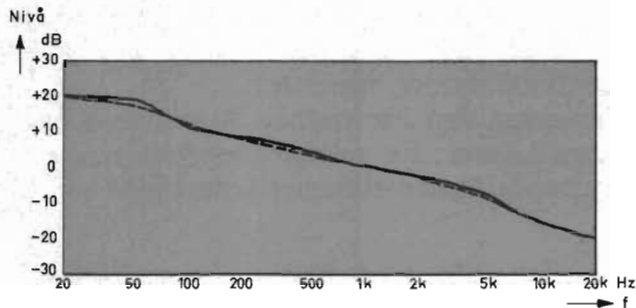


Fig 4. Den heldragna kurvan anger uppmätt korrektion i förstärkaren. RIAA-korrektionen representeras av den streckade kurvan.

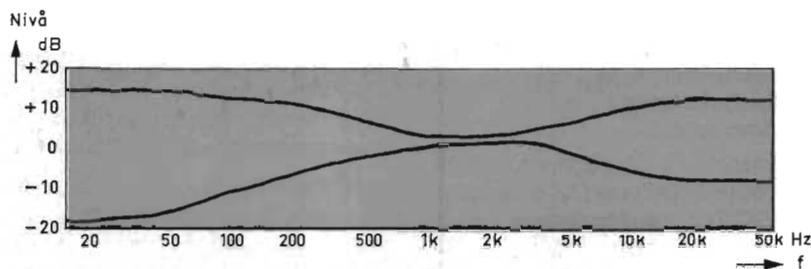


Fig 5. Tonkurvan med bas- och diskantkontrollerna i max-läge (överst) och i min-läge.

RT HAR PROVAT:

Celestion diskantthögtalare HF 1300 Mk 2



Fig 1. Diskantenheten HF 1300 Mk 2 från Rola Celestion.

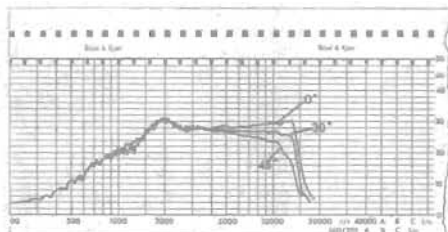


Fig 2. Frekvensgång för systemet HF 1300 Mk 2 från Celestion. Eftersom fabrikanterns frekvenskurva inte uppvisar någon märkbar skillnad mot den i Tyskland av förf. laboratorieupptagna kurvan återges tillverkarens; detta av reproduktionstekniska skäl.

H H Klinger fortsätter här sin granskning av högvärdiga diskantthögtalarelement till ledning för dem vilka själva vill »komponera» sina högtalar-system. HF 1300-2, använd bl a av BBC, bedöms som högklassig.

■ ■ Den i audio- och högtalarsammanhang gamla brittiska firman Rola Celestions komponenter används i England ofta i krävande studiosammanhang, tex hos BBC m fl företag. Firmans nya sk tryckkammarhögtalare HF 1300 (se RADIO & TELEVISION 1968 nr 7/8 om detta begrepp!) är också speciellt utvecklad för att ge »studiokvalitet», en term som givetvis inte alltid förpliktar till något kvalitativt särskilt högtstående och används mycket urskillningslöst — ungefär som »High Fidelity». Såväl data, prestanda, praktiskt avlyssnade som priset avslöjar dock denna högtalare som fullt värdig sin kvalitetsstämpel.

Systemet ifråga har utrustats med en akustisk lins i form av ett turbinhjulslänkande slitsarrangemang. Detta tjänar som diffusor för ljudspridningen inom en relativt bred vinkel. Systemets egenresonans ligger på 1 500 Hz. En total dämpning av denna har skett i det att en till 1 500 Hz avstämd Helmholtz-resonator lagts bakom membranet, så att egenresonansen uppges icke inverka. Den genom resonatorn möjliggjorda akustiska dämpningen

inverkar tydligt gynnsamt på högtalarens in- och utsvängningsförlopp.

I fig 2 ges frekvenskurvan för HF 1300. Den är i området 3 000 Hz till ca 13 500 Hz i det närmaste linjär. Denna mycket goda frekvensgång ges också hörbara vittnesbörd om i det att återgivningen inom det aktuella området är påtagligt mjuk, plastisk och praktiskt taget utan någon färgning av klangen.

Högtalarens magnetiska flöde uppgår till 25 000 Maxwell, dvs 0,25 mWb. Talspolens impedans är 15 ohm vid 10 kHz.

Systemet tål en kontinuerlig effekttillförsel om 5 W. Övergångsfrekvensen uppges av tillverkaren till 3 kHz.

Baktill är högtalarelementet helinkapslat. Det skall vid rätt montage försänkas i baffeln så att varken störande tunnelverkan eller olinearitet uppträder.

Diskantthögtalaren HF 1300 Mk 2 sitter som standard i studiohögtalare hos BBC, som ovan nämnts, samt ingår i serietillverkade höljen från Rola Celestion liksom i enheter av Radfords, Bowers & Wilkens m fl tillverkning. — För återgivning av de allra högsta frekvenserna har Celestion utvecklat en motsvarande enhet med tryckkammasystem. Denna förmår återge upp till ca 40 kHz! RT återkommer om detta högtalarelement i framtiden.

Generalagent: Georg Sylwander AB, Sthlm No.

H H Klinger

Modulbyggd mixer från Studio-Produktion

★ Ljudmixning är en väsentlig process under allt programskapande och audiovisuellt arbete. Då får grammofonskivan, bandet, radio/TV-inslaget eller varje annan aktivitet som vänder sig till en publik sin »färdiga» gestaltning — med hela orkestern, fullständig dialog eller olika ljudeffekter som t ex fotsteg, bildörrar, telefonsignaler, trafikbrus, vågskvalp och alla övriga »miljökulisser».

★ Vanligast torde stämningsskapande musik som ligger under och binder samman vara.

★ Men också för all arbetsinstruktion och skolning via ljudmediet kan mixning innebära ett mera realistiskt grepp på ämnet och större pedagogiska möjligheter.

★ Studio-Produktion AB, Lidingö, är ett svenskt företag som utvecklar och tillverkar mixeranläggningar för olika behov. Ett flexibelt system med transistoriserade modulenheter skall beskrivas här.

■ ■ Till mixerbordet är en mängd »kring-apparatur» knuten: Mikrofoner, bandspelare, skivspelare, ekosystem, internkommunikationsanläggning och kontrollhögtalare eller hörtelefoner m m.

Ibland har apparaturen relativt ringa omfattning, i andra fall (och de blir allt fler) är den synnerligen komplicerad och kräver smidig fjärrmanövrering.

Mixningsarbetets rent hantverksmässiga sida är inte alltid lätt. Den fordrar ett samspel av fyndighet, fantasi, öra för verklighetstrohet, kunskaper om mediets möjligheter m m, som bara lång erfarenhet kan skänka.

Ljudtekniken inte enbart för den rena ljudbranschen

Man sätter aldrig yngste lärlingen på att mixa, utan den erfarnaste musikteknikern som passerat hela skalan ända från mikrofonpassare — han som kan alla knep och som helst inte förbluffas av något.

Kvalificerad ljudteknik är inte längre förbehållen de »etablerade» aktiviteterna i samhället — filmateljéerna, grammofonstudiorna, radion och televisionen. Teknikern i distributörsalen, t ex, får numera beställningar på programproduktioner i »Live» som visat sig ha mycket stor betydelse för företagets informationsaktivitet: Programinslag som för bara några år sedan visserligen kunde spelas in hos branschföretag, men som inte på ett smidigt och övertygande sätt kunde spelas upp — ej ens med de blygsammaste anspråk på den tekniska apparaturen. Och med tillfällig inlänning löser man, som bekant, bara problemen för stunden.

Teaterproduktion fordrar avancerade anläggningar

Det finns idag många exempel på hur industriföretag successivt byggt upp en avancerad informationsmiljö, t ex Scania-Vabis i Södertälje. Anläggningens tekniska specifikation uppfyller t o m musik- och biografteknikerns krav på yrkesmässig apparatur.

En annan yrkesgrupp med allt högre krav på sin utrustning är teaterinspicierna. Denna grupp kan sägas ha kommit i kläm mellan TV-ålderns ljusa och diskantrikare återgivning, störningar från manövrutrustning och publikens långsamma men dock uppvaknande ur ljudslummen. Till allt detta kommer regis-

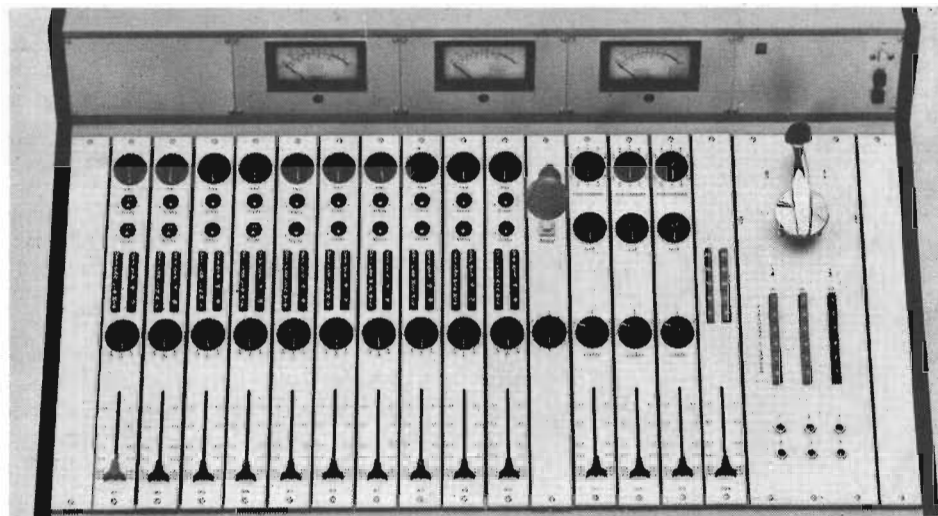


Fig 1. Mixerbord i Folkman-teatern, Stockholm. — Veven t h används för utläggning av panoramaljud.



Fig 2. Interiör från filmstudio: Bo Wanngård — Filmljud KB, Solna. Mixerbordet, tillverkat av Studioproduktion AB, är försett med Danner-reglar, vilka är längre och har större nyanseringsmöjligheter än de korta Preh-reglarna.

* Förf. Hellberg och Ringström leder utvecklingsgruppen för musik och ljudteknik vid SPR, Studio-Produktion AB, Lidingö.

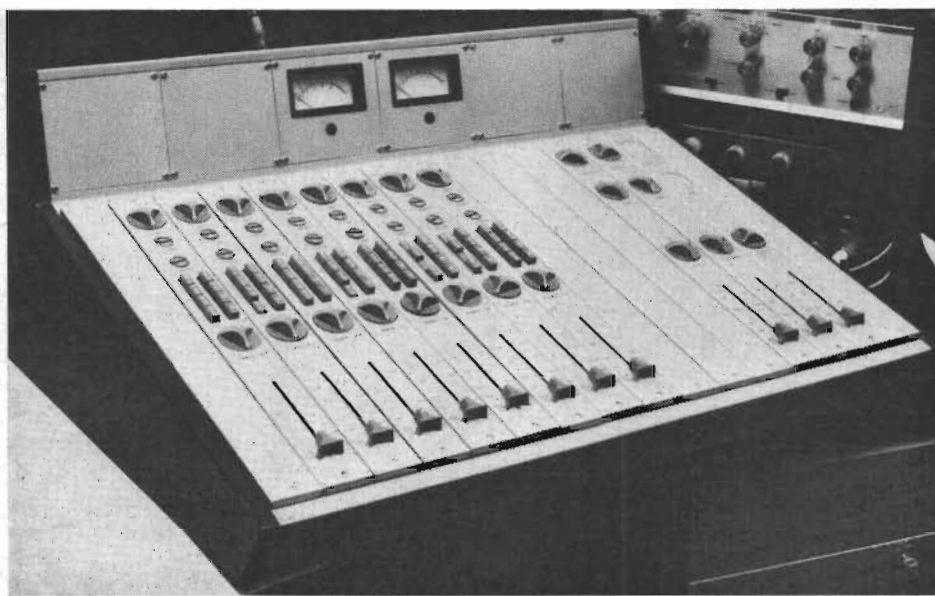


Fig 3. Stockholms Stadsteaters ljudstudio. Här gör man musik- och ljudillustrationer för programbanden.

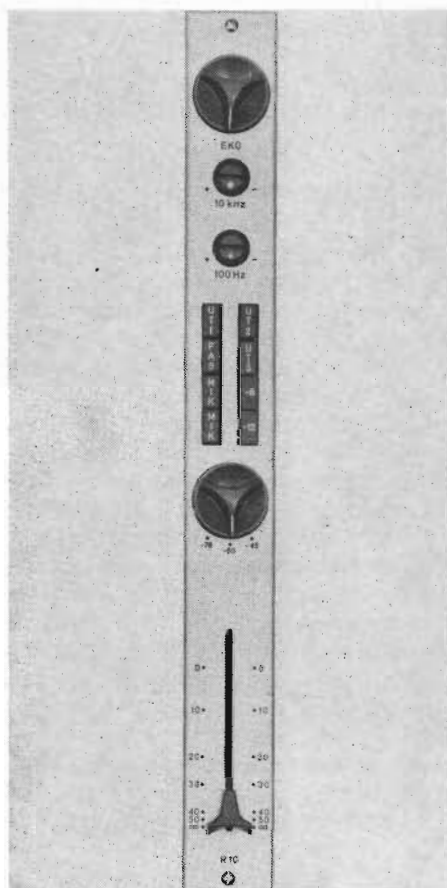


Fig 4. Ingångsenhet i standardutförande med Preh-regel. Övanför denna väljs förstärkning beroende på mikrofonnivå. Knappsatsen i mitten består av utläggningsomkopplare, omkopplare för fasning, mikrofon- och dialogfilteromkopplare. Med rattarna märkta »100 Hz» och »10 kHz» regleras tonkontrollpotentiometrarna. Överst ekoregeln.

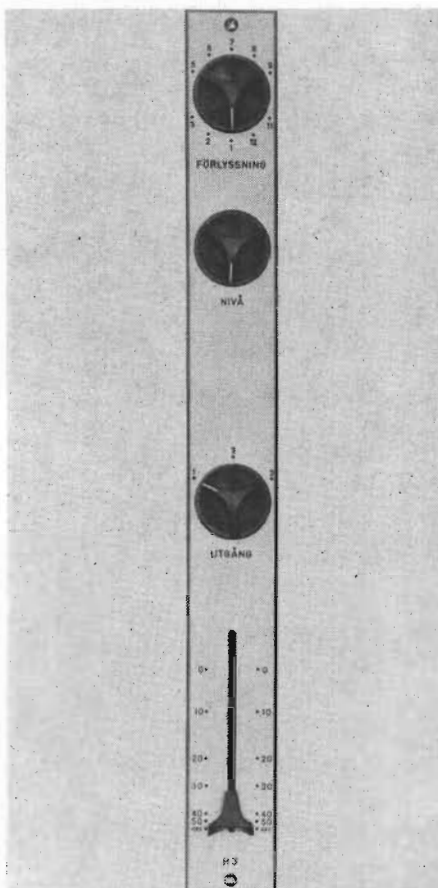


Fig 5. Utgångsenheten. Övanför Preh-regeln sitter: omkopplare för val av mixskena, nivåkontroll för lyssning samt 12-läges lyssningsväljare.

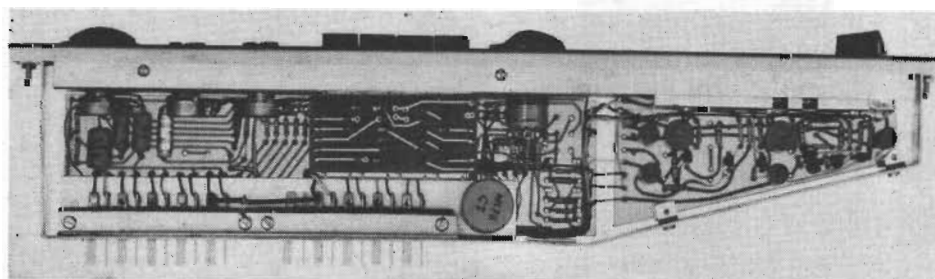


Fig 6. Ingångsenheten, kretskortens komponentsida.

sörens kategoriska krav på illusoriska, verklighetsnära ljudeffekter för att pjäsen/utsändningen osv skall bibehålla greppet om publiken. Det är ju inte hjälpmedlen som skall höras utan ensemblespelet, musiken och effekterna. Dessutom behöver inspicienten en väl planerad och samlad manöverutrustning för han skall kunna klara av alla moment smidigt och lugnt. Han kan inte »ta om» igen under föreställningen utan är på nåd och onåd utlämnad åt apparaterna och deras »elektroniska scendramatik».

Data enligt studionormer Små enheter i byggsystem

Professionell teknik, och vad det nu innebär, är således inte längre ett frimureri för några få invigda själar. Moderna hjälpmedel i händerna på en kunnig och intresserad tekniker, var han än hör hemma, ger stora möjligheter till en driftsäker, rationell och »professionell» programaktivitet.

Arbetet i filmateljén, musik- och TV-studion, AV-centralen, i teater- och informationsmiljön är naturligtvis artsilt, men den gemensamma nämnaren är — elektroniken.

Därför gäller det för konstruktören att utnyttja erfarenheter från olika områden och bygga apparatur som innefattar:

- Tekniska data enligt studionormer.
- Lätt utbytbara och åtkomliga komponenter.
- Enkel och överskådlig uppbyggnad.
- Enheter i flexibelt system som medger utbyggnad.
- Lång livslängd.
- Rimliga anskaffningskostnader.

En omsorgsfull analys av dessa punkter och ett intimt samarbete med bl a teatrar och inspelningsstudior pekade i det aktuella fallet på en uppbyggnad med heltransistoriserade enheter i modulsystem. Där skall man inom ramen för vissa byggelement som förstärkare, filterkretsar, utläggningsomkopplare, stabiliserade nätaggregat etc, kunna bygga upp enheterna direkt anpassade för individuella krav. Detta är grundtanken bakom konstruktionen — att kunna »skräddarsy» med standardenheter.

Mono- eller stereomixer Komplett teaterljudcentral

Mixerbordet i fig 1 innehåller tio ingångsenheter, tre utgångsenheter samt avtappning till panoramasystem med sex skilda utgångar utöver de tre utgångarna från respektive huvudregel. För att ge utrustningen en ytterligare möjlighet till flexibel användning har bordet dubbla mixpunkter: efter varje ingångsenhet och efter utgångsenheterna vid sammankoppling med panoramasystemet. Detta tillåter en eller flera fasta ljudinformationer samtidigt med en rörlig ljudkanal. I mixerbordet finns också ordermikrofon för kommunikation med loger och publi-

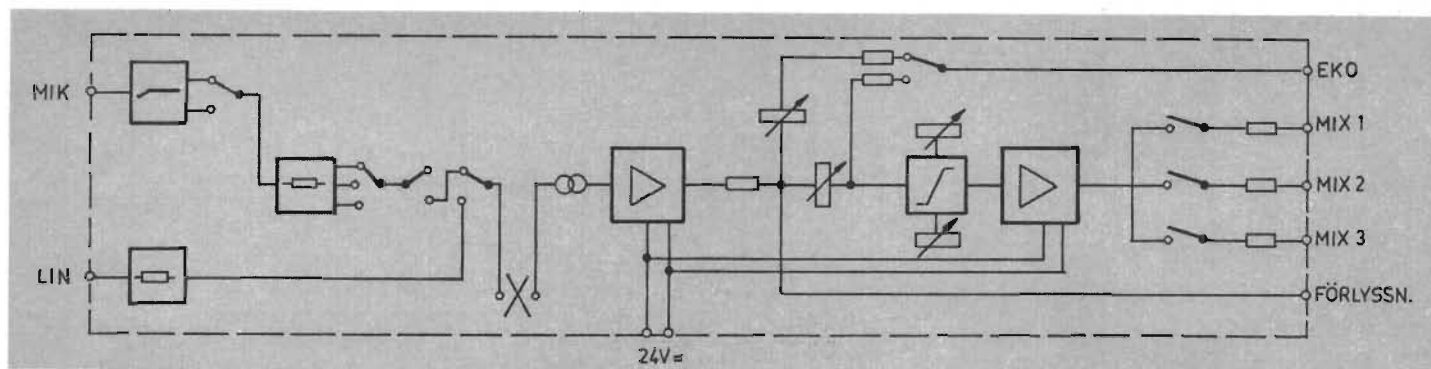


Fig 7. Blockschema över ingångsenheten.

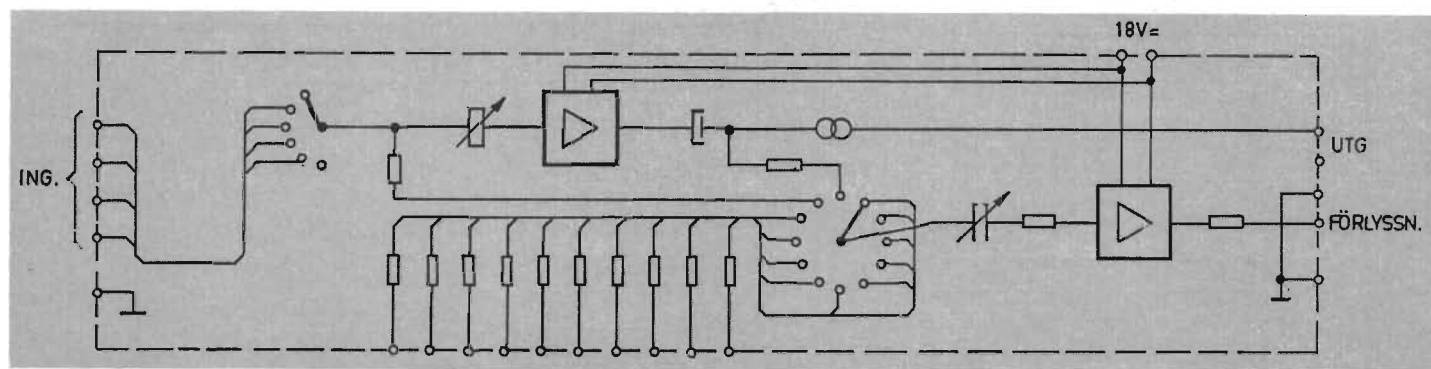


Fig 8. Blockschema över utgångsenheten.

ka utrymmen och estradens programledare.

I filmstudion möter man andra krav på flexibel utrustning, bl a mobilitet för musikupptagning och annan verksamhet vid uppdrag utanför ljudstudio. Ljudmixern (fig 2) är utförd med *Danner*-reglar på in- och utgångsenheter men har *Preh*-reglar på tappningsenheter för dubbning, kontrolllyssning, förlyssning osv. Mixern är i monoutförande med åtta ingångar och dubbla linjesteg på gemensam huvudregel för distribution till bandspelare och perfortape-maskiner. Avtappning från varje ingångsenhet, på mixskena och på utgång, sker till fyra olika tappningsenheter. I mixerbordet finns också signaler till speaker samt optiskt förvarningssystem från tre olika perfortape-maskiner.

Mixerbordet i fig 3 ingår i Stockholms Stadsteaters ljudstudio. Här kan man spela in och redigera allt programmaterial som ingår i de olika uppsättningarna.

Mixern har åtta ingångsenheter med plats för ytterligare två; utgångsenheter för stereo (två st) eller tvåkanals inspelning samt huvudregel för ekoavtappning till band och spiraleko (specialeffekter).

Inspelning och redigering sker på studiobandspelare med 38 cm/s hastighet — för att underlätta musikredigering — medan det färdiga bandet senare efter ko-

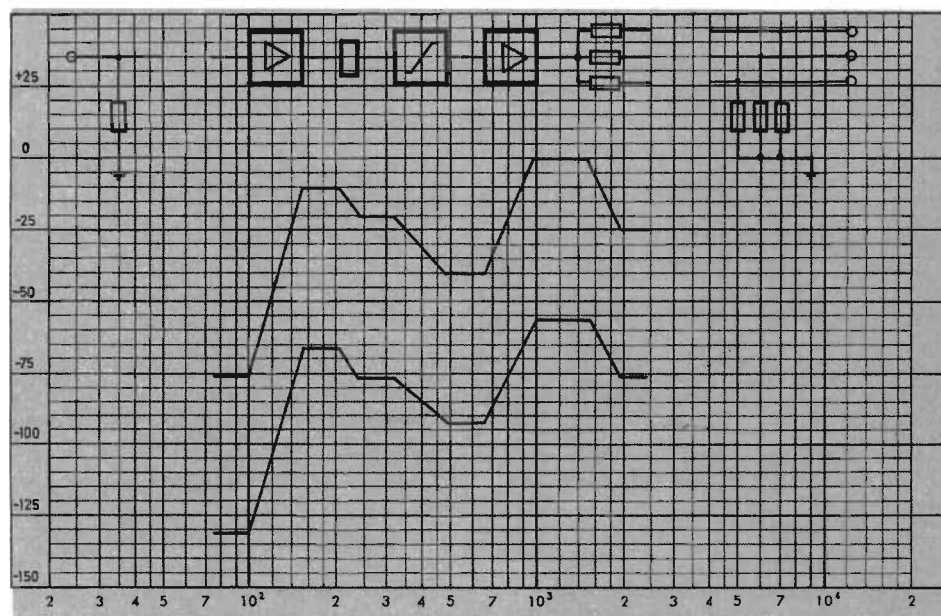


Fig 9. Nivådiagram för ingångsenheten. (Jfr blockschemat!).

piering m m spelas upp över scenanläggningen med 19 cm/s hastighet.

Ingångsenhet med dialogfilter

Ingångsenheten är avsedd som försteg i en komplett mixer. Uppbyggnad och funktion framgår av fig 4, 6, 7 och 9.

Fig 4 visar enheten i standardutförande med *Preh*-regel. Förstärkarna (se fig 7) är bestyckade med kiselplanartransistorer.

Enheten har alternativa ingångar för mikrofon/linje-nivå. Mikrofoningången

har dialogfilter med 0–6–12–18 dB sänkning vid 100 Hz och fördämpning för anpassning till olika mikrofonnivåer. Ingångstransformatorn (se fig 7) är dimensionerad för mikrofonnivå med god överstyrningsmarginal. Med hänsyn till begränsad max-nivå från tex bandspelare eller grammofonförstärkare är därför linjesignalen dämpad till ca 10 dB över mikrofonnivå före transformatorn. Detta förfarande medger balanserad anpassning till apparatur med olika utgångsimpedanser. För fasning av ingångssignalen finns en omkopplare före transformatorn, en funktion som visat

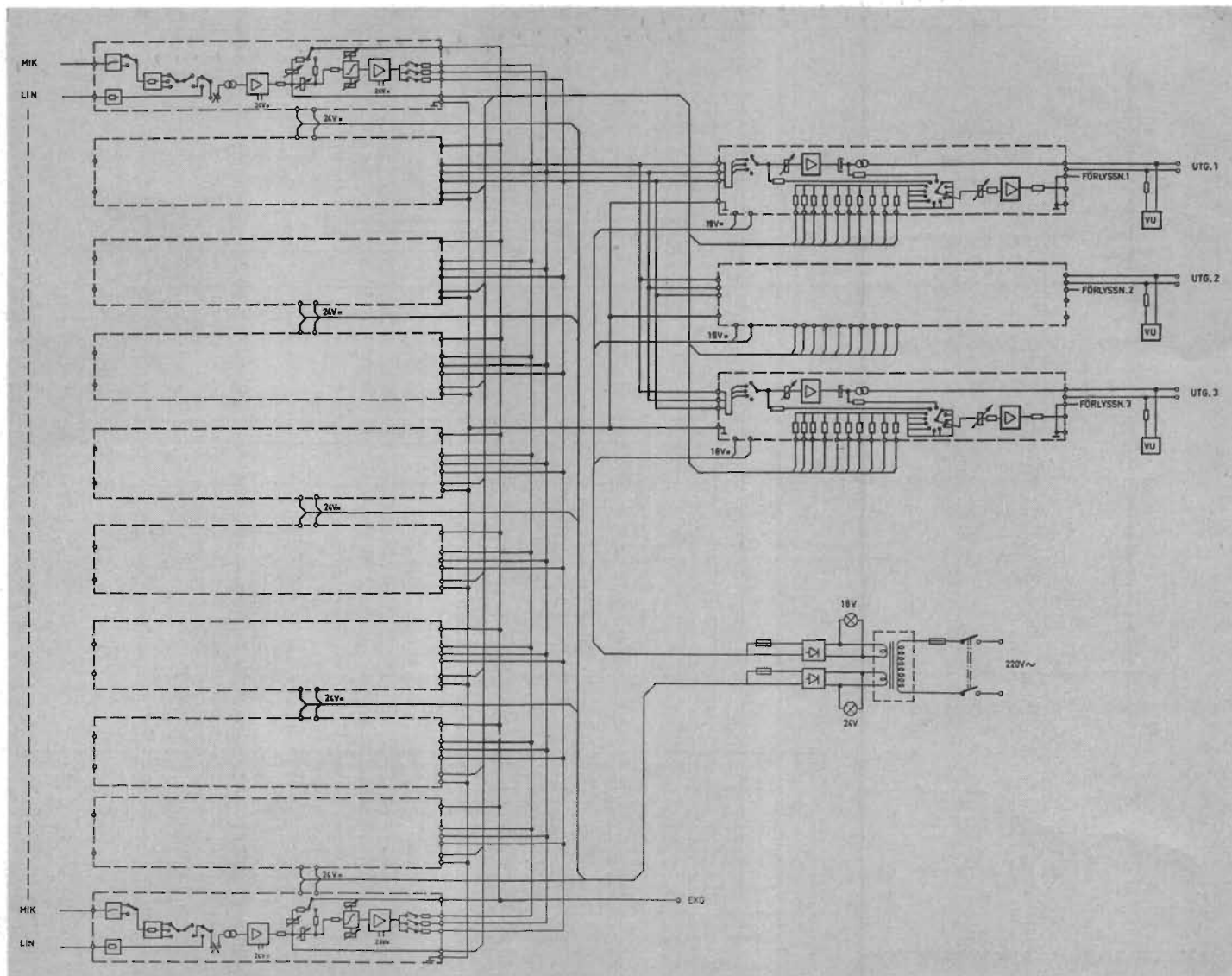


Fig. 10. Blockschema över trekanals mixer med tio ingångsenheter.

sig vara till stor hjälp vid inkoppling av olika mikrofoner.

Det förenklade blockschemat (fig 7) visar avtappning efter första förstärkaren till eko och förlyssning, eko valbart före/efter regel.

Tonkontrollsteg finns i två utföranden:

- Potentiometrar med mittläge och ett RC-nät för tonkorrigering vid 100 Hz och $10 \text{ kHz} \pm 10 \text{ dB}$, 6 dB/oktav.
- Stegomkopplare med 11 stegs höjning och sänkning av tonkurvan vid samma frekvenser; LC-nät, min 12 dB/oktav.

Nivåförlusten efter regelreserv och tonkontrollsteg kompenseras av efterföljande förstärkare. Signalnivån på mixskenorna kan hållas konstant genom ett strömanpassat mixnät före utläggningsomkopplarna. Max åtta mixskenor kan inkopplas.

Utgångsenhet: huvudregel, linje, lyssning

Utgångsenheten (fig 5 och 8) har två skilda funktioner:

- Huvudregel och linjesteg med balanserad utgång, 600 ohm, 0,775 V eller

1,55 V.

- Lyssningssteg med väljare och nivåkontroll.

Före huvudregeln finns en omkopplare för val av mixskena, detta för att flera enheter skall kunna kopplas gemensamt eller till skilda mixskenor.

Linjesteg har 40 dB förstärkning och max +16 dB utnivå/600 ohm. Lyssningssteget har en 12-läges väljare med 10 stegs förlyssning före varje underregel i en komplett mixer samt lyssning före enhetens huvudregel och efter utgångens linjesteg.

Viktigaste data för komplett bord

I den färdiga mixern (fig 10) ingår, förutom de beskrivna enheterna, en låda med VU-metrar (eller toppvärdeskännande instrument), alla in- och utgångskontakter, stabiliserat nätaggregat, nätströmställare samt säkringar.

Huvuddata för en färdig mixer kan sammanfattas enligt följande:

Frekvensgång: 20 Hz–20 kHz $\pm 2 \text{ dB}$

Förstärkning: 76–60–45 dB (mikrofoningång), 10 dB regelreserv på un-

der- och huvudregel.

Ingångar: mikrofon 200 ohm, balanserad; linje 600 ohm/5 kohm, balanserad.

Utgångar: linje UT, 600 ohm balanserad; förlyssning 5 kohm obalanserad; eko 5 kohm obalanserad.

Störningsnivå: bättre än -125 dB refererat till ingången i läge 76 dB förstärkning, belastning 200 ohm in, 600 ohm ut.

Harmonisk distorsion: max 0,5 % vid 1 kHz och 0 dB.

Överstyrningsreserv: ingångsenhet, mikrofoningång, 60 dB förstärkning, bättre än 30 dB; utgångsenhet, 600 ohms belastning, 16 dB från 0 dB.

Kompletterande utrustning, som Studioproduktion AB erbjuder, är textongenerator, kommandosystem med ordmikrofon, panoramaenhet, tappningsblock samt signal- och fjärrmanöverta-bålar.

För konsultativ service och försäljning svarar även Elfa Radio & Television AB, Stockholm 12, och ITT Norden AB (Standard Radio & Telefon AB, Bromma).

Digital frekvensräknare 0-8 MHz* – I

Digitalinstrumentens överlägsenhet har på industrielektroniksidan klart dokumenterats under senare år. Sådana instrument ställer sig dock oöverkomligt dyra för amatören/hemelektronikern. Men RT kan här erbjuda något unikt: En lika prisbillig som tillförlitlig »IC-bestyckad» frekvensräknare — upp till 8 MHz — som bygg själv-objekt.

Beskrivningens inledande del följer här.

Den omfattar princip och uppbyggnad för själva räkne- och avkodningsdelen samt indikeringsystemet.

En följande artikel behandlar bl a tidbas och ingångskretsar.

Vidare anges de olika enheternas elektriska sammankoppling jämte den mekaniska utformningen.

■ ■ Digitala instrument är något som i de flesta fall är förbehållna större industrier och laboratorier. Här presenteras dock en digital räkneenhet, bestyckad med integrerade kretsar, vilken har påtagligt goda data i förhållande till sitt låga pris.

När det gäller digitala instrument är det numera fördelaktigast att bestycka dem med integrerade kretsar. Problemet är dock att finna ett avkodnings- och indikeringsystem som är ekonomiskt jämförbart med själva räknesystemet. De integrerade kretsar, vippor och grindar, vilka ingår i räknare, har i allmänhet ett i förhållande till komponenttätheten mycket lågt pris. Däremot är de avkodningskretsar som finns och vilka är kapabla att driva ett indikeringsrör av typ Nixie avsevärt dyrare (5–10 ggr). Detta förhållande gör att det för amatören är avgjort bättre att på något sätt komma ifrån dessa vanliga kretslösningar.

Den här presenterade decimalräknaren är bestyckad med integrerade kretsar i själva räkne- och avkodningsdelen, däremot används konventionella transistorer tillsammans med 6,3 volts lampor i indikeringsystemet. Detta gör att priset per räkneenhet kan hållas så lågt att det även blir överkomligt för amatörer. Med detta räknekort som grundelement går det att bygga digitala frekvensmetrar, stoppklockor, universalinstrument och andra digitalt visande instrument. Korten går att kombinera så många som behövs för varje ändamål.

* kan utökas till 12 MHz med frekvensdelare.

I denna artikel beskrivs själva räknekortens funktion och uppbyggnad samt det använda indikeringsystemet, vilka tillsammans kan användas för t ex puls-räkning (antalsräkning). I ett kommande nr av RT kompletteras ovanstående med bl a tidbasenhet, ingångs- och grindsteg vilket gör instrumentet till en komplett digital frekvensräknare och stoppklocka.

Mikrokretsarna:

För att lättare kunna förklara räknesätt och avkodningssystem görs här en närmare presentation av de använda mikrokretsarna, vilka har valts ur *Motorolas* serie MC 700.

Rent allmänt har serie 700 följande karakteristiska data:

- Låg effektförbrukning.
- Konstruerad för användning i industriella tillämpningar.
- Medelgott fan-out (med fan-out menas det antal ingångar en utgång kan driva).
- Temperaturområde $+15 - +55^{\circ}\text{C}$. (Serie 800, vilken är något dyrare, har samma elektriska data som serie 700, men dess temperaturområde är $0 - +70^{\circ}\text{C}$.)
- Snabbhet.
- Många kretsfunktioner per mikrokapsel.
- Kapslade i »Dual in-line», vilket förklarar monteringen.

Den principiella kretslösningen i logikblocken kallas resistans-transistor logik (RTL) vilket innebär att de är en modifierad form av de första integrerade kretslösningarna.

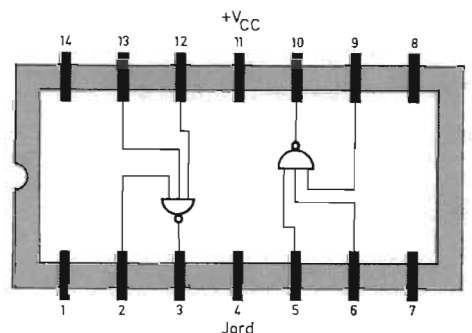
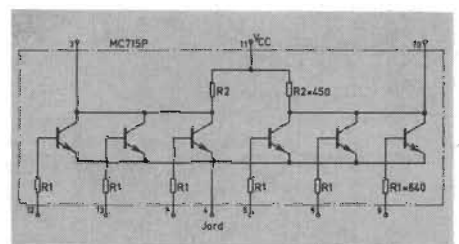
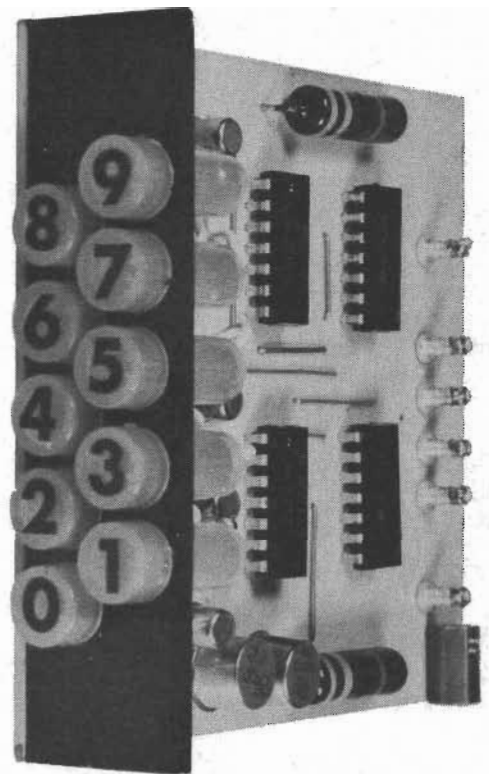


Fig 1. Princip- och logikschema för Motorolas integrerade krets MC 715.

I serie 700 definieras logisk »0» som låg spänning och logisk »1» som hög spänning.

MC 715 innehåller två inverterande OCH-grindar med tre ingångar per grind. Fan-out för var och en av grindarna är 3–16. I fig 1 visas detalj- och logikschema för MC 715.

Grindens funktion är följande: När samtliga ingångar har låg inspanning (logisk »0») erhålls hög spänning (logisk »1») på utgången. Har någon av ingångarna hög spänning (»1») erhålls låg spänning (»0») på utgången.

MC 724 innehåller fyra inverterande OCH-grindar med två ingångar per grind. Fan-out för var och en av grindarna är 3–16. I fig 2 visas detalj- och logikschema för MC 724. Grindens funktionssätt är detsamma som för grind MC 715.

MC 790 innehåller två flanktriggade

bistabila vippor av J-K typ med clear, set, preclear och toggle ingångar. Vippornas utgångar (Q och $\bar{Q}$) har ett fan-out av 3–10. I fig 3 visas detalj- och logikschema för MC 790.

Vippans funktionssätt är följande: Vid varje negativt gående flank (från logisk »1» till »0») på klockingången (T) ändrar vippans läge under förutsättning att ingångarna »set», »clear» och »preclear» har logisk »0». Har set- och clear-ingångarna logisk »1» låses vippans läge. Set- och clear-ingångarna kan således användas till att låsa vippans läge i önskat läge. Vippans funktion i förhållande till de olika ingångarnas logiska nivåer framgår av tab 1.

Preclear-ingången används enbart till att återställa vippans läge i dess grundläge.

Funktion:

De inkommande pulserna delas först

med två och därefter med fem. Detta kallas *asynkront* räknescätt, till skillnad från det gängse, vilket benämns *synkront* räknescätt och innebär att pulserna delas direkt med tio. Genom att använda sig av det först nämnda räknescättet kan man utesluta tre transistorer och sju avkodningsgrindar, trots att man erhåller samma räkneresultat som vid det synkrona räknescättet.

Av principalschemat (fig 4) och speciellt av blockschemat (fig 5) framgår hur de inkommande pulserna först delas med två i ena halvan av IC1, vilken är en konventionell vippa som skiftar läge vid varje negativt gående flank hos den inkommande pulsen. Vippans ena läge indikerar jämnt antal pulser och dess andra läge udda. Utgångspulsen från vippan matas in på ena grinden i IC4, vilken används att styra transistorerna T1 och T2 så, att vid jämnt antal pulser lam-

Fig 2. Princip- och logikschema för Motorolas integrerade krets MC 724.

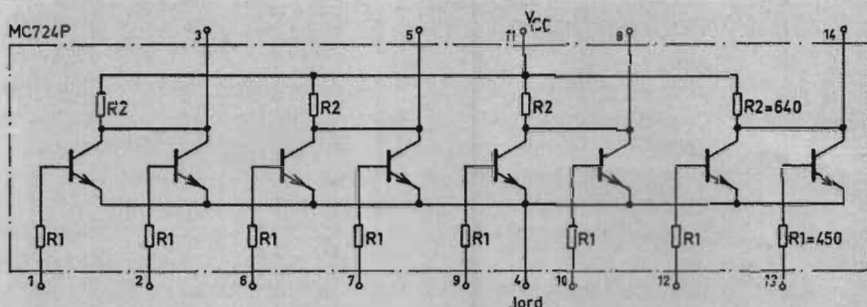
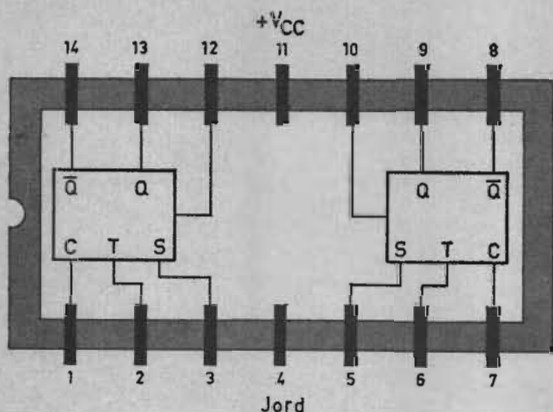
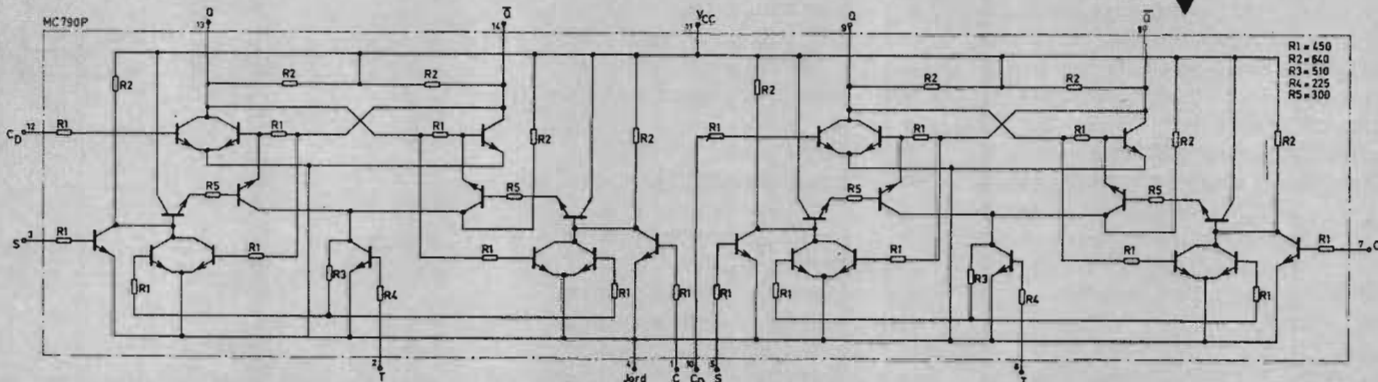


Fig 3. Princip- och logikschema för Motorolas integrerade krets MC 790.

Positiv logik $X = \overline{1+2}$



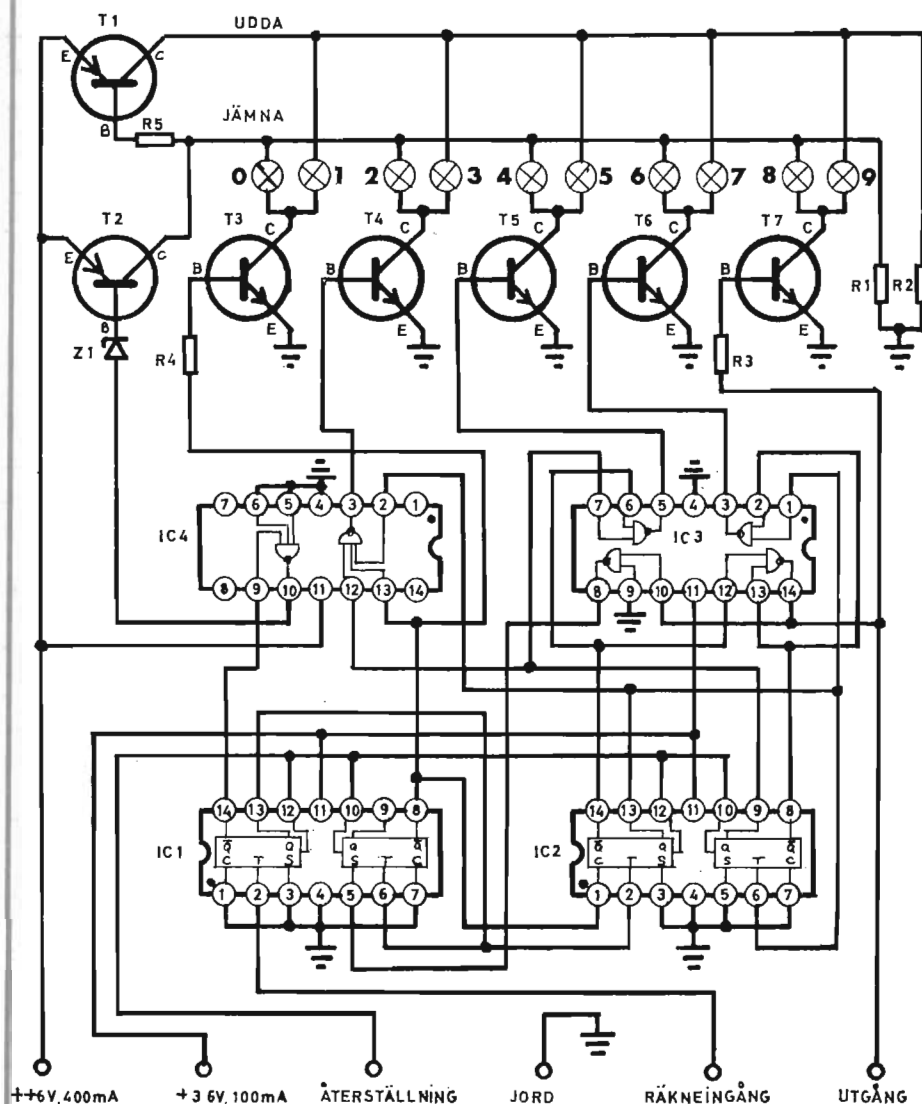


Fig 4. Principschema för räkne- och avkodningsdelen.

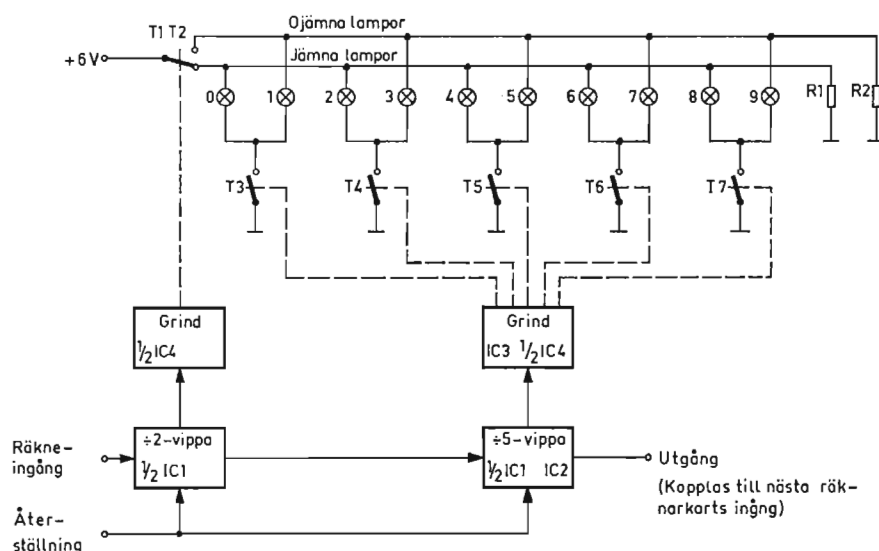


Fig 5. Blockschema för räkne- och avkodningsdelen. Transistorerna har för enkelhetens skull ritats som mekaniska omkopplare. R1 och R2 är balanseringsmotstånd.

pona med jämna nummer får ström — och omvänt. Av principschemat framgår hur lamporna med jämna nummer styrs av transistor T2 samt lamporna med udda nummer av transistor T1. Samtidigt framgår att lamporna är anordnade i par. Varje lampor är anslutet till jord genom någon av transistorerna T3—T7; tex är lamporna 1 och 2 anslutna till jord genom transistor T3.

Efter division med två matas pulserna till en krets som dividerar med fem och som består av den andra halvan i IC1 och hela IC2. Dessa vippors logiska utnivåer i relation till de inkommande pulserna framgår av fig 6. Deras logiska utsignaler styr avkodaren, vilken består av den återstående grinden i IC4 samt hela IC3. Utsignalerna från grindarna styr transistorerna T3—T7. Verkningsättet är följande:

Utgående från att räknaren intagit sitt nolläge, erhåller lamp 0 ström genom transistorerna T2 och T3. Av fig 6 framgår att utgång nr 14 i IC1 har »1» när räknaren intagit sitt nolläge. Detta medför att den grind i IC4, som styrs av denna utgång får logisk »0». T2:s bas får då negativ spänning, varvid transistoren leder. Alla lampor med jämnt nummer har därvid fått positiv spänning.

T3 styrs direkt av utgång nr 8 i IC1, vars utnivå som framgår av fig 6 är »1». Därvid får T3 positiv spänning till basen och leder. Lampa 0 får således även negativ spänning och kommer att lysa.

När den första pulsen inkommer får utgång nr 14 i IC1 »0» och den efterföljande grinden således »1» på utgången. T2 kommer att spärra, varvid T1 får negativ spänning genom R1 och R5 till basen och leder. De övriga vipporna har inte ändrat läge, och följaktligen kommer T3 fortfarande att vara ledande samt lampa 1 att lysa.

Puls nr 2 kommer att trigga vippa 1 och T2 blir åter ledande (se ovan). Samtliga lampor med jämna nummer har åter fått positiv spänning, men denna gång är det lampa 2 som skall lysa. Den styrs av T4, vilken i sin tur styrs av den andra grinden i IC4 (utgång nr 3). För att transistoren skall leda fordras att den har positiv spänning på basen, vilket medför att utsignalen från grinden måste vara »1». Eftersom grinden är en inverterande OCH-grind måste dess ingångar ha »0» för att »1» skall erhållas på utgången.

Ingång nr 12 i IC4 får sin insignal från utgång nr 9 i IC2. Den utsignalen är 180° fasförskjuten i förhållande till den från nr 8 i samma vippa. Enligt fig 6 har utgång nr 8 »1» och således nr 9 »0». Ingång nr 13 i IC4 får sin signal från utgång nr 8 i IC1, som enligt fig 6 har »0». Märk, att så länge pulsen varar

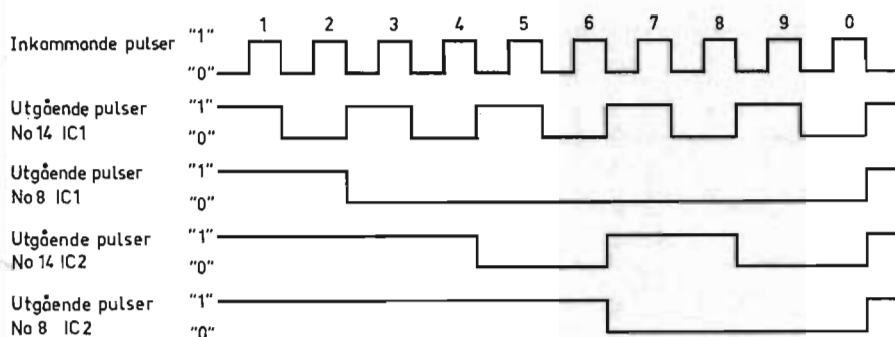


Fig 6. De fyra vippornas logiska utnivå i relation till inkommande pulser 0-9.

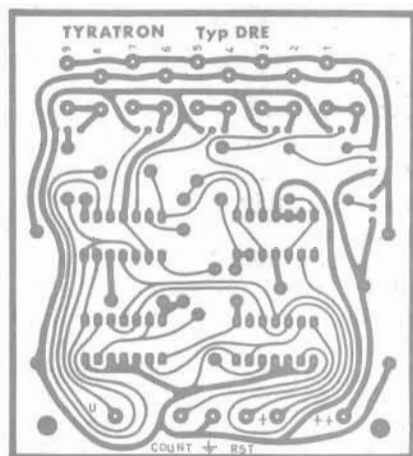


Fig 7. Räknarkortet sett från foliesidan. Kortet är 80x90 mm.

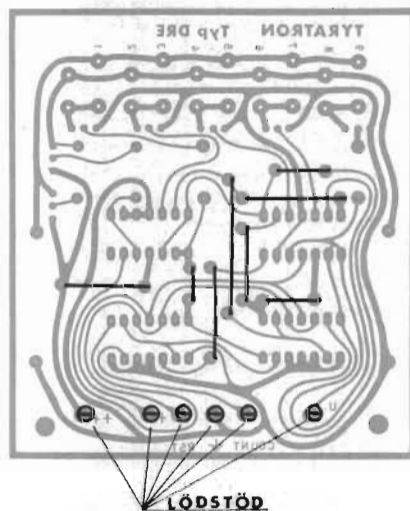


Fig 8. Överkopplingarnas och lödstödens placering på kretskortet. Till överkopplingarna används lämpligen 0,5 mm blanktråd.

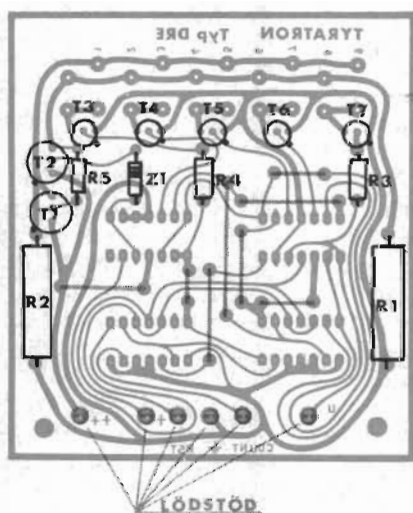


Fig 9. De diskreta komponenternas placering. Se noga till att transistorerna och zenerdioden placeras rätt.

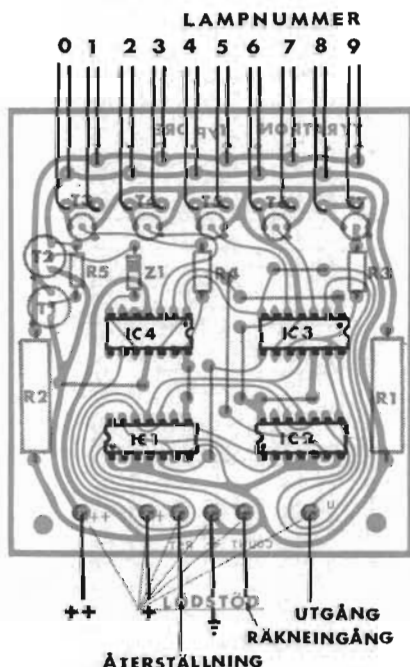


Fig 10. Lampornas och de integrerade kretsarnas placering. Kretsarnas höljen är försedda med en liten fördjupning i ena hörnet vilka i fig är utmärkta med en punkt.

är utsignalen »I», beroende på att vippan triggas av pulsens bakkant.

Slutligen erhåller ingång nr 2 i IC4 sin signal från utgång nr 13 i IC2, vilken är 180° fasförskjuten i förhållande till utgång nr 14 i samma vippa och således har »0». Samtliga ingångar till den aktuella grinden i IC4 har enl ovanstående resonemang »0» och dess utgång följaktligen »I», varvid T4 leder och lamp 2 kommer att lysa.

Genom att på detta sätt med ledning av pulsschemat i fig 6 följa de olika vippornas läge kan man resonera sig fram till hur de återstående lamporna kommer att lysa i förhållande till motsvarande antal inkommande pulser.

På grund av den nödvändiga kopplingen av lamporna kommer, förutom den tända lampen, även de andra lamporna att lysa svagt. För att komma ifrån detta problem helt och hållet kan man i serie med varje lampa placera en diod. Här har dock valts en annan metod, dock ej lika effektiv men betydligt billigare. Motstånd R1 och R2 har nämligen till uppgift att balansera denna »restström» jämnt på de övriga lamporna så, att bakgrundslyset från dessa blir av samma intensitet.

Vid var tionde puls på ingången erhålls en puls på utgången från räknarkortet. Vid sammankoppling av flera kort kommer således det första att räkna ental, det andra tiotal, det tredje hundra- tal osv.

Konstruktion

I fig 7 visas räknarens kretskort, dock ej i skala. På grund av det komplicerade mönstret — och att det ingår så tunna ledare som 0,6 mm — bör kortet tillverkas med hjälp av foto-metoden. Som basmaterial till kretskortet kan vilket material som helt användas: I prototypen valdes epoxilaminat tack vare dess mekaniska fördelar, men detta ändrades sedan till fenollaminat på grund av den stora prisskillnaden mellan dessa två.

Efter det att kretskortet borrats kan monteringen av komponenterna påbörjas. Först löds överkopplingarna och lödstöden fast enligt fig 8. Överkopplingen görs lämpligen med 0,5 mm blanktråd. Därefter monteras motstånd och transistorerna enligt fig 9.

Vid monteringen av transistorerna måste man särskilt iaktta att de placeras riktigt! Transistorerna har standardhölje typ T0-5 och T0-18, vilkas bottenplatta är försedd med en identifieringsnabb som är placerad närmast emitttern.

När överkopplingar, lödstöd, motstånd och halvledare är monterade, kan de integrerade kretsarna monteras. Innan des-

matorn, likriktaren, filterkondensatorerna och serietransistorn är monterade på en tryckt krets vars mönster framgår av fig 14. Kortet tillverkas enklast med hjälp av kurvtejp².

Sedan kretskortet borrats kan komponenterna börja monteras. Placeringen av komponenterna framgår av fig 15. Vid monteringen av transistorerna måste man särskilt iaktta att de monteras riktigt. Transistorerna har standardhölje typ T0-18 och är försedda med en identifieringsnabb som är placerad närmast emittern. Se även noga till att zenerdioden vänds rätt. När kretskortet är färdigmonterat, sammankopplas det med transformatorn, likriktaren och serietransistorn. Serietransistorns kylfläns måste isoleras från chassiet, vilket enklast sker genom att den monteras på distanser av något isolermaterial, t ex plexiglas.

Innan man kopplar ihop nätaggregatet med räknarkortet kontrolleras att ++ utspänningen från aggregatet är ca 5,7 V. Eftersom varje diod har ett spänningsfall på ca 0,8 V, som är ganska oberoende av strömmen, blir spänningen efter dioderna ca +3,6 V.

Anslutning av räknarkort, mätmedel m m

Ansluter man spänningarna +3,6 och

² Se: *Kurvtejp förenklar tillverkningen av kretskort; Ny typ av etsvätska för kretskort*, RADIO & TELEVISION 1962, nr 10, s 63 resp 1964 nr 2, s 73.

porna lysa. Ev kommer fler än en att lysa. Utan att vidta någon annan åtgärd sammankopplas räknarkortets återställningsingång med +3,6 V, varvid räknaren genast bör inta sitt nolläge (lampan med siffran 0 skall lysa). Därefter borttages denna förbindning.

Sinusvåg med frekvenser över 50 kHz kan anslutas direkt till räknarkortet. Pulsamplituden för en 50 kHz signal måste vara minst +4,5 V för att räknaren skall fungera. Däremot behöver amplituden bara uppgå till +2 V vid sinusfrekvenser över 200 kHz. Vid mätning av sinusfrekvens under 50 kHz måste man omvandla den till fyrkantvåg med kort falltid. Det görs lämpligen med en överstyrd förstärkare (fig 16). Från denna förstärkare erhålls en fyrkantvåg med kort falltid om den inkommande signalen har en amplitud överstigande +1 V. *Pulsamplituden får ej överstiga +5 V!*

Kretsen i fig 16 har en speciell finess: Genom att ansluta ingång nr 7 till +3,6 V kan man stoppa de inkommande pulserna. Man kan alltså med denna krets räkna pulser under en bestämd tid.

Vid räkning av entalspulser med hjälp +6 V samt jord, skall någon av lamav mekaniska kontakter måste man på grund av det kontaktstuds som alltid uppkommer i dessa använda sig av en monostabil vipa. I annat fall skulle man, eftersom räknarkortet klarar mycket snabba förlopp, få ett felaktigt räkneresultat.

Den i fig 17 visade monostabila vippa

ger bara en utgångspuls varje gång kontakten sluts oavsett om kontaktstuds föreligger eller inte. ■

Litteratur:

BÄCKSTRÖM, G: *Halvledare, deras användning i olika kretsar*, del 6.

MARKESJÖ, G: *Transistorpuls-kretsar*, del 2.

MOTOROLA: *Application Notes 252, 253, 254, 301*.

LINDQWIST, B: *Mikrokretsbestyckad elektronisk telegrafnyckel*, RADIO & TELEVISION 1968, nr 2, s 40.

Forts. följer i kommande RT.

Räknarkortets komponentförteckning

R1 = R2 = 33 ohm, 1 W

R3 = R4 = 470 ohm

R5 = 330 ohm

T1 = T2 = BC178

T3-T7 = BC107

Z1 = 1N750A

IC1 = IC2 = MC790

IC3 = MC724

IC4 = MC715

L1-L10 = 6,3 V, 50 mA lampor med linser

1 st kretskort

6 st lödstöd

1 st lamphållare

Likriktarens komponentförteckning

R1 = R6 = 100 ohm

R2 = 3,3 kohm

R3 = 68 ohm

R4 = 330 ohm

R5 = 47 ohm

C1 = 10 000 µF/10 V

C2 = 10 nF

C3 = C4 = 100 µF/25 V

T1 = 2N251A

T2 = T3 = BC107

D1-D4 = 1N1612

D5-D7 = 10D1

Z1 = 1N752A

Tr1 = Transformator prim 220 V, sek 8 V, 4 A

1 st kylfläns för T2 typ 2220

1 st kylfläns för T1 kyla ca 150 cm²

1 st kylfläns för D1-D4 kyla ca 100 cm²

Isoleringssatser för D1-D4

1 st kretskort

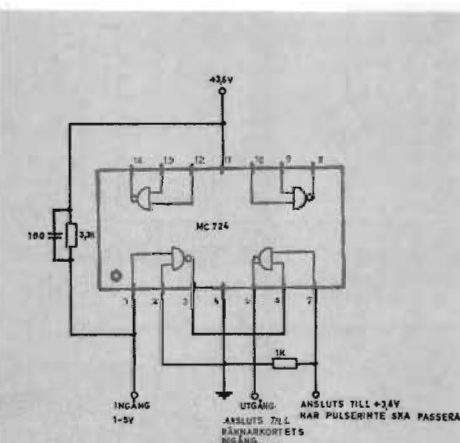


Fig 16. Överstyrd förstärkare lämplig att koppla före räknarkortet vid räkning av sinusvåg med frekvenser under 50 kHz. Genom att koppla +3,6 V till kretsens ena ingång, kan man blockera pulserna under en bestämd tid.

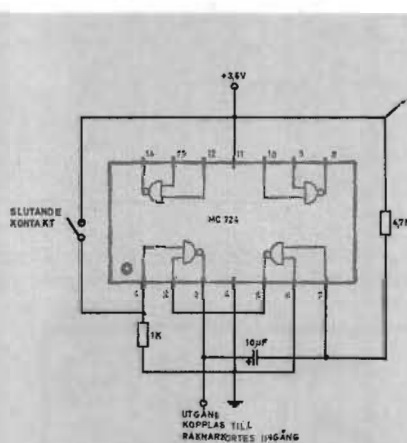


Fig 17. Monostabil vipa lämplig att koppla före räknarkortet vid räkning av entalspulser. Kretsen eliminerar ev förekommande kontaktstuds.

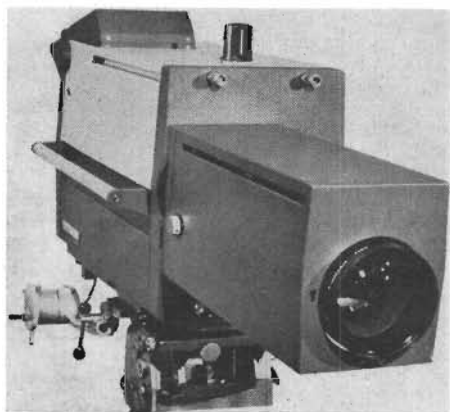
Om SET-ingången har	och "CLEAR"-ingången har	och "TOGGLE"-ingången är	kommer "Q"-utgången att
Logisk "0"	Logisk "0"	negativ gående flank (L)	skifta läge med varje inkommande puls
Logisk "0"	Logisk "1"	negativ gående flank	erhålla logisk "0"
Logisk "1"	Logisk "0"	negativ gående flank	erhålla logisk "1"
Logisk "1"	Logisk "1"	negativ gående flank	behålla sitt tidigare intagna läge

Byggsatser

Samtliga komponenter, färdigborrade kretskort och lampor med påklitrade siffror m m finns att köpa från firma Tyatron, Fack, 136 01 Handen 1, antingen i form av enstaka enheter eller som kompletta byggsatser till frekvensräknaren.

FÄRG-TV-TRANSMISSION

Mätningar i programöverföringskedjan mellan studio och sändare



Färg-TV-kameran Marconi Mark VII. Arbetar med fyra Plumbicon-rör. — Enligt tillverkaren stor exportartikel i synnerhet till USA.

★ Mellan studio och TV-sändare måste i stor utsträckning ny apparatur installeras vid övergång till färgsändning; det räcker alltså inte med att endast korrigera de befintliga svartvitt-sändarna.

★ Primärfärgsignalerna från kameran, rött, grönt och blått, kan behandlas på samma sätt som en svartvitt-signal; efter kodning till PAL, NTSC eller SECAM måste emellertid speciell uppmärksamhet ägnas övre delen av videobandet.

■ ■ Den kompletta färgprogramsignalen består av bredbandig svartvit komponent (luminanssignalen) och en smalbandig färgkomponent (krominanssignalen) som vid PAL- och NTSC-systemen kvadraturmoduleras på två underbärvägor.

Färginformationen utgör resultatanten av de två kvadraturmodulerade underbärvägarna, där amplituden anger färgmättningen och fasen anger färgtonen. Luminanssignalen, genererad som separat signal i fyrarörskameran eller som kombinationen rött-grönt-blått i trerörs-

kameran, används för att bilda färgdifferenssignaler.

Den γ -korrigerade luminanssignalen uttrycks med ekvationen:

$$U_Y = 0,3 U_R + 0,59 U_G + 0,11 U_B$$

Färgdifferenssignalerna är:

$$U_{(R-Y)} \text{ och } U_{(B-Y)}$$

Dessa färgdifferenssignaler modulerar separat underbärvägen ω_0 men med 90° fasvridning av den underbärväg som moduleras av $U_{(R-Y)}$ -modulatore. Underbärvägsfrekvensen är nogt räknat 4,433 618 75 MHz i det västeuropeiska PAL-systemet och färgsidbandens sträckning ± 1 MHz omkring denna frekvens. (Bandbredden är nämligen olika i standard GKL.) Överdelen av 5,5 MHz videobandet upptas alltså av färginformation.

För den monokroma signalen är frekvenskomponenterna i övre änden av bandet mindre viktiga med hänsyn till den amplitud- och fasdistorsion som finns här jämfört med lägre delar av bandet; endast en obetydlig förlust i skärpan uppstår om förstärkningen successivt reduceras mot den övre delen av bandet.

Den fullständiga färgsignalen från programkällan måste däremot överföras så odistorderad som möjligt till mottagaren.

Mätmetoder vid svartvittöverföring

Med en $\sin^2$ -puls bestäms amplitud/frekvens-återgivningen och fas/frekvens-återgivningen i transmissionskretsarna. En $\sin^2$ -våg, se fig 1, erhålles genom att sända en ca 20 ns puls genom ett fördröjningsfilter. Ett sådant filter är utformat för att ge en $\sin^2$ -puls vars bredd vid halva amplituden motsvarar en halvperiod av övre gränshfrekvens i systemet. Den kallas även T-puls där T syftar på pulsbredden.

I ett 625 linjers system med 5 MHz bandbredd är $T=1/(2f)=100$ ns. Denna puls har minskat 6 dB i amplitud vid 5 MHz och är 0 vid 10 MHz. Pulsens amplitud-frekvensdiagram visas i fig 2.

En $\sin^2$ -puls används hellre än en fyrkantpuls som kanske skulle ge frekvens-

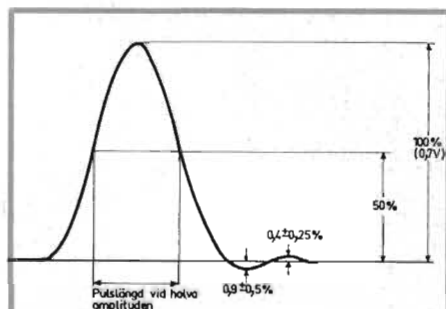


Fig 1. $\sin^2$ -puls (T-puls). Längden vid halva amplituden motsvarar en halvperiod av systemets övre gränshfrekvens, alltså 100 ns vid 625 linjers system med 5 MHz bandbredd.

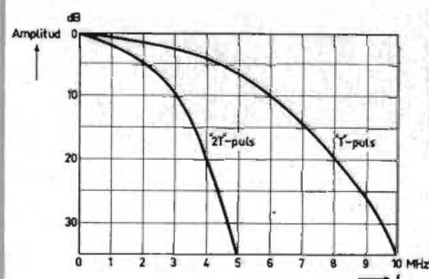


Fig 2. $\sin^2$ -pulsens spektrum.



Fig 3. Monokrom $\sin^2$ -puls och lång puls ($\Rightarrow$ balk).

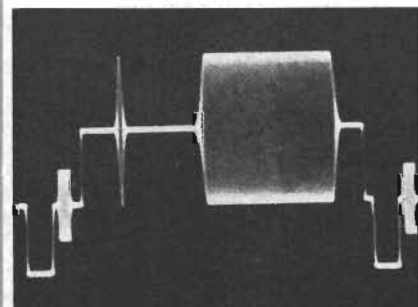


Fig 4. Färg- $\sin^2$ -puls och lång puls.

* Marconi Co, England.

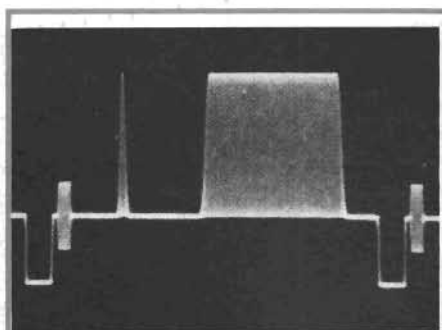


Fig 5. Kombinerad luminans/färg-sin²-puls och lång puls.

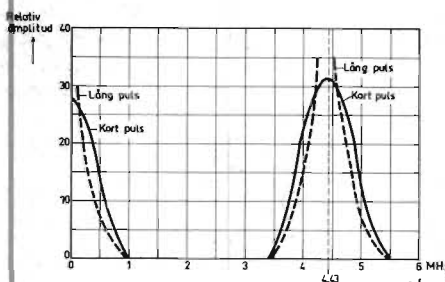


Fig 6. Spektrum för pulserna i fig 5.

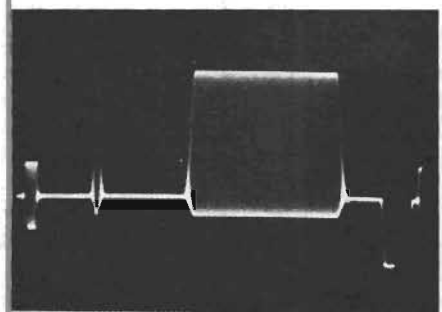


Fig 7. Fel beroende på olika förstärkning i luminanskanal och färgkanal indikeras med pulserna i fig 5 på detta sätt.

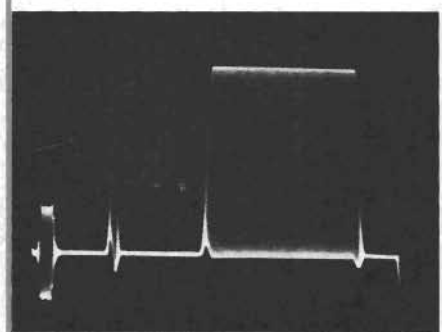


Fig 8. Med samma pulser kan fördröjningsfel mellan de båda kanalerna påvisas.

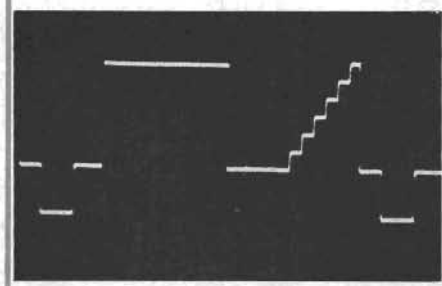


Fig 12. Bildväxlingssignal för 625 linjers svartvitt-system.

komponenter utanför det aktuella bandet med vilseledande resultat som följd.

Om $\sin^2$ -puls sänds genom ett system med fallande amplitudåtergivning men linjär fasåtergivning, får den mottagna pulsen reducerad höjd. Vid fas/frekvens-distorsion uppstår »ringningar» i pulsen.

För att lågfrekvensåtergivningen skall kunna mätas används en lång puls (se fig 3) som matas genom samma filter. Om man utgår från att pulsen har konstant amplitud indikerar den distorsion i den lägre delen av frekvensspektrum ner till linjefrekvensen. Pulsens längd är 40 μ s i 405 linjers system och 25 μ s i 625 linjers system. Den sammansatta signalen visas i fig 3.

För linjesynpulser behövs dessutom en 50 Hz fyrkantvåg; den ger möjligheter att se distorsion i området mellan linje- och bildfrekvenserna. Korrekt återgivning får man om denna fyrkantvåg matas genom samma filter som lämnar $\sin^2$ -puls och lång puls.

Med de beskrivna pulserna kan man med hög noggrannhet mäta amplitud/frekvensdistorsion och fas/frekvensdistorsion. Givetvis måste mätinstrumenten vara i stort sett distorsionsfria. Nödvändigt är också att förvissa sig om att det system som skall provas är fritt från olinjäritet som annars omöjliggör korrekt tolkning av mätresultaten.

Linjäritetsmätning

Linjäritet kan mätas antingen med en stegfunktion eller sågtandspänning. Antalet steg i stegfunktionen kan variera mellan fem och tio. Den generator som lämnar en hel linje kan vanligen också lämna en signal bestående av en linjes stegfunktion efterföljd av tre linjer svartnivå, ytterligare en stegfunktion och sedan tre linjer vitnivå. På så vis kan linjäriteten mätas på ömse sidor om normal bildnivå.

En fördel med stegfunktionen är att en differentiering och filtrering visar »spikarna» från stigningarna. När »spikarna» avviker från normal höjd visas graden av olinjäritet.

Mätning av nivåberoende fas och förstärkning

Om stegfunktionen får ett tillskott av sinusvåg kan den nivåberoende förstärkningen mätas. Sedan signalen passerat den apparatur som skall provas filtreras den lämpligen för att avlägsna stegkomponenten. Sinusvågorna från varje steg är då på samma nivå. Varje variation i amplituden indikerar en ändring i den nivåberoende förstärkningen.

Nivåberoende fas mäts med en extra utrustning som jämför sinusvågens fas i varje steg med stegets fas vid svartnivå.

Sedan PAL-systemet accepterats i många länder är nivåberoendet kanske av mindre vikt vid mätning i ett komplett transmissionssystem, men vid NTSC-systemet är det fortfarande en vik-

tig parameter. Då TV-utrustningar konstrueras är mätning av nivåberoende fas viktig vilket system det än gäller. Ett acceptabelt värde för PAL och NTSC är 2-3 ϕ nivåberoende fas.

Sammansatt puls för färgsignalen

Specifikationen för PAL-systemet i Storbritannien föreskriver 1 MHz krominansbandbredd. För att täcka detta område produceras med ett normalt filter en $\sin^2$ -puls med bredden 1 μ s vid halva amplituden och med 1 MHz spektrum. Signalen moduleras tillsammans med en lång puls på underbärsvågen. Resultatet, visat i fig 4, kan användas för undersökning av underbärsvågsområdet i videobandet.

För mätningar i luminans- och färgsignalens områden behövs ytterligare en signal. Till den modulerande spänningen adderas färgpulserna, varvid kurvorna i fig 5 erhålles. Spektrum för denna sammansatta signal framgår av fig 6. När den passerar ett system med avvikande förstärkning i luminansdelen jämfört med färgdelen distorderas pulserna enligt fig 7.

Fördröjd luminanssignal då låg distorsion mäts

Om tidsskillnaden mellan luminans- och färgdelarna är olika blir testsignalen distorderad, som fig 8 visar.

För generering av signalen har konstruerats en $\sin^2$ -pulsgenerator typ TF 2905, där man kan välja en av fyra alternativa vågformer:

- 50 Hz fyrkantvåg med linjesläckpulser och synkpulser.
- $\sin^2$ -puls och lång puls med synkpulser, se fig 3.
- Kombinerad luminans-, $\sin^2$ -puls och lång puls med synkpulser, se fig 5.
- Färg- $\sin^2$ -puls och lång puls med synkpulser enligt fig 4.

Distorsion av den storlek som visas i fig 7 och 8 kan lätt detekteras, men vid låg distorsion, t ex 0,5 dB och 10 μ s, behövs en bättre metod för noggrann mätning. Ett system har föreslagits av BBC (fig 9). Utsignalen matas till ett instrument som delar upp signalen i luminans- och färgdelar. Luminanssignalen fördröjs eller förskjuts framåt i förhållande till krominanssignalen med en viss tid som är omvänt proportionell mot distorsionen, vilket eliminerar effekten av olikheten i tidsfördröjning mellan luminans- och färgdelen. Den positiva eller negativa tidsfas som behövs för att få pulsen tillbaka till sitt ursprungliga utseende kan avläsas på instrumentet.

Färgförstärknings- och fördröjningsmätinstrumentet TF 2904 – se fig 10 – är konstruerat enligt BBC:s riktlinjer. Fördröjning kan ställas in i 20 ns steg upp till ± 100 ns, med ± 10 ns finjustering. Förstärkningen kan varieras ± 3 dB.

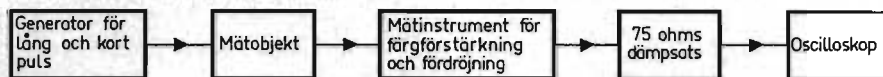


Fig 9. Uppkoppling för mätning av luminans/färg-förstärkning och -fördröjning.

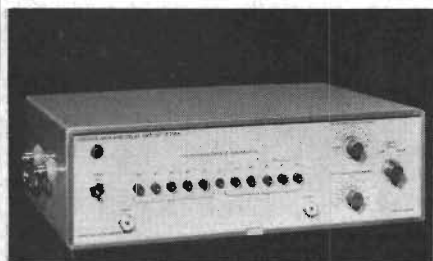


Fig 10. Instrument (Marconi TF 2904) för mätning av färgförstärkning och -fördröjning.



Fig 13. Pulsgenerator för $\sin^2$ -puls och »balk» (Marconi TF 2905).

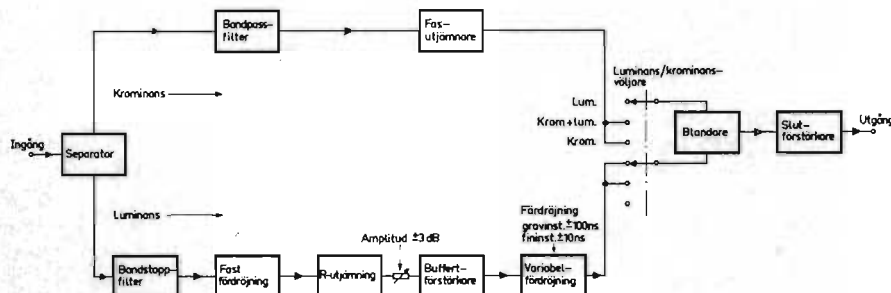


Fig 11. Blockschema för instrumentet TF 2904.

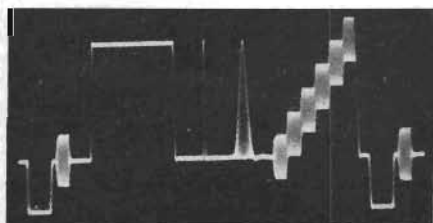


Fig 14. Bildväxlingssignal för 625 linjers färgsystem (PAL).

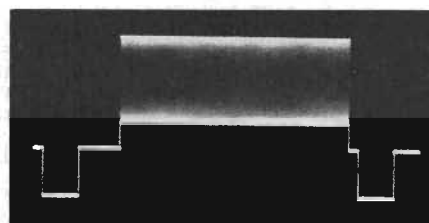


Fig 16. Testsignal från släckpuls- och synkmixern.

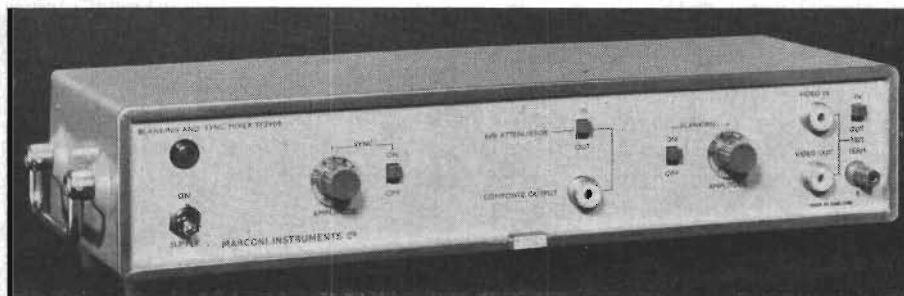


Fig 15. Släckpuls- och synkmixer (Marconi TF 2908).

Instrumentet är avsett för 4,43 MHz underbärsvåg.

En andra version av detta instrument, typ TF 2904/1, skall användas vid bärvåg enligt amerikansk NTSC-standard med frekvensen 3,58 MHz.

Med en omkopplare väljs antingen luminans- eller krominansförloppet. Se fig 11. När instrumentet är inkopplat på endast luminans, med en färg- $\sin^2$ -puls, kan överhörning från krominanskanalen till luminanskanalen bestämmas. Överhörningen yttrar sig som en ändring i grundnivån vid tiderna för kort och lång puls i den sammansatta testsignalen.

Det här provet bör göras före mätning av färgförstärkningen – om överhörning skulle finnas mellan luminans- och färgkanalerna störs mätningen av ändringen i grundnivån. Om överhörning finns skall värdet noteras och användas för korrigering vid förstärkningsmätning.

»Interfield signals» i programsignalen

Med ökande TV-programtid och slav-sändare som försörjer fältstyrkesvaga områden på UHF-området har det visat sig finnas behov av en testsignal »inbakad» i programsignalen. Denna signal

införs i bildväxlingsintervallen på en linje i varje bild.

Signalerna kallas vanligen »linjetest-sig-naler» eller »bildväxlingssig-naler». Det CCIR-rekommenderade uttrycket på engelska är »insertion signals», men även uttrycket »interfield signals» förekommer.

För internationellt bruk har rekommenderats att linje nr 17 och 330 i varje bildfält skall innehålla testsignalen. De högre amplituderna i testsignalen skall finnas i början och slutet på linjen för att den skall synas så lite som möjligt på mottagaren. Genom att testsignalen läggs in i bildväxlingsintervallen kan hela transmissionskedjan övervakas under sändning av ordinarie program.

I slavstationer, som ofta är obemä-nade, övervakas testsignalen av en mot-tagare som jämför utsänd signal från slavsändaren med sändarens tillförda signal och kopplar in reservutrustningen om fel skulle uppstå i överföringen. För att kunna mäta så mycket som möjligt med en enda linjetestsignal har den långa pulsen reducerats till 10 μ s. Dessutom ingår en $2T \sin^2$ -puls och en femstegs funktion, se fig 12. Således kan man kontrollera mittfrekvens, höga frekvenser och linjäritet med en linjetestsignal.

För ändamålet är pulsgenerator typ TF 2905 lämplig. Denna generator har triggeringång som ger en linje testsignal för varje linjetriggpuls. Triggpulsen genereras av en insticksenhet, som räknar antalet linjer från bildväxling och lämnar en puls vid föreskriven bildfältlinje.

Generatoren kan också användas för varierande mätningar eftersom utsig-nalen innehåller en stegfunktion och ingen extra utrustning behövs vid linjäritets-mätningar. Instrumentet är avsett för 405 och 625 linjer.

För färg-TV-mätningar har vissa re-kommendationer uppställts. För att för-hållandet mellan luminans- och färgför-stärkning och olika fördröjning skall kunna mätas har en sammansatt $\sin^2$ -puls adderats till testlinjen. Se fig 14. För mätning av nivåberoende fas och förstärk-ning har underbärsvågsfrekvensen adde-rats till stegfunktionen.

Sveptestning av video-karakteristiken

Med en svepgenerator kan amplitud/fre-kvenskarakteristiken mätas. Där mätob-jektet innehåller likspänningsåterställare eller låskretsar måste iakttagas att mät-re-sultatet motsvarar det verkliga förhål-landet vid vanliga videosignaler.

För att få en korrekt svepsignal med släckpulser och synkpulser har en släck-puls och synk-mixer TF 2908 utvecklats. Den lämnar en signal med utseende enligt fig 17 för sveptestning av TV-utrustning tillsammans med en svepgenerator av standardmodell och en signalkälla för släckpulser och synkpulser. ■

C-G LUNDQVIST:

AEL — hårdspecialiserad elektronisk mångsysslare



AMERICAN ELECTRONIC LABORATORIES, INC.

USA:s elektronikindustri är till övervägande delen en ung bransch. Många företag som nu hör till de ledande och miljonomsättande började blygsamt under 1950-talet. Ett intressant exempel är AEL, som genom specialisering på avancerade militära och kommersiella system och utrustningar idag hör till toppkategorin.

■ ■ Sak samma vilken bransch det gäller, amerikanska företag håller sig alltid med eggande deviser i reklamen. *American Electronic Laboratories, Inc.* — AEL — är inget undantag. »Do it first — Do it quickly — Do it best» har varit mottot för AEL alltsedan starten 1950. Denna inte särskilt måttfulla slogan har man tydligen också kunnat leva upp till: Firmans snabba tillväxt talar för att intentionerna lyckats — enbart de två senaste åren har ökningen legat på ca 40 % årligen. Vid tillfället för RT:s medarbetares besök var totalantalet anställda mer än 1 460. Av dessa var över 260 examinerade ingenjörer.

Huvudfabrikerna ligger i Colmar, Pennsylvania, omkring 30 km nordväst om Philadelphia. Där disponerar man en fabriksgolvyta om 22 400 m², se bild! Flera dotterföretag har under årens lopp inkorporerats med AEL, som t ex *Electromagnetic Technology Corporation*, *EMTECH*. Detta företag har sin tillverkning i staten och en West Division i Californien. Ett annat är *AEL Service Corporation* med avdelningar i Florida och Massachusetts, *AEL Israel Ltd* och *American Biophysics Research Lab* i Pennsylvania. Totalt disponerar AEL-koncernen över 38 000 m² fabriksyta, men ändå har vidareutbyggnad inletts i Colmar m fl platser.

Tillverkningsprogrammet är omfattande. Man är speciellt engagerad inom områden som kommunikation, biomedicinsk teknik, infrarödinstrument och elektronikprodukter i allmänhet. Den huvudsakliga försäljningen sker till amerikanska staten och avser militärleveranser. Men också den civila marknaden tillförs åtskilligt från AEL. Utlandsaffärerna expanderar också.

Bland de ofta avancerade komponenter, utrustningar och system som AEL har på programmet kan nämnas:

- Flyg- och rymdelektroniksystem
- Antenner
- Biomedicinska instrument

- Motmedelssystem
- Kommunikationsmottagare
- Mikrovågskomponenter, dioder, diodhållare
- IR-detektorer och -strålare
- Oscilloskop
- Parametriska förstärkare
- Pulsgeneratorer
- Filter
- Radarsystem och provutrustningar
- Spaningssystem
- Spektrumanalysatorer
- Rundradiosändare

»Divisioner» och laboratorier bildar strukturen hos AEL

Företaget är uppdelat på ett antal divisioner eller avdelningar med olika ansvarsområden. I det följande presenteras strukturen i korthet:

Systems Division åligger att svara för komplicerade militära och kommersiella system genom att avgöra deras praktiska möjligheter samt lägga upp utvecklings- och konstruktionsprogram. Utom detta är man här »sammanhållande» mellan företagets andra divisioner och bär ansvaret också för installationer. Fyra undergrupper finns:

En sysslar med systemutvecklingar, i huvudsak med militära projekt. Bild 2 och 3 visar några exempel på gruppens motmedelssystem. Det ena är ett flygburet, bredbandigt motmedelssystem för taktisk användning i olika plantyper. Det andra är ett motmedelssystem för US Army, även det bredbandigt och mobilt — installeras i en jeep med släp.

Andra grupper arbetar med grundforskning och vetenskapliga analyser, automatisk processreglering och utrustningar för mätning och undersökning av elektromagnetiska störningar.

Företagets Equipment Division sysslar dels med forskning om och utveckling av nya elektroniska utrustningar för statliga och industriella organisationer, dels med forsknings- och utvecklingsarbete på området kommersiella produkter från AEL.

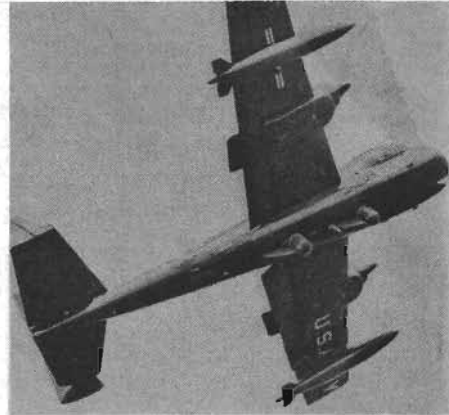


Fig 2. Flygburen motmedelsutrustning från AEL. Obs domerna under flygkroppen med sina fenor/antenner! Sådan utrustning installeras ofta i allvädersopererande långsammare, kolvmotor- eller gasturbindrivna plan, även om jetplansburen utrustning givetvis också förekommer.

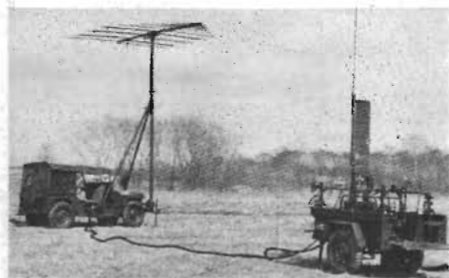


Fig 3. Mobil, bredbandig motmedelsutrustning för armén — utveckling, tillverkning och installation av AEL.

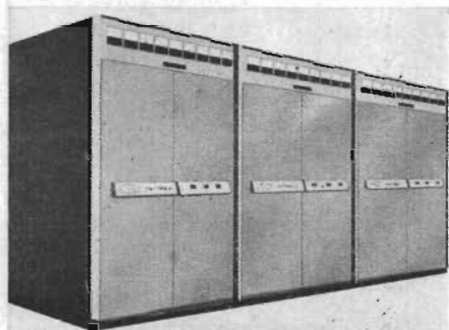


Fig 4. Bakom dessa stålpaneler döljer sig en rundradiosändare för mellanväg. Uteffekt 100 kW AM.

Denna division är i sin tur uppdelad på sex specialinriktade laboratorier:

Produktutvecklingslaboratoriet, som främst inriktar sig på bredbandiga förstärkare, täckande HF-, VHF- och UHF-frekvensbanden. Radio Frequency Engineering Laboratory's uppgifter avser forskning om och utveckling av mottagare från VLF- till mikrovågsbanden och med högfrekventa provutrustningar. Vidare finns laboratorieavdelningar inom Equipment Division, som bedriver forskning inom kommunikations- och instrumenteringsområdena, liksom sändarutveckling och biomedicinsk teknik.

Exempel på produkter från denna gren av företaget finns i fig 4. Det är en 100 kW rundradiosändare för mellanväg. Fig 5 visar en automatisk patient-



Fig 1. AEL:s anläggning i Colmar, Pennsylvanien.



Fig 5. AEL har för sjukhusbruk konstruerat en automatisk patientövervakning som kontinuerligt mäter hjärt- och andningsverksamhet, blodtryck och temperatur.

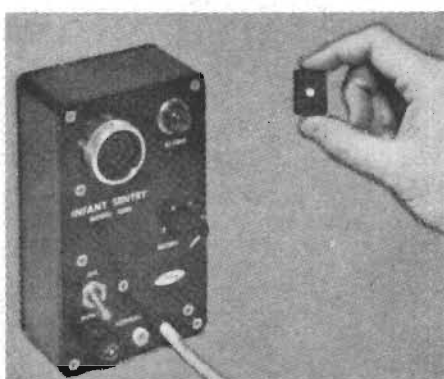


Fig 6. Andningsfunktionen hos bl a för tidigt födda barn mätes och övervakas med denna trådlösa »barnvakt», vilken vid försämrad funktion hos patienten larmar vårdpersonal.

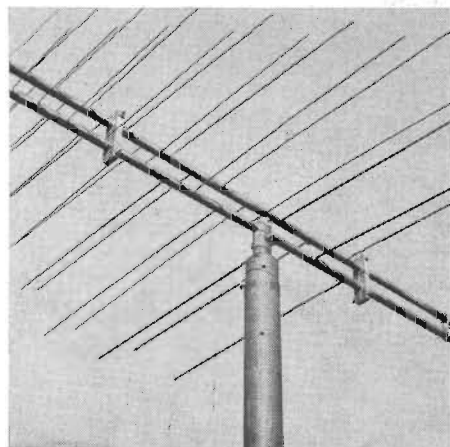


Fig 8. Typisk logperiodisk antenn.

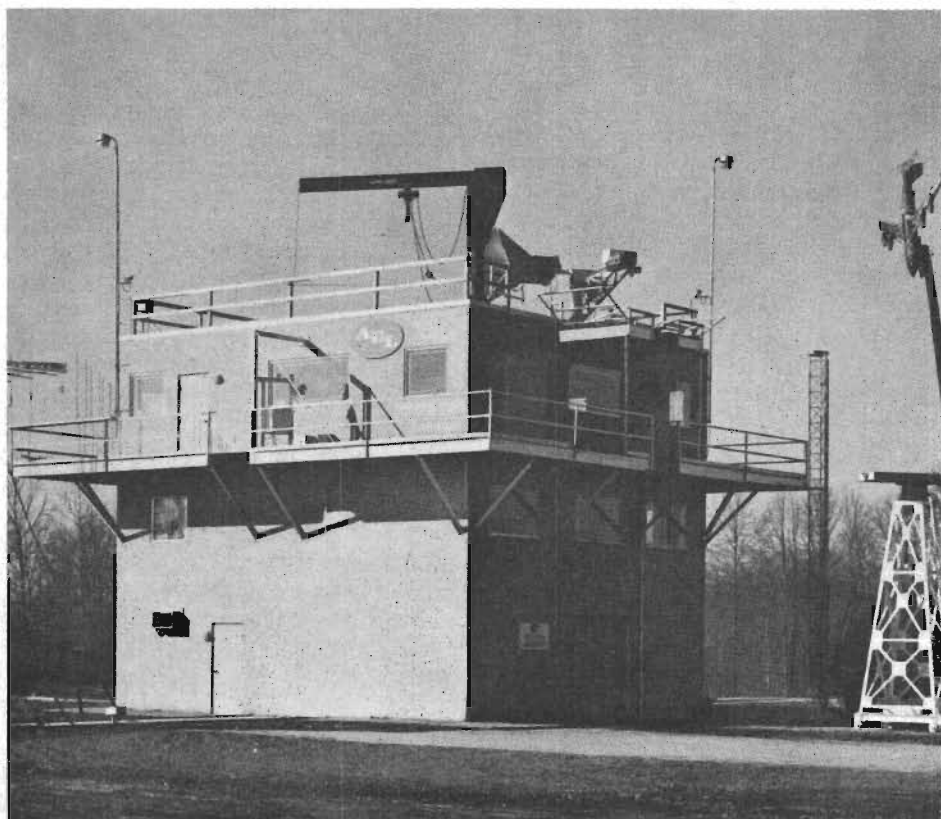


Fig 7. AEL:s antennlaboratorium. Det har fem helautomatiserade antennmätsträckor utomhus och ett ekofritt mättrum inne i byggnaden.

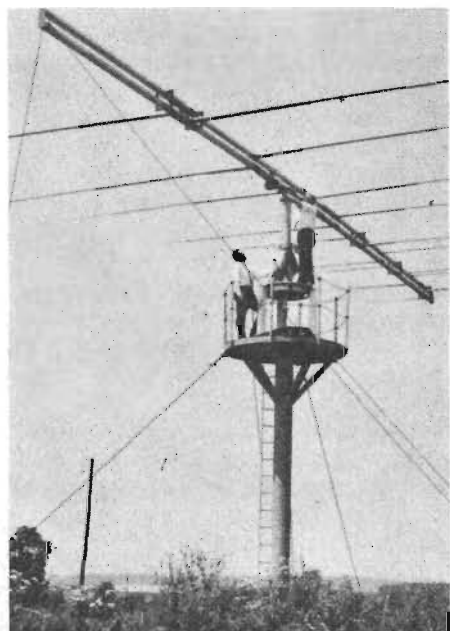


Fig 9. Logperiodisk bredbandsantenn för kortvåg.

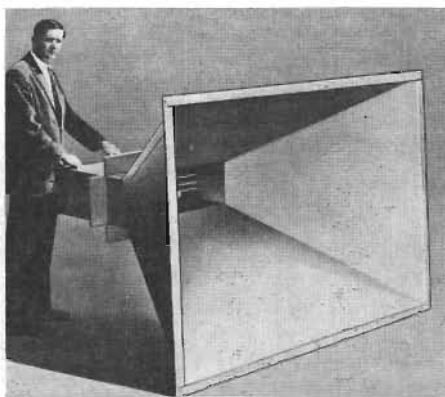


Fig 10. Vågledarhorn för lägre mikrovågsband får stora dimensioner.

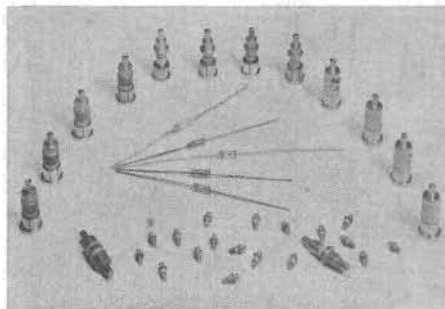


Fig 12. Här är samlat några exempel på AEL:s halvledartillverkning av mikrovågsdioder.

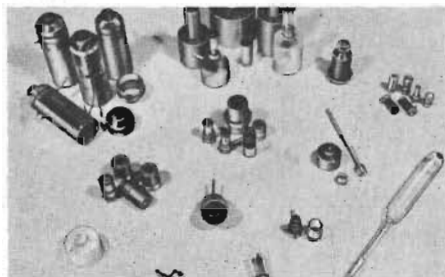


Fig 13. Några prov på infrarödskomponenter från AEL.

övervakning som ger mätvärden för hjärta, andning, blodtryck och temperatur.

En »barnvakt» av lite ovanligare slag återges i fig 7: En trådlös anordning som känner av andningsverksamheten hos nyfödda – eller premature barn – och ger larm till sjukhuspersonalen om störningar skulle uppträda i luftvägarna eller andningen rent av upphöra.

Antenner för extrema krav återkommande AEL-uppdrag

Components Division består av tre laboratorier, och av dem är främst antennlaboratoriet välkänt. Det är tack vare de många konstruktionerna av speciella och extremt bredbandiga antenner med en täckning över kortvågsområdet ända upp i mikrovågsområdet. Fig 8 visar en typisk logperiodisk antenn med stor bandbredd på VHF- och UHF-banden. En liknande konstruktion, men för kortvåg, visas i fig 9. Dimensionerna är som synes ganska aktningvärda.

Mikrovågsantennerna tillverkas i många olika former. En hornantenn för de lägre mikrovågsbanden har också stora dimensioner, se fig 10! Bredbandiga mikrovågsantennerna blir betydligt mindre. I fig

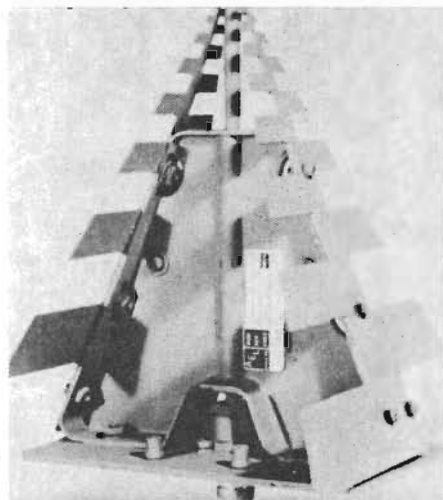


Fig 11 a-b. Bredbandiga mikrovågsantennerna från AEL. Den t v är en logperiodisk pyramidan- tenn och den t h är en konisk spiralantenn för frekvensområdet 1-11 GHz.

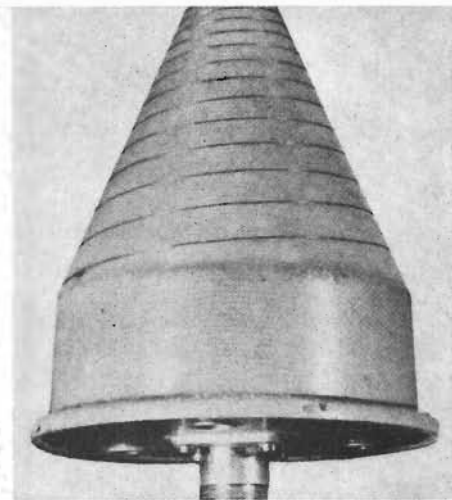


Fig 14. En glimt av tillverkningen av oscilloskop för militära ändamål. I monteringen, som ses här, är som i andra delar av denna elektronikindustri många kvinnor sysselsatta.

11 är två företrädare för antenner med en bandbredd om 10 : 1 avbildade: Den ena är en logperiodisk i pyramidform och den andra en konisk spiralantenn. Frekvensområdet är 1-11 GHz. De kan användas separat eller som matare till parabolreflektorer. En kommande produkt, som omnämndes vid RT-medarbetarens besök hos AEL, var en plan logperiodisk antenn med den extrema bandbredden 50 : 1.

Också mikrovågslaboratoriet sorterar under komponentdivisionen. Här utvecklas avancerade mikrovågskomponenter och -kretsar som kristallhållare, halvledarswitchar, parametriska förstärkare och signalkällor med FT-element.

Halvledarkomponenterna tillverkas och förfinas utvecklingsmässigt vid divisionens Solid State Laboratory. Några exempel på den ofta specialiserade tillverkningen med anknytning till mikrovågsområdet visas i fig 12.

Ett särskilt laboratorium – begreppet hela tiden använt i vidaste och mest »amerikanska» bemärkelse; det är stora och komplexa enheter – är inrättat för utveckling och tillverkning av infrarödetektorer och strålkällor. Några exempel på sådan tillverkning ger fig 13.

Gjutprecisionen högt uppdriven

Av de återstående avdelningarna inom det stora företaget kan nämnas dess Mechanical Engineering Division, Product Development Division, Manufacturing Division och slutligen dess Washington D.C. Division; ett helt AEL i miniatyr. En del av produktionen framgår av fig 14, där oscilloskop för militärt bruk är under montage.

Dotterföretaget Emtech anslöts till AEL 1965 och där utförs forskning, utveckling och produktion inom området elektromagnetisk teori, speciellt med inriktning på radar-, kommunikations- och spaningssystem. Dessutom byggs speciella mikrovågskomponenter som filter, förstärkningsutjämnare för mikrovågsrör och frekvensomvandlare.

Avdelningar för produktkontroll och miljöprovningslaboratorier ingår dessutom i AEL.

Eget gjuteri för aluminiumprodukter kan man också visa upp för besökaren. Det heter Alcast Metals. F n är dagskapaciteten 1,5 ton gjutgods. Gjutprecisionen är nu så uppdriven att precisionsvågledarkomponenter snart kommer på tillverkningsprogrammet. ■

Radiokommunikation i tunnelbanor

För kort tid sedan fullbordades AB Storstockholms Lokaltrafiks kommunikationsradionät för tunnelbanorna.

RT presenterar här den radio-utrustning SL använder.

Artikeln handlar också om de problem man ställdes inför och systemlösningarna som valdes för projektet, vilket dragit ca 3 milj kr.



Fig 1. Bilden visar hur en av de balanserade transmissionsledningar, som utnyttjas som tunnelantenn, är arrangerad längs taket vid en hållplats. På tågets tak syns dessutom en skymt av den fenliknande tågantennen.

AB Storstockholms Lokaltrafik (SL), som under högsäsong befordrar i medeltal ca 650 000 passagerare per dag med 75 tunnelbanetåg på sammanlagt 63 km räls varav 23 km i tunnlar, invigde nyligen sitt nya kommunikationsradiosystem för tunneltrafik.

Kommunikation med tunneltågen har nödvändiggjorts av att trafikledningen p g a den ökade trafikintensiteten måste kunna stå i direkt kontakt med tågen för att bl a rapportera ändrade tågvägar och -tider, jämte all annan aktuell information. Dessutom är det av stor vikt att tågförarna direkt kan rapportera ev ban- eller tågfel samt ordningsstörningar och olyckor.

Reflexioner och dämpning vållade stora problem

De första redovisade försöken med radiokommunikation i tunnlar på 160 MHz-bandet utfördes 1956 av Bell Telephone Laboratories i Hudson River-tunneln i New York. Proven började med att man försökte med ett normalt ovanjordsradiosystem, som emellertid gav så kort räckvidd att förbindelsen inte hade något praktiskt värde.

På grund av reflexioner absorberas radioenergi av tunnelväggarna, vilket

resulterar i en mycket hög sträckdämpning jämfört med radioförbindelser ovan jord. Mätningar har visat att i raka tunnlar ökar sträckdämpningen ca 40 dB/100 m.

Flera förslag var aktuella vid projekteringen av radionätet för SL:s tunnlar. Bl a försökte man att använda den strömförande skenan för överföring av bärfrekvens, vilket dock visade sig ge alltför hög störnivå. Ett annat förslag var att i varje tunnelmynning placera en riktantenn för att på så sätt tränga in i tunnlar med radiovågorna. Det visade sig tyvärr att räckvidden trots detta blev för liten; en antenn med 13 dB förstärkning gav med 50 W sändareffekt en räckvidd på endast 1 km in i tunneln (den längsta tunneln är ca 5 km lång).

En »antenn» som är 41 kilometer lång...

Den lösning projektledningen med ing Ebbe Petersson i spetsen stannade inför, var att förse varje tunnel med en balanserad transmissionsledning (tunnelantenn) med låg dämpning (ca 2 dB/100 m) och tillräcklig läckning för att ge acceptabel fältstyrka i normala tunnlar.

Tunnelantennen har monterats med specialhållare på befintliga kabelkonsoler

ca 1,5 m över spårnivå och 5–10 cm från tunnelväggen. Vid tunnelstationer är den i allmänhet monterad på en trälist ca 3 cm från tak eller vägg (fig 1). Med denna montering av antennen uppnår man ca 1 km räckvidd per tunnelbasstation med ett signal/brusförhållande bättre än 30 dB. I fig 2 ser man hur hela systemet i princip är uppbyggt. Tunnelbasstationerna, vilka utgörs av 40 st Storno CQF612 (fig 3) med uteffekten 10 W och mottagarkänsligheten 0,3 μ V för 20 dB signal/brusförhållande, är utplacerade med ett inbördes avstånd av ca 1 km längs tunneln och matar transmissionsledningen via speciella anpassningstransformatorer.

För att inte två närliggande sändare skall interferera med varandra, sänder varannan station på en frekvens och de övriga på en annan (*f1* och *f2* i fig 2). Tågets mottagare, som ingår i en Storno-station typ CQM612 (fig 4) med liknande data som CQF612, sveper med hjälp av en multivibrator mellan HF-stegen för *f1* och *f2* tills någon av frekvenserna med erforderlig signalstyrka och modulerad med en pilotton på 94,8 Hz låser fast mottagaren på denna frekvens. Principen för metoden framgår av blockschemat i fig 5.

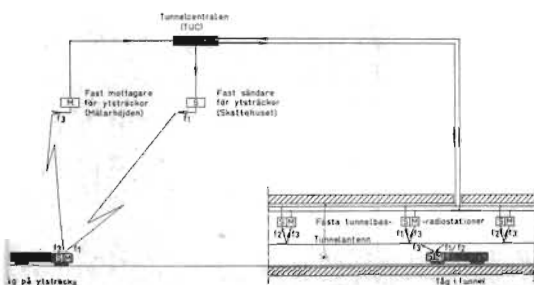


Fig 2. Kommunikationsradionätet för SL:s tunnelbanetåg. Lägga märke till hur tunnel-sändarnas frekvens alterneras för att man skall undvika interferens.

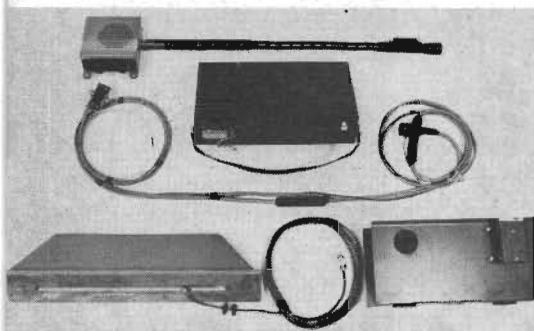


Fig 4. Radioutrustningen för tågen. Överst manöverapparat med mikrofon och därunder själva stationen, Storno CQM612. Längst ner till vänster under kablagen, som förbinder manöverapparat och radio, är slotantennen för tåget. Hållaren till höger är avsedd för radion.



Fig 6. Sändarantennerna utgöres av flera små kvartvågselement kopplade till halv-vågsantenn med förstärkningen 3 dB. De åtta översta elementen på vänstra masten utnyttjas för förbindelse med tb 1 och de åtta nedersta för tb 2. Den högra masten användes för busskommunikation.

Pilottonmottagare är nödvändiga för att undvika besvärande kontinuerliga intermodulationsstörningar på radion då SL-trafik ej pågår. Pilottonen 94,8 Hz är modulerad på bärvågen under hela radiosamtalet och fungerar som en nyckel, som öppnar högtalarna i tågen.

Fyra stationer finns i varje tunnelbanetåg

Egentligen skulle inte mer än en radiostation per tåg erfordras. Tyvärr kan dock inte stationen placeras på central plats i tåget, eftersom det inte finns några tillgängliga manöverledningar för radio mellan vagnarna. Detta medför att radion måste vara belägen i förarhytten, och eftersom föraren inte har möjlighet att flytta den vid en ändstation, måste

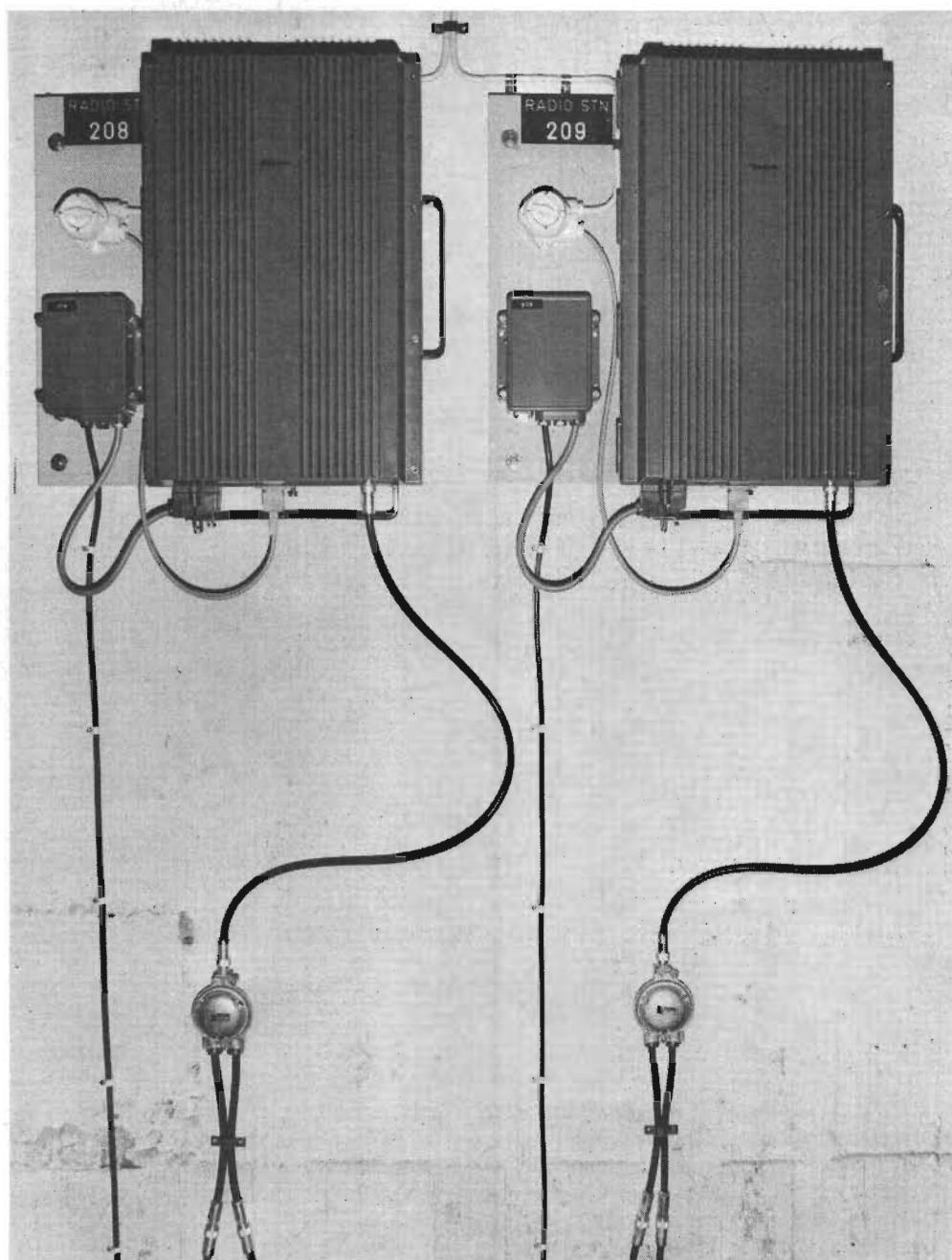


Fig 3. Stornos 10 W-station CQF612 används som tunnelbasstationer. På bilden syns två av stationerna för tunnelbana 2 (tb 2) — en för norrgående och en för södergående tunnel.

tåget förses med en radiostation i varje ände. Vissa tåg (8-vagnars) som tursätts kommer efter några timmars körning att delas (och bilda 4-vagnståg). De måste följaktligen vid bärvågen tursättningen vara försedda med fyra radiostationer. Sammanlagt 350 mobilstationer åtgår för att förse samtliga tunneltåg med radio.

Mobilantennen är en sk slotantenn av Allgons tillverkning. Den har dimensionerna 12×53×13 cm och har försetts med ett skyddshölje av plast samt monterats som en fena på tågens tak (fig 1 och 4). Med denna typ av antenn uppnås ungefär samma förstärkning och strålningsegenskaper som för en kvartvågssantenn samt SVF 1:1,5. För de frekvenser som används är anten nhöjden normalt ca 20 cm, men p g a tunnarnas utformning och antennens placering tillåts

max anten nhöjd 13 cm, varför antennen specialkonstruerats.

Då tågen befinner sig utanför tunnlar-na kommuniceras på »vanligt» sätt med hjälp av ytbasstationer. Ytsändarna, som består av Stornos CTF11-1050 med 50 W uteffekt, är placerade i »Skatteskrapan» (ett 28-vån. höghus på Söder) vilket ger en god täckning inom hela SL:s aktuella trafikområde med signal/brusförhållandet bättre än 30 dB. Antennen är en halv-vågssantenn av fabrikat Kathrein typ K55072 med 3 dB förstärkning (fig 6).

Ytmottagarna, som är av samma typ som i tunnelstationerna, är placerade i Mälarhöjden där störnivån är särskilt låg och där de kan nås av radiosamtal från hela det aktuella trafikområdet med signal/brusförhållandet bättre än 30 dB. Mottagarnas antenn är av samma typ

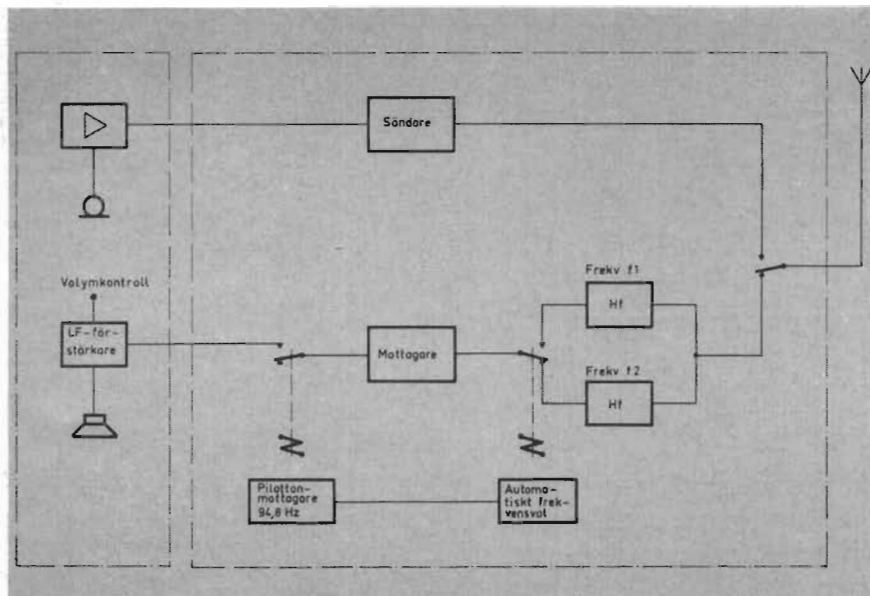


Fig 5. Blockschema över mobilstationen. Den automatiska frekvensväljaren avkänner kontinuerligt de båda frekvenserna tills en signal modulerad med 94,8 Hz inkommer via pilotmottagaren.

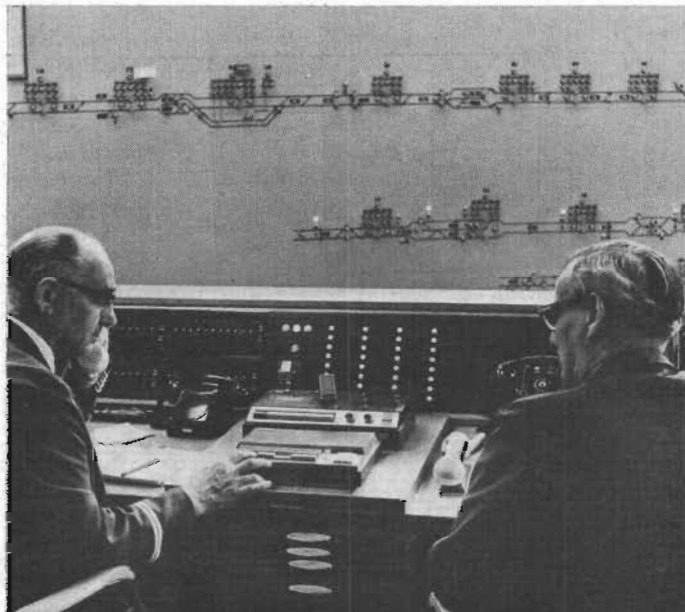


Fig 7. Ett av övervakningsborden i TUC. I förgrunden manöverapparaten med vars hjälp trafikledaren kan komma i kontakt med tågen på sin sträckning. I bakgrunden lampor som indikerar ev fel.

som sändarnas men med förstärkningen 6 dB plus en antennförstärkare med 7 dB förstärkning.

Separata sändnings- och mottagningsfrekvenser

I tunnelbanecentralen (TUC), där trafikledarna befinner sig, indikeras på lampor och skrivare i varje ögonblick tågens position och de ev fel som kan ha uppstått längs banorna. Där finns två trafikledare, som dirigerar trafiken längs var sin bana, *Tb 1* och *Tb 2*. Framför resp trafikledare finns en manöverapparat av typ snabbtelefon med vars hjälp han vid behov kan meddela sig med tågen längs den sträckning han ansvarar för (fig 7).

Trafiken sker med semiduplex på skilda frekvenser, vilket innebär att sänd-

ning sker på en frekvens och mottagning på en annan. I tågen måste därför sändning och mottagning ske växelvis, medan TUC kan motta och sända samtidigt, vilket medför att alla radiosamtal som tas emot av TUC normalt återutsänds till alla övriga tåg.

I TUC finns också terminalutrustningen (fig 8), även den av Stornos tillverkning, där alla linjer från de fasta stationerna sammanstrålar. Den består till stora delar av diversityenheter och gruppväljare (fig 9). Diversityenheterna känner av vilken av mottagarna i tunnelbassationerna som har bästa signal/brusförhållandet och släpper via gruppväljarna fram den linjen till manöverbordet.

Ett anrop från ett tåg hörs i högtalaren på TUC och indikeras på en lampor. I det fall trafikledaren ej omedel-

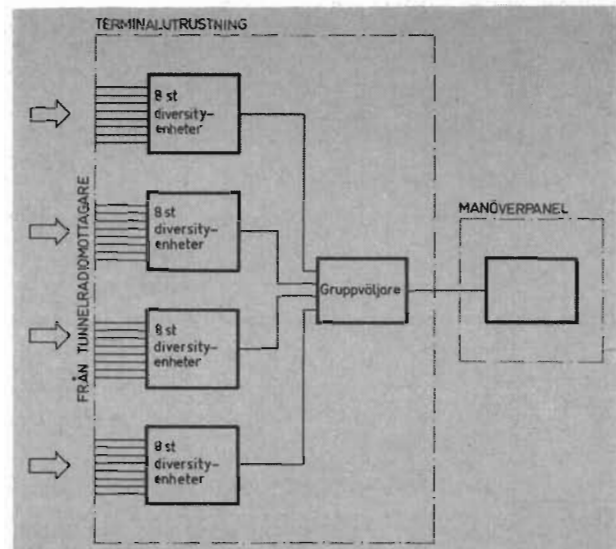


Fig 9. Terminalutrustningen för *Tb 2* innehåller totalt 32 diversityenheter — en för varje tunnelmottagare. Terminalutrustningen för den betydligt kortare *Tb 1* innehåller på motsvarande sätt 14 diversityenheter.

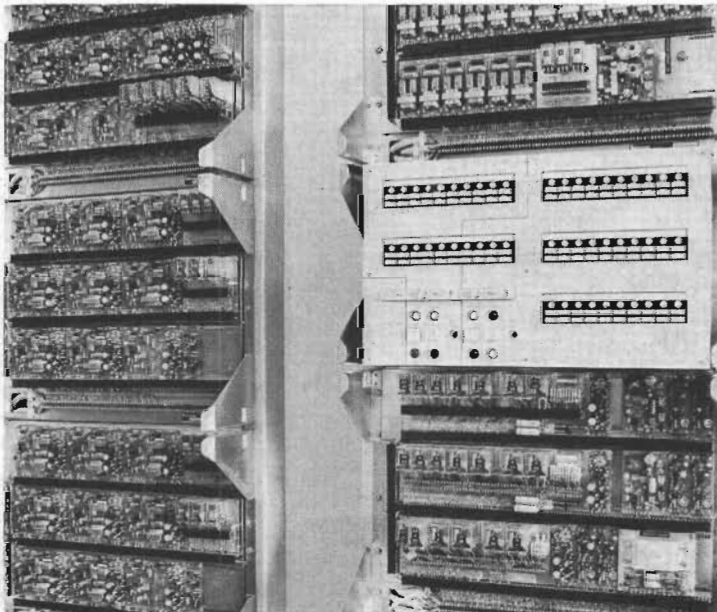


Fig 8. Terminalutrustningen. Det vänstra stativet innehåller diversityutrustning och gruppväljare. Det högra linje- och reläutrustning samt manöverpanel. Från denna kan samtliga stationer fjärrstyras.

bart kan besvara ett anrop, kvarstår lampindikering, och en upptagetton utgår till samtliga tåg, vilket utgör ett kriterium att TUC kallas och kommer att svara så fort som möjligt. ■

Frekvenser

De frekvenser som utnyttjas för radiokommunikation med tunnelbanetågen är för *Tb 1*:

f1 = 167,0625 MHz
f2 = 166,7375 MHz
f3 = 158,7375 MHz

För *Tb 2*:

f1 = 167,5375 MHz
f2 = 167,4375 MHz
f3 = 159,4375 MHz

»Säg ett ord, och jag skall säga vem du är...»

»VOICEPRINT» AKUSTISKT FINGERAVTRYCK

Fingeravtrycksmetoden för personidentifiering var en gång en revolutionerande nyhet inom kriminologin. En ny metod, som inte bara låter sig tillämpas inom denna genre utan i t ex övervakningens tjänst, passeringskontroll o dyl, är »röstavtrycket».

Voiceprint Laboratories, som här introducerat sin Sound Spectrograph under utställningen »Analytical Instrumentation for the Life Sciences» i Stockholm har med sin spektrograf utarbetat en metod för personidentifiering via rösten — och precisionen är ungefär den man når med fingeravtryckstagning.

■ ■ Att analysera ljud med hjälp av en s k spektrumanalys har länge använts inom industri och forskning för olika ändamål. Det är dock inte länge sen som det amerikanska företaget *Voiceprint Laboratories* med framgång började utnyttja dessa spektrumanalyser för att t ex härleda från vilken person en viss röst härstammar. Mannen bakom denna metod att analysera och identifiera olika ljud (röster etc), *L G Kersta*, har efter många års forskning utarbetat en teknik, med vars hjälp man kan binda en person till hans röst med samma precision som man kan binda honom till hans fingeravtryck.

Tekniken, som blivit mottagen med stort intresse av polismyndigheterna i USA, grundar sig bl a på det faktum att munhåla, näsa och svalg vid utformningen av ett bestämt ljud bildar kavitetsresonatorer, vilkas volym varierar från människa till människa. Som exempel ser man i *fig 1* sex spektrogram vilka avbildar ordet »you». Den horisontala axeln anger tiden, den vertikala frekvensen medan graden av svärtning anger amplituden. Två av spektrogrammen härstammar från samma person, nämligen det övre vänstra och det undre högra, och man kan tydligt se likheten mellan dessa båda trots att personen förställt sin röst mellan de båda tillfällena. Enligt Kersta skall det nämligen vara omöjligt att förställa sin röst genom att t ex viska eller hålla för näsan. Dessutom har ej heller åldern någon inverkan på spektrums förändring, åtminstone inte från målbrottet och uppåt.

Egyptens diktator Nasser avslöjades av Voiceprint

Metoden har redan fått användning i amerikanska domstolar och flera gånger varit avgörande för fällande domar bl a i mål rörande kidnapping och telefonterror. Vid en mystisk flygolycka där alla omkom, var det enda som kunde användas för att klara upp olyckan pilotens sista otydliga ord inspelade på band. Kersta lyckades, genom att med sin egen röst forma ljud vilkas spektrum liknade pilotens, tyda orden till »Skipper's shot» (kapten skjuten)!

Som ytterligare ett exempel på vad Voiceprints spektrograf hittills har uträt-

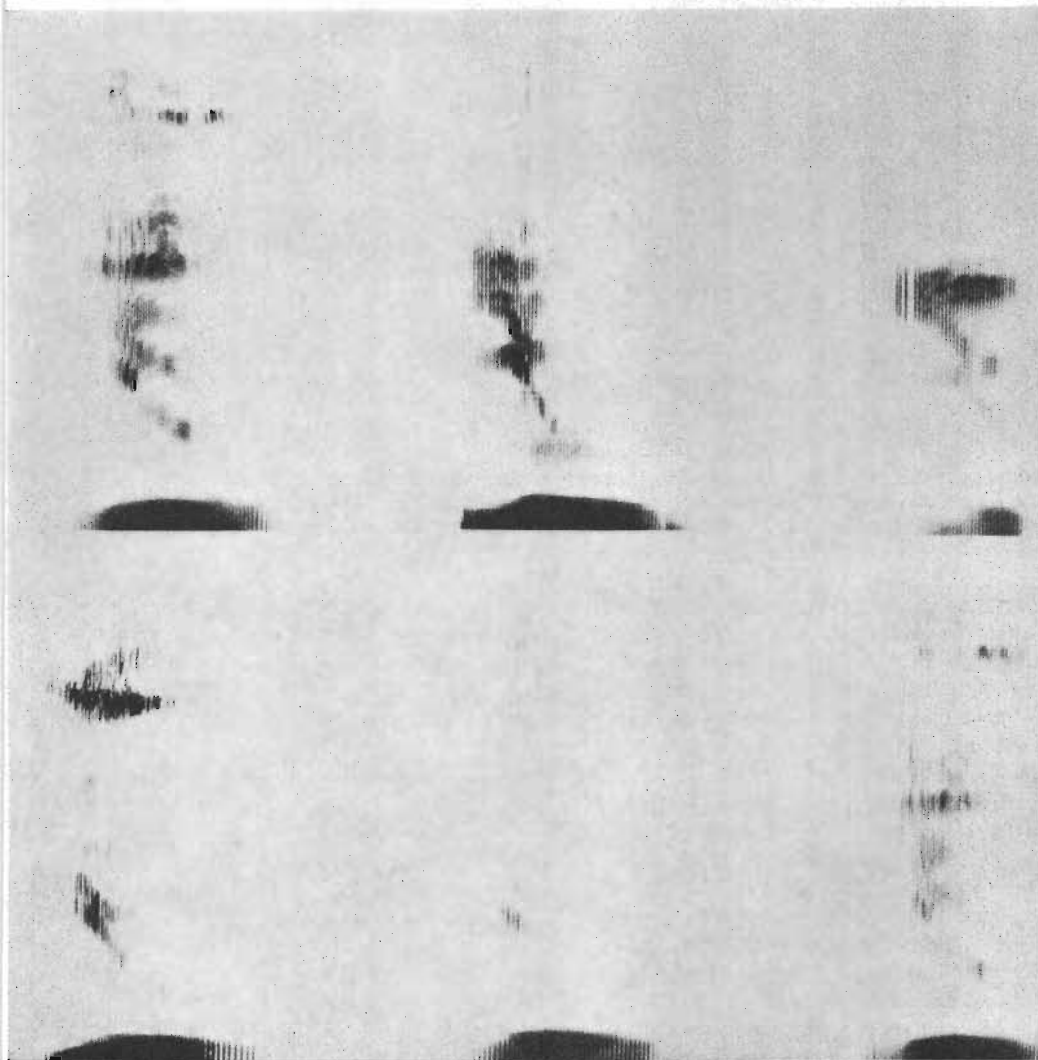


Fig 1. Sex spektrogram från fem olika personer som uttalat ordet »you». Även en oerfaren betraktare kan se att det är det övre vänstra och det undre högra som härrör från samma person, trots att denne förställt rösten mellan de båda gångerna.

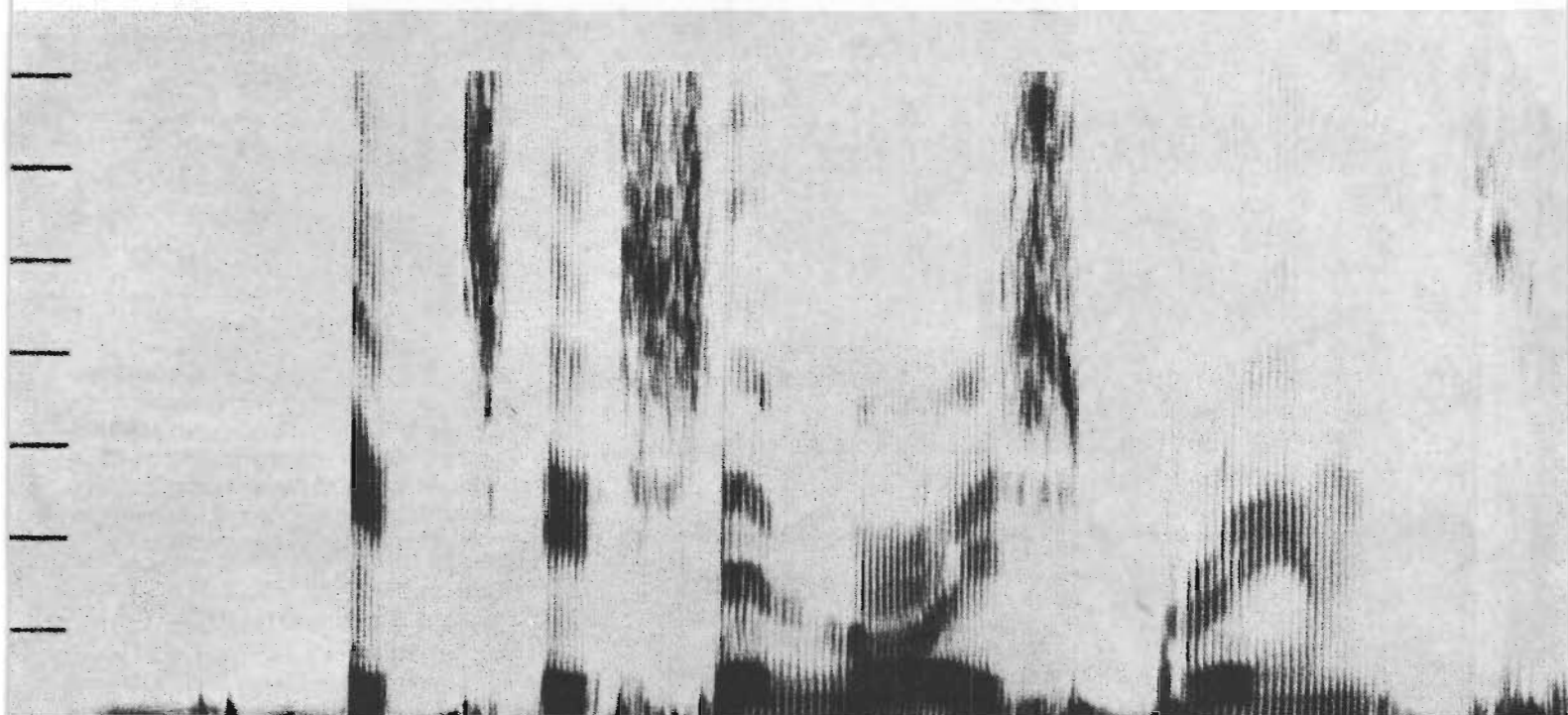


Fig 3. Ett typiskt Voiceprint-spektrogram vilket avbildar orden »This is a voiceprint». Abskissan representerar tiden (hela spektrogrammet är 2,4 sek) och ordinatan frekvensen med markeringar var tusende period. Graden av svärtning anger amplituden.

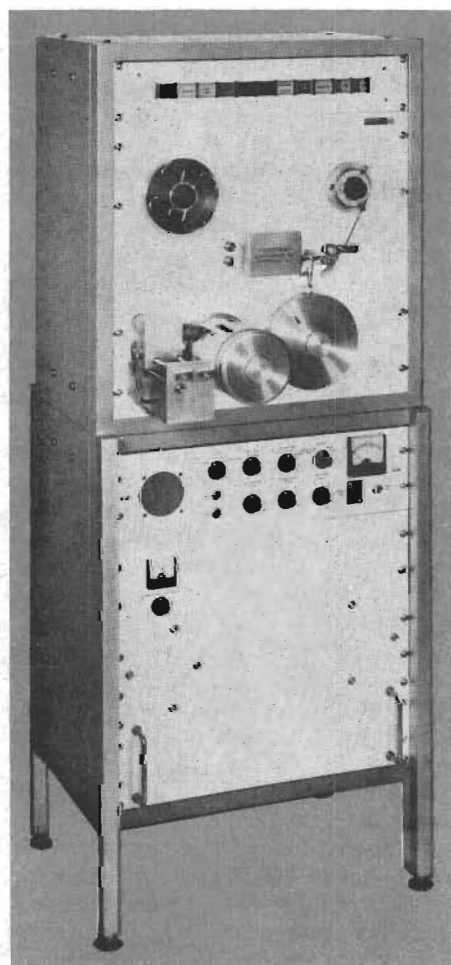


Fig 2. Voiceprints Sound Spectrograph. Avspelningsenheten och skrivaren syns överst. Hela proceduren sker automatiskt sedan man tryckt på startknappen och apparaten stannar av sig själv när remsan är färdigskrivnen.

tat kan nämnas att det var med hjälp av denna som man lyckades avslöja att Nasser och Hussein under sexdagarskriget förra året per telefon kommit överens om att anklaga England och USA för att delta i kriget mot Egypten. En jämförelse mellan inspelningen av samtalet och en upptagning av Nassers röst två år tidigare visade att det inte var något tvivel om identiteten.

● Spektrografen (fig 2), som kunnat studeras på utställningen »Analytical Instrumentation for the Life Sciences» hos US Trade Center i Stockholm, består i princip av en bandspelare med skrivare. Bandspelaren, vilken är heltransistoriserad, har en frekvensgång mellan 15 och 15 000 Hz ± 2 dB, mindre än 0,2 % svaj samt bättre än 50 dB dynamik. Ingångar finns för både mikrofon och telefonnätet.

Antingen spelas det som skall analyseras in direkt via Voiceprint, eller också kan man använda ett färdiginspelat $\frac{1}{4}$ " magnetband från en »vanlig» bandspelare. Det avsnitt som man önskar studera letas upp på bandet och får passera avspelningsenheten. På skrivarens papper, som sitter på en trumma, avtecknas då automatiskt det önskade ljudavsnittet i form av ett frekvensspektrum mellan 25 och 7 000 Hz och med markeringar från en kristallkalibrator var tusende period. Hela proceduren tar 80 sek och varje diagram representerar ett bandavsnitt på 2,4 sek (se fig 3).

Analys och identifiering utföres på beställning

Den som på ett eller annat sätt vill ut-

nyttja spektrografens möjligheter är inte tvungen att själv skaffa sig en dylik apparat. Voiceprints lab står nämligen vid behov till tjänst med konsultation, vilket innebär att man kan lämna ett inspelat band till företaget och mot en viss kostnad få det inspelade både analyserat och identifierat av laboratoriets experter.

Förutom de redovisade användningsmöjligheterna för identifiering m m kan Voiceprints spektrograf även användas inom industrin för att t ex avgöra om ljudet från en motor företer några tecken på brister. Man håller nu även på att lansera spektrografen inom läkarvetenskapen där den bl a kan användas till att spåra astmatiska sjukdomar genom att avbilda spektrum av ut- och inandningsljudet.

Ett intressant applikationsexempel, som dock ligger relativt långt fram i tiden men som kan vara en realitet i morgondagens datasamhälle, är att datastyrda banker och affärslokaler i stället för att förse kunden med legitimations- och kreditkort helt enkelt låter honom tala om vem han är, varpå han via en spektrograf i samarbete med datamaskinen identifieras och registreras.

Kontroll av tillträde till vissa lokaler eller områden resp all övervakning i olika sammanhang underlättas givetvis av denna metod, där den passerande helt enkelt »talar om» vem han är och därpå – efter att ett elektroniskt minne konsulterats – blir insläppt resp avvisad. ■

I Sverige har sedan länge kontinuerliga spektrumanalyser också bedrivits. Det sker vid KTH:s Taltransmissionslab under ledning av prof G Fant.

Kiselmateriel för inkapsling

I modern, kompakt elektronikapparat får kiselmaterial i en eller flera former anses oundgängliga. Stor klimattålighet och ringa känslighet för kemisk påverkan är framträdande egenskaper hos dessa material.



Olöslig Sylgard-harts med låg viskositet hälls över ett kretskort med komponenter. Härdnar vid låg temperatur till ett slags gummiliknande reparerbart hölje.

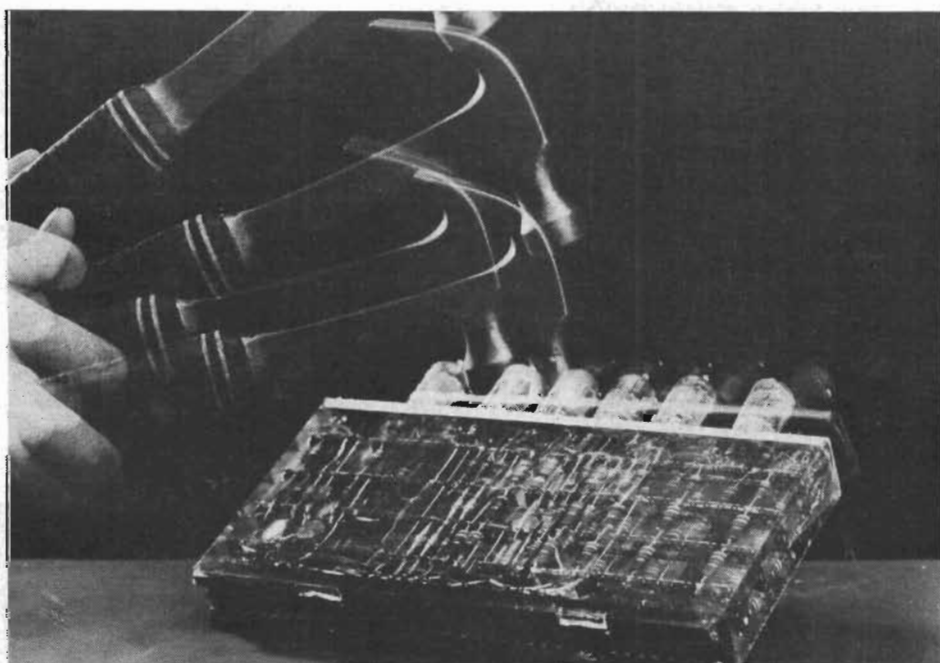


Fig 1. Driftsmiljön utsätter komponenterna för mekanisk chock, extrem temperatur, fukt, radioaktiv strålning och kemisk påverkan. Kisel ger ett fullgott skydd för de flesta miljöer.

■ ■ Med ökad tillgång till specialmaterial för inkapsling har metoderna för tillförlitlig infästning av elektroniska komponenter blivit alltmer förbättrade. Dessutom är dessa material kostnadsreducerande genom möjligheter till miniatyrisering och nya tillverkningsmetoder.

Primära fordringar på material för inkapsling

För att ett kapslingsmaterial skall anses lämpligt måste det kunna skydda elektronikkomponenter för skador och förändringar under extrema temperaturförhållanden, fukt, skakning, vibration, radioaktiv strålning och kemisk beläggning. Material, som motsvarar dessa krav i större eller mindre omfattning är t ex glas, keramik, vanliga organiska hartser och kisel. I praktiken minskar antalet alternativa kapslingsmaterial med antalet samtidiga miljöer som komponenterna väntas bli utsatta för.

Det slutliga valet av material för inkapsling grundar sig även på sekundära krav som reparerbarhet, fästförmåga på underlaget, värmeavledningsförmåga, brännbarhet, krympningsegenskaper och slutligen för komponenttillverkningen lämpliga framställningsmetoder.

Kiselmateriel stabil och universellt användbara

Av alla tillgängliga material är kisel ett av de allsidigaste och förenar många för inkapsling nödvändiga egenskaper i en produkt. Denna enastående kombination av egenskaper kan härledas ur kislets dubbelnatur – dess organiska polymera struktur baserad på en stabil indifferent grupp av silikat.

Trots att kisel uppfyller alla primära krav för inkapsling, föreskrivs ibland fortfarande andra material för vissa tillämpningar av kostnadsskäl och på grund av sekundära fordringar.

Med dagens utveckling har emellertid många av de sekundära kraven blivit så väl tillgodosedda av kiselmaterial att de visat sig vara lämpligast för inkapsling vid tillämpningar där tidigare andra material var överlägsna.

De flesta kiselmaterial uppfyller primärfordringarna på material för inkapsling i många fysikaliska former. De erbjuder långvarig tillförlitlighet och bibehåller sina ursprungliga egenskaper vid

* Dow Corning Corp, USA

såväl låga temperaturer, -65°C , som höga, 275°C , och kortvarigt ännu högre. Låga dielektriska förluster och goda koronaegenskaper gör kiselmaterial tåliga för höga elektriska spänningspåkänningar.

Alla kiselmaterial är kemiskt indifferent och fukttåliga, många är självsläckande; en del kan nätt och jämnt underhålla förbränning. Sekundärfordringarna är oberoende av de olika former i vilka materialet kan framställas: vätska, gelé, massa, harts och gummi.

Driftsmiljön utslagsgivande vid val av material

Första steget för att avgöra vilket material, som bäst lämpar sig för inkapsling vid en given tillämpning, vare sig det gäller kisel eller andra material, är att undersöka vilka krav som bestäms av:

- driftsmiljön
- komponentupbyggnaden
- faktorer för långtidsunderhåll.

Driftsmiljön är den bestämmande faktorn och leder till det första urvalet av material för inkapsling.

Urvalet begränsas ytterligare av sådana faktorer som komponenternas ömtålighet, möjligheten att värma, reparationsutrustning, fordringar på lödbarhet, etc. Hänsyn till långtidsunderhåll såsom reparerbarhet minskar ytterligare urvalet och påverkar totalkostnaden för den färdiga produkten.

Dielektriskt gelé ytpassiverar tunnfilm

Dielektriskt gelé (kiselgelé) är ett enastående fyllnadsmaterial, som kan hållas i elektriska enheter eller underenheter och som efter gelébildning på plats bildar ett elastiskt, självsläckande skyddsskikt. Det har utmärkta termiska och elektriska egenskaper inom temperaturområdet -65° till 200°C . Gelébildningen undanröjer problem med läckage. Ömtåliga delar och förbindningar skyddas mot fukt och mekaniska påkänningar då de inbäddas i ett elastiskt medium. De skadliga spänningarna vid värmeutvidgning, som är vanliga vid fasta fyllnadsmaterial, upptas riskfritt av dielektriska geléer (se fig 2).

Kretsarna i enheter, som fyllts med detta genomskinliga material, är lätta att lokalisera och kan provas med testsonder, som sticks genom geléet.

Geléerna depolymeriserar inte och är självsläckande. I tunnfilmstekniken an-

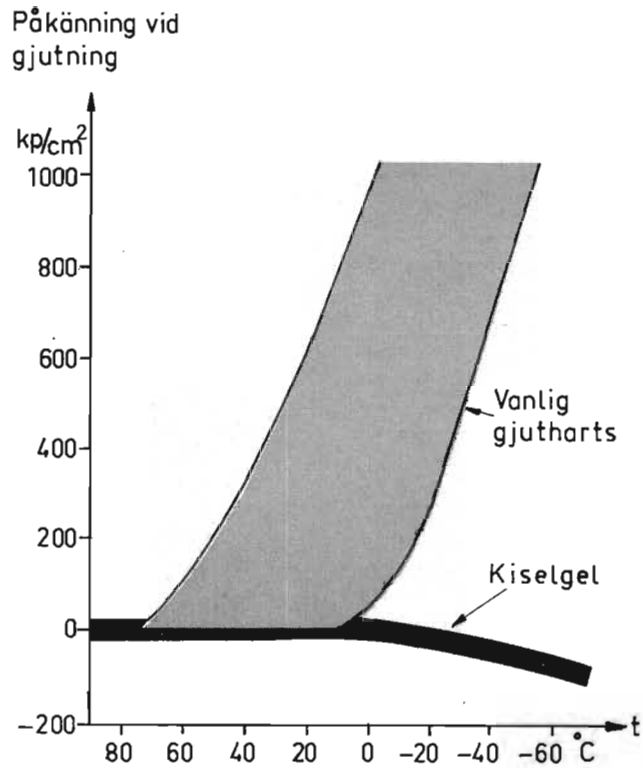


Fig 2. Ömtåliga komponenter kan kapslas in eftersom inga påkänningar förekommer vid fyllning. Kiselgelé (se kurvan) och Sylgard-harts utvecklar försumbar spänning under härdning.

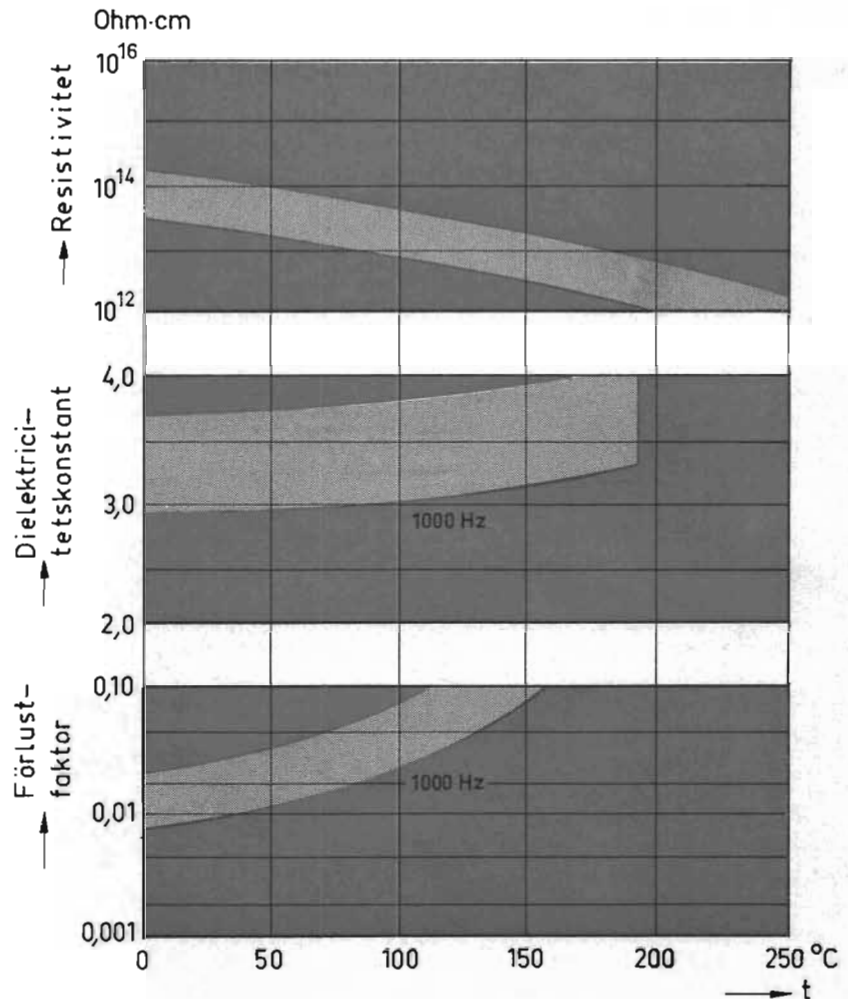


Fig 3. De elektriska egenskaperna för kiselgummi, som vulkaniserar redan i rumstemperatur, är förhållandevis stabila och påverkas endast i ringa grad av förhöjd temperatur.

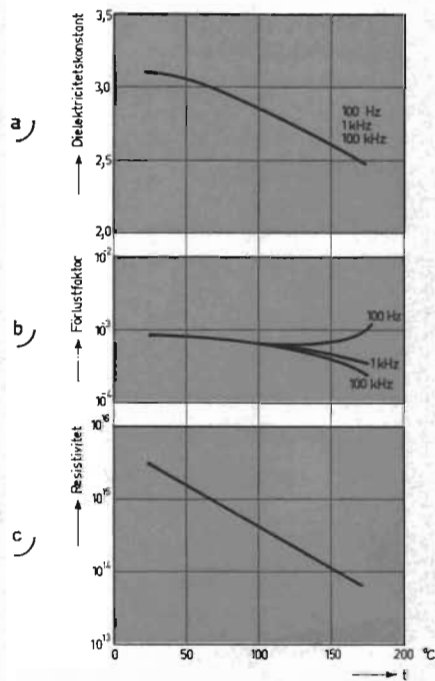


Fig 4. Sylgard-hartsens elektriska egenskaper bibehålles väl över stora temperatur-områden. Draghållfastheten är 5,5 kp/cm².

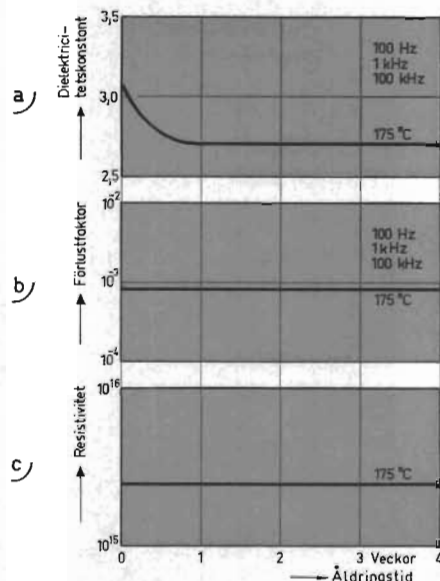


Fig 5. Drifttid/temperatur-diagram för Sylgard-hartsen.

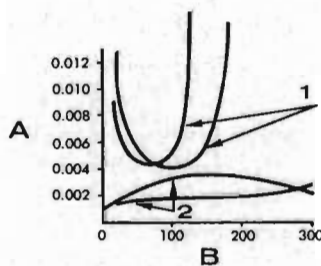


Fig 6. Glasfiberlaminat som kiselimpregnerats har likformig, låg dielektricitetskonstant och förlustfaktor (A) vid såväl höga som låga temperaturer (B). Kurvorna (2) avser hög- och lågtryckgjutet kiselglaslaminat. Jämförelse görs med NEMA-klasserna G 10 och G 11 för epoxyglaslaminat (1).

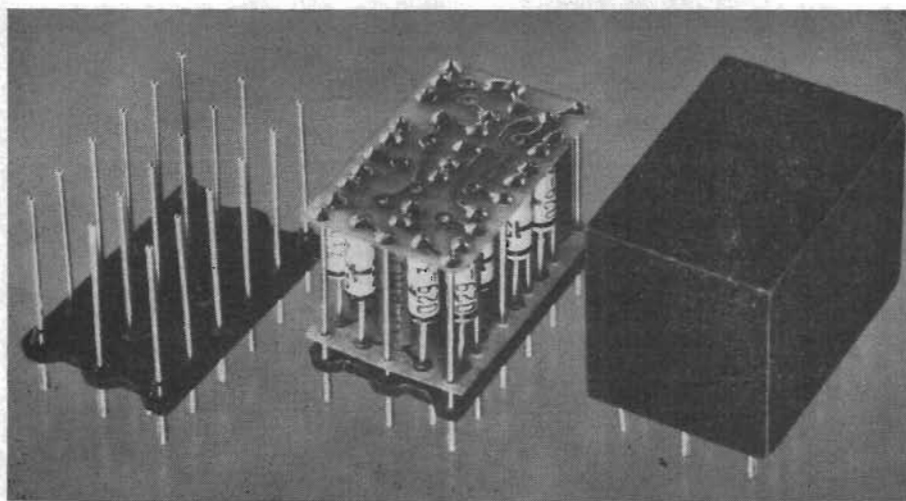


Fig 7. I denna »cordwood»-modul används kiselgjutmassa för inkapsling av transistorer och större komponenter.

vänds de för ytpassivering och skydd för hybridkretsar.

Kisel i vätskeform lämpligt isolermedel

Värmebeständiga, icke flyktiga och icke vätande kiselvätskor uppvisar ringa förändringar av sina dielektriska egenskaper inom ett stort frekvens- och temperaturområde. Viskositeten är praktiskt taget oförändrat från -65°C till 250°C . För elektronik klassade kiselvätskor finns tillgängliga i viskositeterna 20, 50, 100, 200, 350, 500 och 1 000 centistoke.

Impregnering och fyllning av tex transformatorer, kondensatorer, magnetroner med kiselvätska ökar den elektriska hållfastheten och driftsäkerheten vid höga temperaturer. Papperskondensatorer i miniatyrförande kan impregneras för att minska de dielektriska förlusterna och höja tillåten drifttemperatur.

Vätskan utgör ett höggradigt ytskydd för nästan alla slags material. Värmehärdning ger skyddet långtidsverkan och det påverkas inte av fukt och oljor.

RTV kiselgummi

»vulkas» i rumstemperatur

RTV inkapslingsmaterial är hållbara kiselgummikomponenter, vulkaniserbara i rumstemperatur, som specialutvecklats för elektroniska tillämpningar. De bildar fast gummimassa med goda dielektriska och fysikaliska egenskaper, har god vibrationsdämpning och åldras väl. Härdad RTV behåller sin mjukhet från -65°C till 250°C och är mycket motståndskraftigt mot ozon, korona och oxidering. (Se fig 3.)

Kiselgummi kan gjutas på plats eller formas i provisoriska former av papper, metallfolie, plast eller trä. Lämpliga katalysatorer levereras i olika viskositetsgrader och är lätta att blanda för beredning. Härdningstiden varierar från ett par minuter till flera timmar. De optimala fysikaliska egenskaperna uppnås efter fyra till sju dagar även om delarna kan hanteras inom 24 timmar. Ingen specialutrustning erfordras för blandning, gjutning eller härdning.

Det nyaste RTV-gummit kan mycket väl användas till värmekänsliga komponenter såsom germanium-transistorer. Under härdningen uppträder inga inre spänningar – känsliga detaljer påverkas inte.

Sylgard-hartser

kisel med låg viskositet

Sylgard (R)¹-hartser är tåliga gummiliknande material, som bibehåller sina fysikaliska och elektriska egenskaper vid så höga temperaturer som 300°C . De finns tillgängliga i olika versioner: för härdning i moderat temperatur eller i rumstemperatur. En viktig förbättring i egenskaperna hos de senaste typerna Syl-

¹(R): Dow Corning – registrerat varumärke.

gard-harts är att draghållfastheten ökat med 300 % till 5,5 kp/cm².

Dessa olösliga genomskinliga eller ogenomskinliga kiselhartser är avsedda för ingjutning och inkapsling. Den låga viskositeten och långa gjuttiden ger halfri inkapsling kring komplicerade delar. Spänningen under härdningen är försumbar.

Härdade olösliga hartser behåller sina utomordentliga fysikaliska och elektriska egenskaper från -65° C till 200° C inom ett stort frekvens- och fuktområde. De är reparerbara och självsläckande.

Tryckgjutning med termohärdande kiselmassa

Termohärdande gjutmassa av kisel har fått vidsträckt användning vid inkapsling med tryckgjutteknik. Den stela homogena massan kan användas inom temperaturområdet -65° C till 350° C. Materialet har låga dielektriska förluster och god motståndskraft mot värmechock, fukt och strålning. Det är självsläckande och innehåller inte några joniserade föroreningar, som kan påverka halvledarövergångar.

Gjutmassa av kisel erbjuder dessutom fördelen vid tillverkning att den släpper lätt och rent från formen och får begränsade och lätt borttagbara gjutkanter.

Det finns även trädig gjutmassa för tryckgjutning av större delar som kontaktkroppar, säkringshållare etc.

Fernissor för impregnering

Kiselfernissor är lämpliga att användas för elektronikkomponenter, avsedda för kontinuerlig drift vid temperaturer upp till 250° C och kortvarigt ännu högre.

Impregnerade med silikonfernissa får miniatyrspolar, servomotorer, transformatorer och andra enheter en fuktbeständig isolering med hög spänningshållfasthet (elektrisk genomslagshållfasthet). Fernissan kan i kombination med andra kiselkomponenter ge maximal driftsäkerhet och bidra till att minska vikt och volym med så mycket som 50 %.

Glasfiberlaminat

Kiselimpregnerade glasfiberlaminat har likformig låg dielektricitetskonstant och förlustfaktor vid såväl höga som låga temperaturer.

Kisellaminat lämpar sig därför synnerligen väl för tex radomantennar, då tendensen till absorption, reflektion, spridning och distorsion av signalerna är mycket låg. Den ringa absorptionen är även en värdefull egenskap i delar för elektroniska ugnar och värmare, eftersom kiselaminaten ej blir överdrivet upphettade av starka högfrekvensfält (se fig 6).

Värmeavledande kiselmassa för kylning av effekthalvledare

Kiselmassa är idealisk som fyllning i germaniumtransistorer. Den stabiliserar

nämigen transistorens livslängdsegenskaper genom att avleda värme från övergången och dämpa kristallen vid mekaniska stötar.

Det finns även en speciellt värmeavledande kiselmassa, som är välfylld med värmeledande metalloxyder. Den kan anbringas på botten och fästskruven på effektransistorer och -dioder för att förbättra värmeavledningen till kylfläns eller chassi.

Speciellt för skydd av halvledaröver-

gångar har utvecklats högre kiselhartser, som laboratorietillverkas under sträng kontroll. De används för att förhindra elektrisk »breakdown» över halvledarövergångens yta och för att minska läckströmmar vid övergångens yta samt för att stabilisera maximala spänningen.

Dessa skydd levereras dels som hartslösning, som ger en relativt fast, tunn skyddsfilm, dels i en olöslig version, som ger ett flexibelt skydd. ■

Nivåmätning 10 kHz — 25 MHz med 0,1 dB noggrannhet



■ ■ Siemens har utvecklat ett instrument för noggrann nivåmätning av bärfrekvens i området 10 kHz–25 MHz. En kristallstyrd kalibrator med frekvensnoggrannheten 1/10⁷ ger kalibreringspunkter med 1 kHz intervall. Absoluta nivåfelet är av storleksordningen ±0,1 dB, relativa felet 0,01 dB (motsvarande 0,1 %).

Framför allt är instrumentet lämpligt för selektiv precisionsmätning i kommunikationssystem, speciellt i koaxialkablar.

Instrumentet består av tre enheter: Nivågeneratoren W 2021 och frekvensgeneratoren G 2021 bildar oscillatorn; nivådetektorn D 2021 och frekvensgeneratoren G 2021 utgör nivåmetern.

Inställningsområdet för nivå täcker 80 dB (9 N) i 0,1 dB-steg (0,01 N) motsvarande spänningsförhållandet 1 : 10 000. Den inbyggda kalibrerade nivåskalan medger avläsning ner till 0,01 dB.

Frekvensområdet upp till 25 MHz

täcks kontinuerligt. En anmärkningsvärd förbättring jämfört med tidigare utrustningar är den noggranna och stabila frekvensinställningen på alla multiplar av 1 kHz genom låsning på kristallfrekvens i 100 kHz och 1 kHz steg. Kontinuerlig frekvensvariation med min 20 Hz noggrannhet utan omkalibrering är dessutom möjlig.

Huvudsakliga användningsområdet för det nya Siemens-instrumentet är mätning av dämpning från 0,01 till 110 dB i fympoler. Det är t ex lätt att analysera mottagna signaler med avseende på nivå och frekvens. Separerade – och korrekta – mätningar av signaler från närliggande kanaler kan utföras tack vare den utomordentligt smala 3 dB-bandbredden 20 Hz.

En tillsats för svepmätningar med den beskrivna utrustningen kommer senare att presenteras av Siemens. ■

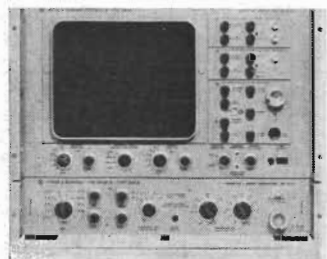
Generalagent i Sverige är Svenska Siemens AB, Stockholm 23.

nya produkter

mätinstrument

POLYSKOP, L-C-METER NYHETER FRÅN R & S

Västtyska Rhodo & Schwarz har presenterat bl a följande instrumentnyheter:



Polyskop III, en svepgenerator med hög noggrannhet, bestående av en generatordel och en presentationsdel.

Generatordelen består av tio svepgeneratorer på separata kretskort, vilka täcker frekvensområdet 0,1–1 000 MHz med mindre än 1% övertonshalt. Utspänningen varierar med två dämpsatser för 10 dB- och 1 dB-steg. Sveptiderna medger flimmerfri återgivning vid bredbandtest (20 ms) och låg skrivhastighet (10 s/svep).

Fyra kurvor kan presenteras samtidigt.

Polyskop III kan anpassas för varierande typer av signalkällor och indikering med fem olika insticksenheter.



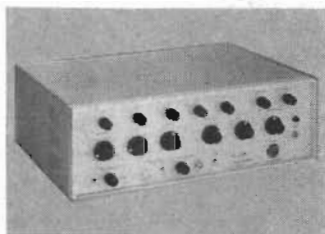
LRT och KRT är två nya instrument för 0,1 μ H–1 H induktansmätning resp 1 pF–100 μ F kapacitansmätning.

L-meters noggrannhet är $\pm 1\% \pm 0,01 \mu$ H. Den mäter även spolars Q-värde från 2 till 1 000 (vid $L = 1 \mu$ H) samt egenkapacitans (0–200 pF) vid Q 20 och L 42 μ H. Resonansfrekvens i parallellkretsar kan bestämmas.

C-metern arbetar med 25 mV spänning, varför man utan risk kan mäta även spänningsskänliga kondensatorer. Spänningsberoende kapacitans i kapacitansdioder kan också mätas.

Svensk representant för Rohde & Schwarz är Erik Ferner AB, Box 56, Bromma 1.

E-H PULSGENERATOR FÖR 10 Hz–100 MHz

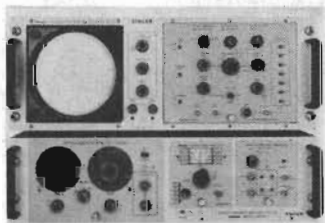


På den amerikanska Wesconutställningen presenterade E-H Research Laboratories, Kalifornien, en ny pulsgenerator, modell 137.

Instrumentet arbetar med 10 Hz–100 MHz pulsreplikationsfrekvens, enkel- eller dubbelpuls. Utgående nivå är 5 V max, positiv eller negativ puls, i 50 ohms last; stig- och falltiderna är 2 ns–2 μ s.

Svensk representant: Scandiametric AB, Södra Långgatan 22, Solna.

SINGER PANORAMIC SPEKTRUM-ANALYSATOR



Singer Co, Metrics Div, USA, tillverkar en 10 Hz–40 MHz spektrumanalysator för provning av SSB-, AM- och FM-mottagare samt transmissions-system.

Analysatorn, som har typbeteckningen SSB-50, består av presentationsenhet, 20–20 000 Hz tongenerator, 2–40 MHz avstämningsskärning samt en konverter som utvidgar avstämningsskärningen ned till 10 Hz.

Instrumentet levereras i portabelt utförande eller rackutförande.

Svensk representant: Scandiametric AB, Solna.

ADVANCE DIGITAL MULTIMETER DMM1

Advance Instruments, England, har kommit ut med ett kompakt digitalinstrument, DMM1, till stor del uppbyggt med integrerade kretsar.

Instrumentet har fyra siffror och polaritetsindikering; knapp-



sats för val av mätområden. Dessa är följande:

likspänning 100 mV, 1, 10, 100 V och över separat ingång 1 000 V; upplösning 100 μ V, noggrannhet $\pm 0,5\%$ av avläst värde ± 1 siffra; ingångsresistans 1 Gohm på 100 mV-området, på övriga områden 20 Mohm; likström 1, 10, 100 mA, 1 A med max upplösning 1 μ A; noggrannhet $\pm 1\% \pm 1$ siffra; växelspanning 100 mV, 1, 10, 100, 1 000 V; instrumentet är toppvärdeskännande men kalibrerat för avläsning av sinusvågs effektivvärde; upplösning 100 μ V, noggrannhet $\pm 1\% \pm 1$ siffra inom frekvensområdet 50 Hz–5 kHz; ingångskapacitans 100 pF; växelström 1, 10, 100 mA, 1 A med max upplösning 1 μ A;

resistans 1, 10, 100 kohm, 1 Mohm med max upplösning 1 ohm; noggrannhet $\pm 0,5\% \pm 1$ siffra.

Instrumentets dimensioner är 292 $\times$ 89 $\times$ 242 mm.

Svensk representant: Scandiametric AB, Solna.

NYA LAB-INSTRUMENT FRÅN KEITHLEY, USA



Keithly modell 419 pico-amperemeter är ett högstabil instrument för snabba mätningar av signaler i området 10^{-15} – 10^{-2} A. Instrumentet har automatisk områdesomkoppling och digitalutgång för indikering av område. Stabilitet: max drift under 24 timmar är 1%.



● Modell 602 är en ny helt transistoriserad elektrometer med MOS-FET-ingång. Den mäter V, A, ohm och Coulomb. Noggrannheten är 1% vid spänningsmätning. Instrumentet är batteridrivet.

Mätområden: 1 mV–10 V DC i nio områden, 10^{-14} –0,3 A DC i 28 områden, 100 ohm– 10^{18} ohm i 23 områden, 10^{-13} – 10^{-8} Coulomb i 15 områden.

Svensk representant: Oltronix AB, Jämtlandsgatan 125, Vällingby.

NY SERIE DVM FRÅN DANA LAB



Dana Laboratories Inc, USA, har introducerat en ny serie digitalvoltmetrar.

Modell 4400 är en femsiffrig voltmeter med plug in-moduler för funktionsval DC, DC–AC, DC–AC-ohm. Noggrannheten är 0,01%, upplösningen 10 μ V. Automatisk polaritets- och områdesomkoppling.

Instrumentet levereras i fullrack-, halvack- eller bänkkutförande.

Svensk representant: Oltronix AB, Vällingby.

STÄMINSTRUMENT FRÅN NIPPON



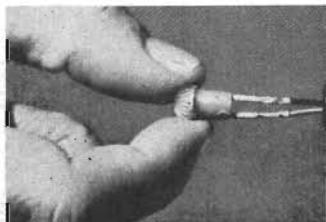
Nippon Gakki Co Ltd, Japan, har presenterat en apparat för visuell stämning av olika musikinstrument.

Yamaha Tuner PT-3 är modellbeteckningen på apparaten som i huvudsak består av en mikrofon och ett litet oscilloskop.

Svensk repr: ART Elektronik, Drivhusgatan 2 A, Göteborg.

komponenter

NY LÄTTMONTERAD INDIKATORLAMP



Fieldtech Ltd, England, tillverkar en liten indikatorlampa för insticksmontage. Den består av glödlampa, fabriksmonterad i sockel med färgat »fönster» samt bussning för montage i 1,5–4 mm panel. Spänningar: 6–8 V, 12–14 V. Färger: röd, gul, grön eller vit.

I panelen borraras ett 10,25–10,75 mm hål beroende på godstjocklek, anslutningstrådarna dras fram genom hålet och genom bussningen som sedan trycks på plats. Trådarna ansluts med AMP-kontakter till lampan som därefter sticks in i bussningen.

Svensk representant: Elfa Radio & Television AB, Stockholm 12.

MINIATYRTANTAL- KONDENSATOR

ITT Europe Inc tillverkar en serie polariserade sintrade tantalkondensatorer i epoxyhölje. Höljets diameter är endast 3,5–7 mm beroende på typ. Arbetsspänningen varierar från 3 V till 35 V. Sammanlagt finns 70 typer i kapacitansvärden från 0,1 till 100 μ F.

Svensk representant: ITT Standard Corp, Solna 1.



NY SERIE METALL- FILMMOTSTÅND

Metlohm tillverkar serie E-24 ingjutna metallfilmmotstånd till synnerligen konkurrenskraftigt pris.

Resistansvärden i området 50 ohm–800 kohm, tolerans 1%, belastning 0,25 eller 0,5 W. Temperaturkoefficienten är 50 ppm.

Svensk representant: Svenska AB Painton, Erik Tegels väg 35, Spånga.

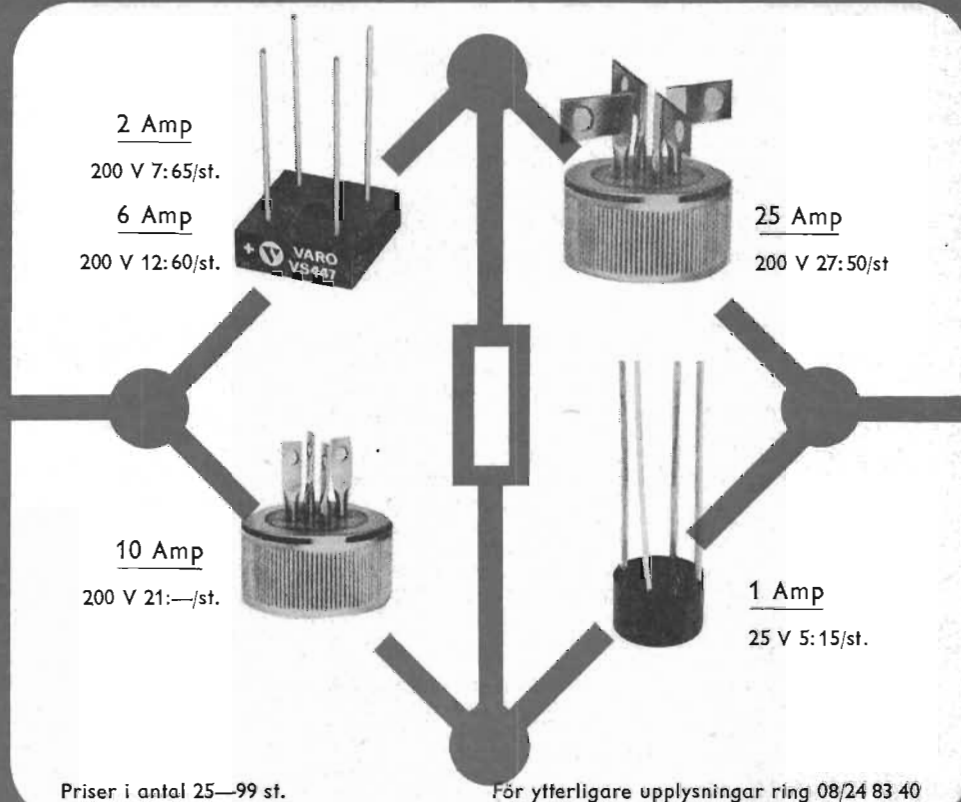
1—25 Amp



LIKRIKTAR-BRYGGOR

VÄLJ UR ETT BRETT PROGRAM!

- 200 - 400 - 600 VOLT
- KONTROLLERAD AVALANCHE
- 1 - 2 - 6 - 10 - 25 AMPÈRE
- KORT ÅTERHÄMTNINGSTID, 200 ns.
- PRESS FIT - STUD - T03 - PLAST
- TREFASUTFÖRANDE



Priser i antal 25—99 st.

För ytterligare upplysningar ring 08/24 83 40



NORDISK ELEKTRONIK AB

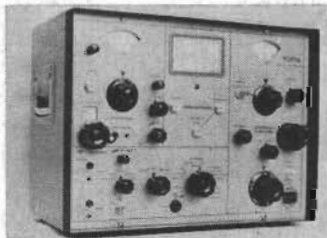
Stureplan 3, Fack 103 80 Stockholm 7, telefon 08/24 83 40, telex 10547
a/s nordisk elektronik Danasvej 2, Köpenhamn, telefon EVA 8285-8238, telex 559219



nya produkter

mätinstrument

PROVINSTRUMENT FÖR RADIOSTATIONER



H-G Neuwirth, Hannover, tillverkar ett bärbart instrument FUP 1S avsett för komplett provning av kommunikationsradiostationer.

Instrumentet består av signalgenerator, svingmeter, effektmeter, transistorvoltmeter, LF-generator och drivs med inbyggt NC-batteri (eller från nätet).

Signalgeneratoren har frekvensområdena 35–43, 65–80, 80–100, 140–175 och 450–475 MHz. Modulationstyp: FM ± 5 eller ± 25 kHz, 1 000 Hz signal internt, 0,3–5 kHz externt. Finavstämning 0 ± 20 kHz, utnivå över 50 ohm 0,2 μ V–1 mV eller 2 μ V–10 mV. Räknarutgång 10 mV över 50 ohm. 1 MHz kristallkalibrator ingår.

Svingmeters täcker 35–475 MHz och har två mätområden: ± 5 kHz, ± 25 kHz. Linjäritet i området 0,1–5 kHz.

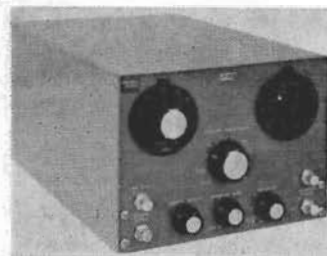
Effektmeters mäter såväl utgående som reflekterad effekt, 0–10 W i inre belastning, 0–100 W i antenn.

Transistorvoltmeters är avsedd för 0,1–20 kHz och har mätområdena 30, 100, 300 mV, 1, 3 V.

För noggrann frekvenskontroll, t ex av MF eller stationsfrekvenser finns en plug in-enhet med tre kristallstyrda frekvenser.

Svensk representant: Civilingenjör Robert E O Olsson AB, Box 165, Motala.

TELONIC TV- SVEPGENERATORER



För produktions- och laboratorieprovning av TV-kanalväljare och TV-mottagare erbjuder Telonic Instruments, USA, två

nya svepgeneratorer. De har beteckningarna 1010 för VHF resp 1006 för UHF.

● Modell 1010 täcker 18–240 MHz med max 13 TV-kanaler som väljs med en omkopplare; de kanaler och kanalkombinationer som erfordras för instrumentet väljs med plug in-kort. Kristallstyrt frekvensmarkeringssystem för bild- och ljudfrekvens i varje kanal ingår. Detta system kan kompletteras för provning av färg-TV-mottagare.

Svepområdena är 5–15 MHz för VHF och 5–12 MHz för MF, utnivå 1 V över 75 ohm (alt 50 eller 60 ohm).

● Modell 1006 täcker 450–910 MHz (= UHF-kanalerna 14–83). Svepområdet är 5–50 MHz, utnivå 0,5 V över 50 ohm. Sveposcillatoren avstämms automatiskt så att svepet centreras till fastställd mellanfrekvens. Markeringspulser för bild och ljud ingår.

Svensk representant: Scantele AB, Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö.

MODULATIONS- METER FÖR FM OCH AM



Radiometer A/S, Köpenhamn, har i samråd med Televerket utvecklat en modulationsmeter, AFM 2, för FM/AM-mätning på 5–1002 MHz bärvåg.

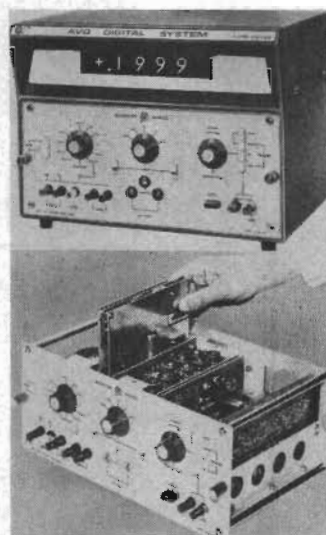
Mätområdena är ± 300 kHz FM, 100% AM. Instrumentet har fem LF-bandbredder upp till 200 kHz, fyra valbara diskantsänkingsnät, två MF-bandbredder samt automatisk förstärkningskontroll. FM-bruset är 15 Hz upp till 250 MHz. L/R-separationen för stereosignaler är 46 dB.

Instrumentet kan levereras med 10,7 MHz MF och kristallstyrd oscillator för fyra valfria fasta frekvenser.

Svensk representant: Bergman & Beving AB, Stockholm 10.

DIGITALSYSTEM FRÅN AVO LTD

Avo Ltd, England, har presenterat ett synnerligen mångsidigt digitalinstrument bestående av en presentationsenhet och en uppsättning plug in-enheter.



Plug in-enheten MM 110 är en DC-multimeter med 45 mätområden. Med tillägg av en AC/DC-omvandlare erhålles inte mindre än 75 AC/DC-mätområden.

Andra enheter är t ex en 20 MHz räknare/tidmätare och en LF-signalgenerator.

Med MM 110 arbetar Avo-systemet som en integrerande digital multimeter för likspänning, likström och resistans. Noggrannheten är 0,05% av avläst värde $\pm 0,05\%$ av fullt utslag. Med AC/DC-omvandlaren utökas möjligheterna till växelspanning och växelström; noggrannhet 0,2% $\pm 0,1\%$. Instrumentet kalibreras med en inbyggd Weston-referenscell på fulla mätområdet, halva mätområdet och en fjärdedel av mätområdet.

Instrumentet är kompakt byggt med både integrerade kretsar och diskreta komponenter. Presentationsenheten har fyra siffror med automatisk indikering av polaritet, »over range», decimalkomma.

Exempel på mätområden: likspänning 0,1999–1,999–19,99–199,9–1999 V, högsta upplösning 100 μ V; resistans 0,1999–1,999–19,99–199,9–1999 kohm, högsta upplösning 0,1 ohm.

Svensk representant är Svenska Radio AB, Stockholm 12.

10 MHz MINIRÄKNARE NYTT FRÅN H-P, USA

Kompakta räknare för 10 MHz, byggda med integrerade kretsar, hör till nyheterna från Hewlett-Packard, USA. Instrumenten betecknas 5321A och 5321B.

● A-modellen, den prisbilligaste, använder nätet som tid-

bas och mäter frekvens med 0,1 eller 1 s grind-tid. I standardutförandet har den fyra siffror, fem eller sex siffror levereras på begäran.

● B-modellen använder kvartskristallstyrd tidbas med 0,01–10 s grind-tid. Den mäter frekvens, tid och frekvenskvot och har binärkod-utgång; fem siffror i standardutförande, sex siffror i specialutförande.

Dimensioner (b x h): 197 x 75 mm.

Svensk representant: H-P Instrument AB, Svetsarvägen 7, Solna.



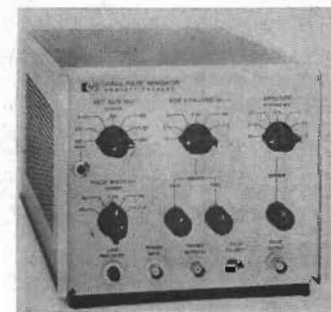
BREDBANDIG H-P PULSGENERATOR

Pulsgeneratorn 8002A från Hewlett-Packard har variabel pulsfrekvens 0–10 MHz med yttre trigging, 0,3 Hz–10 MHz vid styrning av den inbyggda generatoren.

Pulstiden kan varieras mellan 30 ns och 3 s i fem områden. Stig- och falltider kan varieras från 10 ns till 2 s. Det är därför möjligt att åstadkomma olika kurvformer som rampvåg, sågtag, triangel och trapets; instrumentet kan alltså karakteriseras som en snabb funktionsgenerator.

Pulsamplituden, positiv eller negativ, är 0,02–5 V i 50 ohm. Konstant matningsimpedans även under stig- och falltid.

Svensk representant: H-P Instrument AB, Solna.



nya produkter

NY C-BRYGGA FRÅN SPRAGUE



Med brygginstrumentet 1W8 från Sprague, USA, kan kapacitanser upp till 120 mF mätas. Om yttre standardkondensator används utsträcks mätområdet till 1,2 F. Noggrannheten är 1 %, mätfrekvensen 100 Hz.

1W8 är i standardutförandet avsedd för 115 V/50 Hz nät. Transformator för anslutning till 220 V/50 Hz nät finns som tillbehör.

Svensk representant: Aero Materiel AB, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö.

RÄKNARE FÖR 200 MHz FRÅN BECKMAN, USA

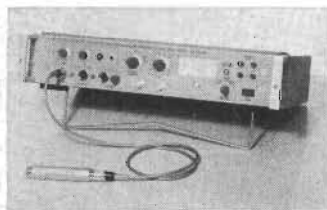


En frekvensräknare, modell 6380, som mäter upp till 200 MHz, tillverkas av Beckman Instruments i USA.

Instrumentet är helt konstruerat med integrerade kretsar och har utbytbara ingångs- och funktionssteg. Frekvensområdet kan väljas: 0–20 MHz eller 0–200 MHz; räknaren levereras med 6–8 dekader.

Svensk representant: Ingenjörfirma Hugo Tillquist, Södra Långgatan 21, Solna.

LJUDNIVÅMETER FRÅN R & S



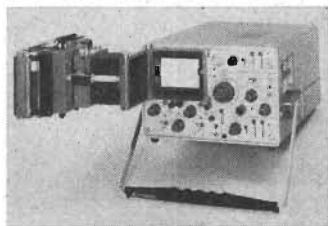
Rohde & Schwarz, Västtyskland, presenterar en ny ljudnivåmeter BN 454645 med 20–140 dB mätområde (över 20 $\mu\text{N/m}^2$). Mätområdet är delat i 10 dB-steg. Frekvensområdet är 5 Hz–20 kHz. Yttre filter kan anslutas över BNC-kontakter ($Z = 600 \text{ ohm}$) och instrumen-

tet kan dessutom levereras med interna, monofrekventa filter. Mät noggrannheten är bättre än 1 dB.

Som mätmikrofon används en kondensatormikrofon med kulformad karakteristik och 150 V polarisationsspänning. Mikrofonkabeln kan vara upp till 100 m lång.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Snörmakarvägen 35, Bromma.

SNABB OSCILLOSKOPKAMERANYHET

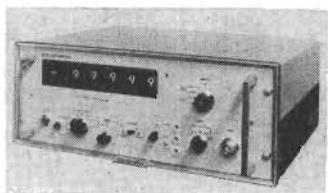


Med den nya oscilloskopkameran C-31, för Tektronix 150 MHz oscilloskop 454, kan man ta enkelförlopps-fotografier vid snabbaste svephastigheten (5 ns/skd).

Kameran har 56 mm objektiv med ljusstyrkan 1:1,2. Filmkassetten är avsedd för Polaroid rullfilm med känsligheten 10 000 ASA.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Bromma.

NOGGRANN DVM FRÅN SOLARTRON



Solartron, England, presenterar en ny digitalvoltmeter, typ LM 1867, med sex siffror.

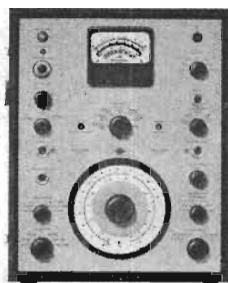
Voltmeterens upplösning är 1 på 10199, varför den kan kalibreras till 0,001 % överensstämmelse med den inbyggda Weston-cellen eller med yttre standardreferens.

Spänningsområde: 10 μV –1 kV. Ingångsimpedansen är större än 20 Gohm från 10 μV –10 V, däröver 10 Mohm.

Svensk representant: Schlumberger Svenska AB, Lidingö 9.

AUDIOMÄTINSTRUMENT FRÅN BRÜEL & KJÆR

Den danska firman Brüel & Kjær's frekvensanalysator typ



2107 är en frekvensselektiv rörvoltmeter med inbyggda vägningsfilter. Ingångsimpedansen är 2,2 Mohm, frekvenskarakteristiken är linjär från 2 Hz till 45 kHz.

Instrumentet kan drivas automatiskt från en B & K nivåskrivare typ 2305 så att avstämningen synkroniseras med pappersmatningen och frekvensanalys kan utföras automatiskt på förtryckt papper.

Instrumentskalan är linjär och kalibrerad i V, dB och i procent för absorptionsmätning.

Tonfrekvensspektrometer typ 2112 består av rörvoltmeter, lågbrusig förstärkare, 11 oktavfilter samt 33 1/3-oktav bandpassfilter för analys av spektrum i området 22 Hz–45 kHz. Tre standardiserade vägningsfilter för ljudnivåmätningar är inbyggda. Rörvoltmeters mäter toppvärde, medelvärde och effektivvärde och har V-, dB- och %-skala. Uttag för nivåskrivare.

Svensk representant: Svenska AB Brüel & Kjær, Kvarnbergsvägen 25, Huddinge.

ELDORADO-RÄKNARE I MINIFORMAT



Den senaste räknar-nyheten från USA-företaget Eldorado Electronics är modell 225 med fem siffror. Instrumentets dimensioner (bxhxd) är endast 125 x 50 x 160 mm och det väger 1,4 kg.

Räkneområdet är 0–15 MHz, grindtiderna 1 ms och 1 s, känsligheten 100 mV vid 0–1 MHz, för övrigt 250 mV. Tidbasen, 1 MHz kristallstyrd, har temperaturstabiliteten $2/10^7/^{\circ}\text{C}$. Räknarens noggrannhet är ± 1

enhet på sista siffran $\pm$ tidbasstabiliteten.

Svensk representant: Scandia Metric AB, Solna.

DIGITAL MULTIMETER NYHET FRÅN PHILIPS



Philips 24-serie mätinstrument har utökats med den digitala multimeteren PM 2420, som har 23 mätområden. Mätresultatet presenteras med tre siffror, en fjärde siffra, 0 eller 1, indikerar överområde. Polaritet ställs in automatiskt och indikeras separat. Endast en ratt – för mätområdesval – används.

Likspänning mäts från 100 mV till 1 000 V i fem områden, noggrannhet 0,5 % ± 1 siffra, ingångsresistansen är 1–10 Mohm; växelspanning 300 mV–300 V i fyra områden, noggrannhet 1 % ± 1 ; likström 100 μA –1 A i fem områden; resistans 100 ohm–1 Mohm i fem områden; växelström 300 μA –300 mA i fyra områden, 40 Hz–10 kHz; upplösning i resp område 100 μV , 1 mV, 100 nA, 100 mohm, 1 μA .

Svensk representant: Philips Industrielektronik, Fack, Stockholm 27.

NYTT PORTABELT TEKTRONIX-»SKÅP«

Sony-Tektronix 323 är beteckningen på ett 4 MHz batteridrivet oscilloskop från Tektronix Inc, USA.

Instrumentet kan drivas med inbyggda batterier, yttre likspänning (6–16 V) eller nätspänning. Batterierna är laddningsbara och ger åtta timmars drifttid.

Vid bandbredden 4 MHz är känsligheten 10 mV/skd vid 2,75 MHz 1 mV/skd. 10 ggr svepexpansion.

Tack vare att instrumentet är transistoriserat och katodstråleröret har direkt upphettad katod är »starttiden» endast 2 s.

Dimensioner: 216 x 108 x 270 mm; vikt 3,2 kg.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Bromma 1.

Diskutera Edra
FJÄRRMANÖVRERINGSPROBLEM
med oss

Vi gör

**RADIOSYSTEM
INDUKTIVA SYSTEM
LASERSYSTEM *och*
TRÅDÖVERFÖRINGSSYSTEM**

för såväl militärt som civilt bruk

Som exempel kan nämnas

**SKYTTEMÅL
GRUVLOK
TRUCKAR**

**TRAVERSER
PORTAR
MM.**

SAAB AKTIEBOLAG

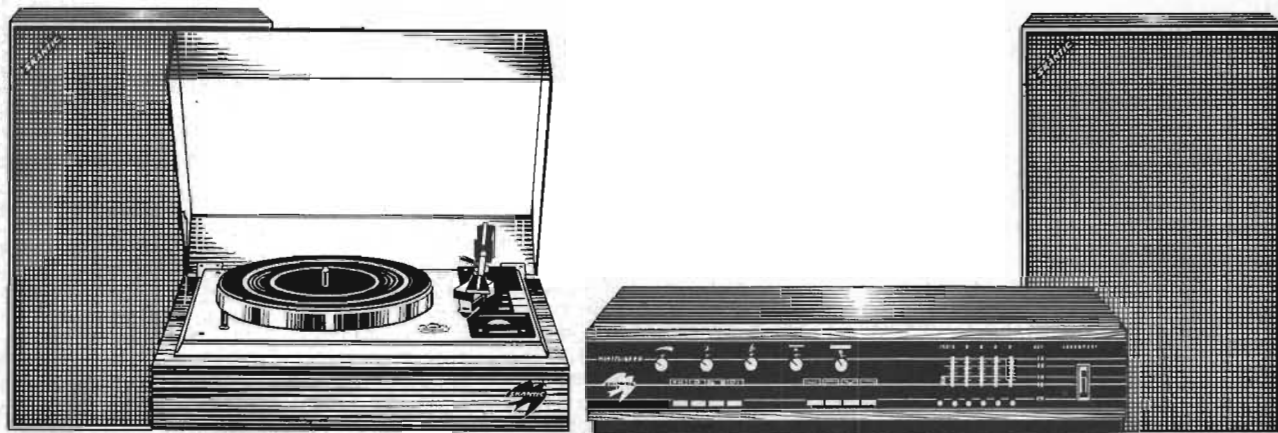
Fack 55002

Jönköping

036/11 97 80

SKANTIC STEREO

Högre kvalitet än pris!



Skivspelare HF 173

Extra tung skivtallrik med direkt-drift. Magnetisk alt. keramisk pickup. 2 hastigheter. Sockel av ädelträ.

Förstärkare 3848

Uteffekt 2 x 20 W. Frekvensomfång 20—20.000 Hz. Sep. bas- och diskantkontroller. FM-del med Preomat snabbväljare. Filterväljare.

Högtalare KH 820 S

Kompakthögtalare. Ineffekt 20 W. Frekvensomfång 40—18.000 Hz. Välj anläggningen i teak, jakaranda eller valnöt.

Kvalitetsstereo behöver inte vara dyrt.

Skantic förenar driftsäkerhet, kvalitet och höga tekniska prestanda med en konsumentvänlig prissättning.

Ovan visar vi **ett** exempel på en högklassig kombination av Skantic-produkter.

Lägg bl. a. märke till den höga effekten, 2 x 20 W.

Fler produkter och kombinationsmöjligheter väntar Er hos Skantic-återförsäljaren, som gärna demonstrerar **hela** Skantic's produktprogram för Er.



nytt från industri och forskning

OLIVETTI KÖPER UT FAIRCHILD UR SGS

Det italienska företaget Olivetti International har köpt amerikanska Fairchild Semiconductor's tredjedels aktieintresse i den europeiska SGS-Fairchild-koncernen.

Olivettis aktieförvärv innebär att SGS blir världens största icke USA-ägda företag specialiserat på utveckling och tillverkning av kiselplanarhalvledare och mikrokretsar. Åtgärden kan sägas gå stick i stäv mot den annars gångse utvecklingen där amerikanska företag köper in sig i (för att så småningom dominera) europeiska företag.

— Den främsta fördelen med tidigare Fairchild-association var givetvis den direkta tillgång vi hade till kiselplanartechnik, medan den största nackdelen var svårigheten att bli accepterad som helt europeisk företagsgrupp, hävdar man hos SGS i Milano.

— I fråga om teknik innebär det skedda att vi förnyar våra licens- och know-how-avtal med Fairchild. Vi har dessutom de senaste tre åren satsat hårt på att till Europa överföra fullständig kännedom om kiselplanarprocessen. Under återstoden av 1968 räknar vi med att kunna överföra från forskning till tillverkning 14 typer av integrerade kretsar, utvecklade i våra egna laboratorier för att tillgodose specifikt europeiska behov på radio- och TV-området.

SRA-ETABLERING I RUMÄNIEN

Svenska Radio AB, som ingår i LM-koncernen, har avtalat med rumänska intressenter om etablering av en fabrik i Bukarest. Tillverkningen där skall omfatta mobil kommunikationsradio.

Vid SRA:s fabrik i Kumla skall rumänska tekniker och arbetsledare utbildas, i Bukarest kommer svensk personal att till en början följa tillverkningen och bistå vid starten av fabriken. I första skedet arbetar fabriken med färdiga delar från, senare skall rumänerna själva tillverka allt med undantag av kretskort.

FÄRG-TV-MEDALJ TILL TELEFUNKEN

Internationella Televisionskommittén (CIT) utdelade på Milanomässan EXCOT 68 en guldmedalj till AEG-Telefunken för färg-TV-mottagaren PAL-color.

BERGMAN & BEVING FÅR NY AGENTUR

Bergman & Beving AB har utsetts till svensk representant för Beckman Instruments Inc, Cedar Grove Operations, USA.

Produkterna från detta företag i Beckman-koncernen omfattar isolationstestutrustningar, kraftaggregat för högspänning, elektroniska mätbryggor och automatiska komponentmätutrustningar.

AB SELTRON I SOLNA

AB Seltron Teleindustri, Alvesta, som tillverkar likspänningsaggregat, digitalvoltmetrar och frekvensräknare, har öppnat försäljningskontor i Solna. Tillverknings- och orderavdelningen kvarstår i Alvesta.

Kontorets adress är Box 823, Solna 8.

NY AGENTUR FÖR TELO

Telo Antennenfabrik, Trappenkamp, Västtyskland har utsett Centralradio Service AB, Bergdalen 3, Sundbyberg, till svensk representant. Vid marknadsföringen av Telo centralantenner samarbetar firman med ett annat Sundbybergsföretag, TH:s Elektronik, Brunnsgatan 6.

MARCONI-EXPORT FÖR 45 MILJ I ÅR

Marconi, England, redovisar för perioden januari-augusti 1968 en försäljning på 90 mkr, varav exporten utgör hälften.

Försäljningsvärdet avser utrustningar för radio- och TV-stationer, såväl på sändar- som studiosidan, tex UHF-TV-sändare, färg-TV-kameror, telecine-apparat.

PHILIPS ÖKADE OMSÄTTNINGEN 8 %

Under första halvåret 1968 steg Philips-koncernens omsättning

till nära 6 miljarder kr, vilket är 8 % mer än vid motsvarande tid 1967. Nettovinsten ökade med 0,5 % till 258,1 mkr.

Antalet anställda i koncernen uppgår nu till 246 300, en ökning med 4 800 sedan 1 januari i år.

RADIO AB BRUS SÄNDER ÅT SKOGEN

Det låter som ett skämt, men Radio AB Brus tages inom kort i bruk. Ägare: De stora värmeländska skogsföretagen Bille-rud, Rottneros, Uddeholm och länets Skogsägareförening. Initialerna har fått bestå stationsnamnet...

Totalt skall man sätta in 500 mobila stationer vilka skall täcka hela Värmland och betydande delar av Dalarna och Dalsland. Basstationerna blir 20 och förläggs i skogskontor och verkstäder. Ett nät av repeaterstationer upprättas också.

VD i radio Brus blir jägmästare Håkan Lund, Billerud. De stora vinsterna räknar han med skall kunna göras på maskin-servicen — vid haverier ute i skogarna kan vederbörande förare direkt rådgöra med verkstaden. På lastbilssidan kan fordonen dirigeras rationellare genom radionätet, och vid olycksfall, slutligen, kan hjälp ju larmas vida snabbare än tidigare.

Hela nätet skall vara intrimmat till hösten.

kort rapport om...

NYTT »NATTSEENDE» RÖR FRÅN MULLARD UTAN IR

■ »Se i mörkret utan infraröd belysning» är möjligt med ett bildförstärkarrör som i år presenterats på den civila marknaden av Mullard. Röret producerades tidigare enbart för militär användning i samarbete med brittiska FOA.

Användningsområden för detta nya Mullard-rör är inte svåra att finna: Navigering, rymdforskning, undervattensforskning, astronomi, nattlig TV-besiktning är några exempel.

I princip kan man beskriva röret som en elektronmultiplikator i tre sektioner hopkop-

plade med fiberoptik. I slutet av varje rörsektion sitter en accelerationsanod som matas med stegvis ökad spänning: 15, 30 resp 45 kV. Det mycket ljusstarka objektivet fokuserar bilden på en fotokatod som i sin tur omsätter den till elektroner. Elektronerna accelereras sedan av anoden till en fosforskärm. Tack vare den höga hastighet de då uppnått ger de en förstärkt bild på denna skärm.

Sekundärbilden kopplas av fiberoptik till fotokatodgång- en på nästa rörsektion och förstärks ytterligare. Fiberoptiken på sista rörsektionens utgång avslutas med en 25-mm »TV-skärm».

SUS ser på:

övergången från integrerade kretsar av standardtyp till »skräddarsydda integrerade kretsar», s k kundkretsar!



... FÖR ATT INTE TALA OM HUR MYCKET LÄTTARE DET BLIR ATT SÄLJA, NÄR MAN INTEGRERAR SIG EN EGEN KUNDKRETS.....

Peerless

NYA

Bashögtalare D 150 WL.

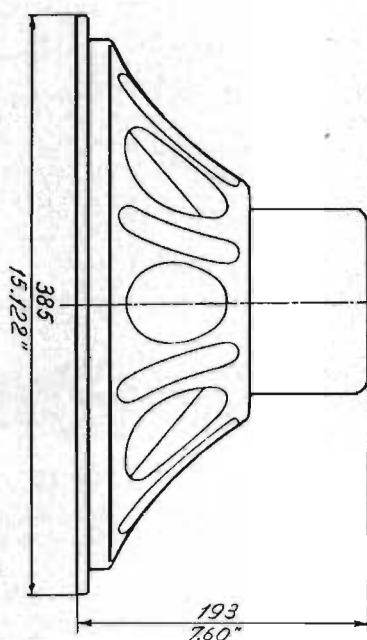
D 150 WL Spec.

Det nya 15" högtalarsystemet från PEERLESS är en bashögtalare för stor belastning till användning i mellanstora och större system. Den rekommenderas för ljudåtergivningsanläggningar där de största krav ställs på låg icke linjär distorsion och optimal frekvensgång.

Speciella tekniska egenskaper är den starka, spec. impregnerade tygkanten, det tunga membranet och en mot värme mycket motståndskraftig talspole. Resultatet är mycket låg egenresonans och stor belastbarhet vid låg icke linjär distorsion.

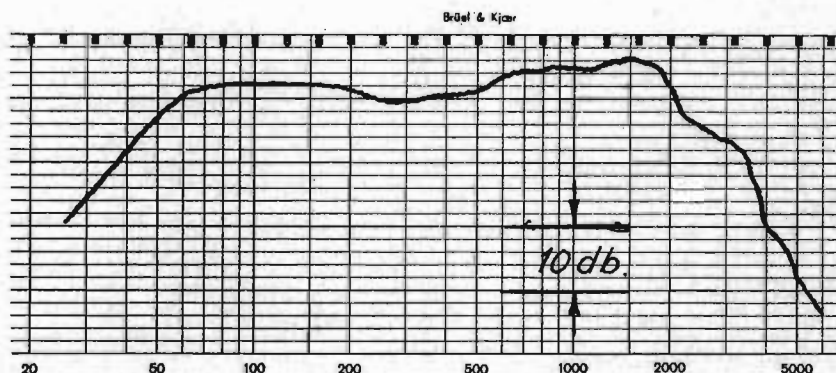
D 150 WL

Standardutförande för återgivning av elektroniska musikinstrument med högre verkningsgrad och mera "presence" är bashögtalaren D 150 WL spec.



D 150 WL Spec.

Dimensioner:	385 m/m
Djup:	193 m/m
Talspole diam.:	38 m/m
Talspolehylster:	aluminiumfolie
Tot. antal kraftlinjer	115000 Maxwells
Max belastning	50 watt
Egenresonans i fri luft.	20 c.p.s. (48 c.p.s. i 120 liters låda, 65 c.p.s. i 60 liters låda)
Övre frekvensgräns inte högre än	2 000 c.p.s.
Impedans	4 Ω , 8 Ω eller 16 Ω
Cirkapris:	195:- exkl oms



Axial ljudtryckskurva konstant ingångsspänning.
Låda (volym 60 liter) i ekofritt rum, väggmonterad.

Sansui gör slut på blindbocksmetoderna när Ni bygger stereosystem.



Om Ni skulle bygga ett 100 W stereosystem, som tillnärmelsevis hade samma prestanda och design som det här Sansui-systemet så skulle Ni ha en lång väg att gå.

Det byggdes av världens främste audiospecialist, och som sådan måste man känna till alla de framsteg, som görs dag för dag inom audiotekniken. Hundratusen Sansui 2000 AM/FM Stereo Receiver – alltså en fullständig förstärkare kombinerad med en högklassig radiodel – har en effektiv

bandbredd, 20 Hz–40 kHz med en klirrfaktor som inte på någon punkt överskrider 0.8 %. Högtalarsystemet SP 200 tål en effekttillförsel om 40 W och består av fem högtalarelement för bas-, mellanregister respektive diskantåtergivning över hela frekvensområdet. Högtalaren är byggd enligt Sansuis basreflexsystem med fabriks speciellt dimensionerade basreflexstunnel för bästa High Fidelity-återgivning inom området 35 Hz–20 kHz. Skivspelaren SR 3030BC har

två hastigheter med direkt remdrift och en statisk balanserad tonarm.

Detta är bara ett av många Sansui-system som rationellt kan byggas av de komponenter, som listas nedan. För att göra slut på blindbockspeken vid val av komponenter, skriv till oss för komplett information.

Sansui®

AM/FM stereomottagare

- ☐ 5000 180 W. Bandbredd: 15 – 30.000 Hz.
- ☐ 3000A 130 W. Bandbredd: 20 – 40.000 Hz.
- ☐ 2000 100 W. Bandbredd: 20 – 40.000 Hz.
- ☐ 400 60 W. Bandbredd: 20 – 50.000 Hz.
- ☐ 250 22 W. Rörbestyckad. Bandbredd: 35 – 15.000 Hz.

Förstärkare och tuners

- ☐ AU-777 70 W. Bandbredd: 20 – 50.000 Hz.
- ☐ TU-777 AM/FM Multiplex stereotuner. FET-ingång.
- ☐ AU-555 60 W. Bandbredd: 20 – 30.000 Hz.
- ☐ TU-555 AM/FM Multiplex stereotuner. FET-ingång.
- ☐ AU-222 46 W. Bandbredd: 40 – 20.000 Hz.

Hi-Fi stereohögtalaresystem

- ☐ SP-30 2-vägsystem med 2 högtalare. 20 W. 50 – 20.000 Hz.
- ☐ SP-50 2-vägsystem med 2 högtalare. 25 W. 50 – 20.000 Hz.
- ☐ SP-100 3-vägsystem med 3 högtalare. 25 W. 45 – 20.000 Hz.

- ☐ SP-200 3-vägsystem med 5 högtalare. 40 W. 35 – 20.000 Hz.
- ☐ SP-300 3-vägsystem med 4 högtalare. 50 W. 30 – 20.000 Hz.
- ☐ SP-2000 4-vägsystem med 6 högtalare. 70 W. 30 – 20.000 Hz.

2-hastighets manuell skivtallrik

- ☐ SR-4040BC. Direkt remdrift. Skivtallriken är uppbyggd av två enheter.
- ☐ SR-3030BC. Direkt remdrift. Svaj och flutter 0,09 %.
- ☐ SR-2020BC. Direkt remdrift. Rörformigt konstruerad tonarm.

Stereo hörlurar

- ☐ SS-2 Vridspoletyp. 20 – 18.000 Hz. Distorsion: 1 %.

Fricka för de komponenter som intresserar Er mest och skicka denna kupong till Sansui för ytterligare information.

Skicka kupongen till: SANSUI ELECTRIC CO., LTD.
14-12-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo, Japan.

Universalinstrument



SANWA

Japans största tillverkare av universalinstrument

Modell U-50D

PRIS 75 Kr
0—50 μ A DC

lägsta strömmråde

20 000 Ω /V

vid likspänningar upp till 1 000 V

Mätverket överbelastningsskyddat

Flodljusbelyst spegelskala



BERGMAN & BEVING AB

KLIPP HÄR OCH SÄND IN KUPONGEN TILL

BERGMAN & BEVING AB

Fack, 100 55 Stockholm 10. Tel. 24 60 40

- ☐ Jag beställer st SANWA MODELL U-50D à 75:—
☐ Jag beställer st U-50D med väska à 89:—
 (väska separat Kr 20:—)

Allmän varuskatt tillkommer

Till privatpersoner mot postförskott

- ☐ Jag vill veta mer om samtliga SANWA instrument

Namn.....

Firma.....

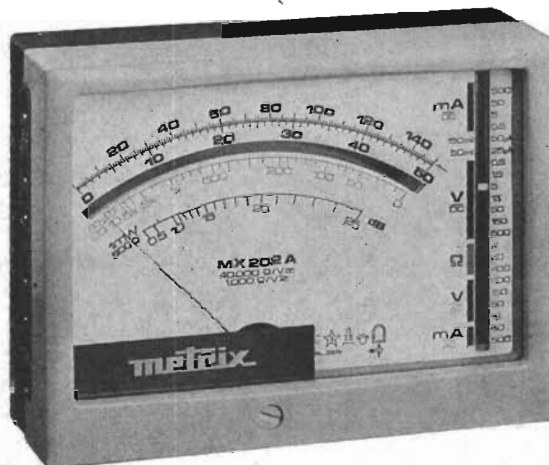
Gatuadress.....

Postadress.....

Informationstjänst nr 25

Universalinstrument METRIX MX 202 A

Pris: 258:— Inkl. testsladdar

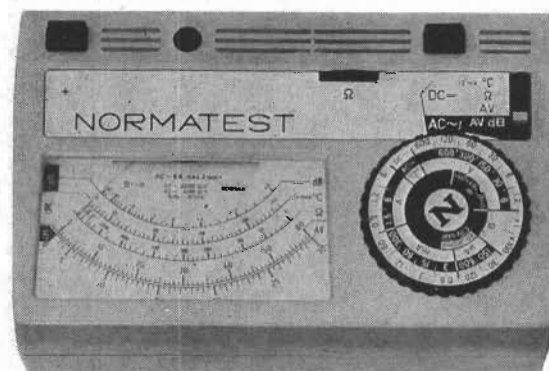


- ☐ Bandinspänd vridspole 40 000 ohm/V DC
- ☐ Noggrannhet $\pm 1,5\%$ DC, $\pm 2,5\%$ AC
- ☐ Likspänning: 50-150-500 mV — 1,5-5-15-50-150-500-1 000 V
- ☐ Växelspänning: 15-50-150-500-1 000 V
- ☐ Likström: 25-50-500 μ A — 5-50-500 mA — 5 A
- ☐ Växelström: 50-500 mA — 5 A
- ☐ Motstånd: 2....2 Mohm

Omgående leverans från lager

NORMATEST

Pris: 145:—



- ☐ Bandinspänd vridspole 20 000 ohm/V DC
- ☐ Noggrannhet: $\pm 2,5\%$ DC, $\pm 3,5\%$ AC
- ☐ Likspänning: 12-60-300 mV — 1,2-6-30-60-120-600 V
- ☐ Växelspänning: 1,5-6-30-150-300-600 V
- ☐ Likström: 30-120 μ A — 0,6-3-12-60 mA — 0,3-1,2-6 A
- ☐ Växelström: 150-600 μ A — 3-15-60-300 mA — 1,5-6 A
- ☐ Motstånd: 0....5 Mohm

Omgående leverans från lager

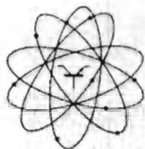
Utbytesservice med fabriksreoverade instrument
till självkostnadspris

SCANDIA METRIC AB

S. LÅNGGATAN 22 · FACK SOLNA 3 · TEL 08/820410

Informationstjänst nr 26

ELEKTRONIK GMBH



UNIVERSALRÄKNARE 4061



Tid $100 \mu s$ — $10^5 s$.
Känslighet 100 mV.
Storlek $57 \times 170 \times 160$ mm.

Antal 10^4 .
Frekvens 1 MHz.
Pris: 2 350 kr.

Med Analog Digitalomvandlare typ 174 ger denna räknare en Digitalvoltmeter

Ett stort program Digitala instrument att välja bland

Skandinaviska ELEKTRONIK-centralen S.E.C.

Fack, 281 01 Hässleholm 1. Tel. 0451/151 39

Informationstjänst nr 27

SURPLUS

RA 100 (WS 31) 38.5—47 Mc 18 rör VFO Brusspärar Känslighet 0,4 uV. Genomgångna och i gott skick eller fabriksnya. Komplet med rör o schema. Pris 126:—

BC 1000 samma som ovanstående men i Natos senaste utförande. Pris 169:—

Nätaggreat för ovanstående BC 1000 och WS 31 RA 100 lämnar erforderliga spänningar Stab. Ej Surplus. Pris 95:—

Sändare Mottagare BC 659 27—39 MHz 2 xtalstyrda kanaler brusspärar inb högtalare 14 rör. Kompletta med schema Pris 135:—

Omformare för dito 12/24 Volt. Omkopplingsbar. Pris 38:—

ARC 1 UKW-Sändare mottagare 100—156 MHz 8 W Kristallstyrd 28 rör inbyggd omformare för 24 Volt. Genomgångna med schema Pris 336:—

Katalogblad över surplus sändes mot 3:— på vårt postgiro 37 45 11

RADIOTELEFONER 27 Mc

Vi har sänkt våra tidigare låga priser ytterligare.

ZODIAK MB 5012 Netto 650:— Lafayette HE 20 T Netto 825:—

Tokai PW 507 S Netto 575:— Lafayette Micro 6 Netto 665:—

Tokai PW 500 ES Netto 660:— Lafayette HB 625 Netto 1 495:—

Pony CB 26 Netto 125:— Effect 500 Netto 610:—

Kommunikationsmottagare AMECO R 5 0,54—54 MH

Netto 650:—

Krystaller för 27 Mc-bandet 9:—/st Fabrikat Effect

Selektivanrop tillbehör o dyl till PR-apparater till Nettopriser

Kataloger och nettoprislista sändes mot 3:— på vårt postgiro 37 45 11

HECUR AB

Box 13008 250 13 HÄLSINGBORG Ordertel 042-15 39 68

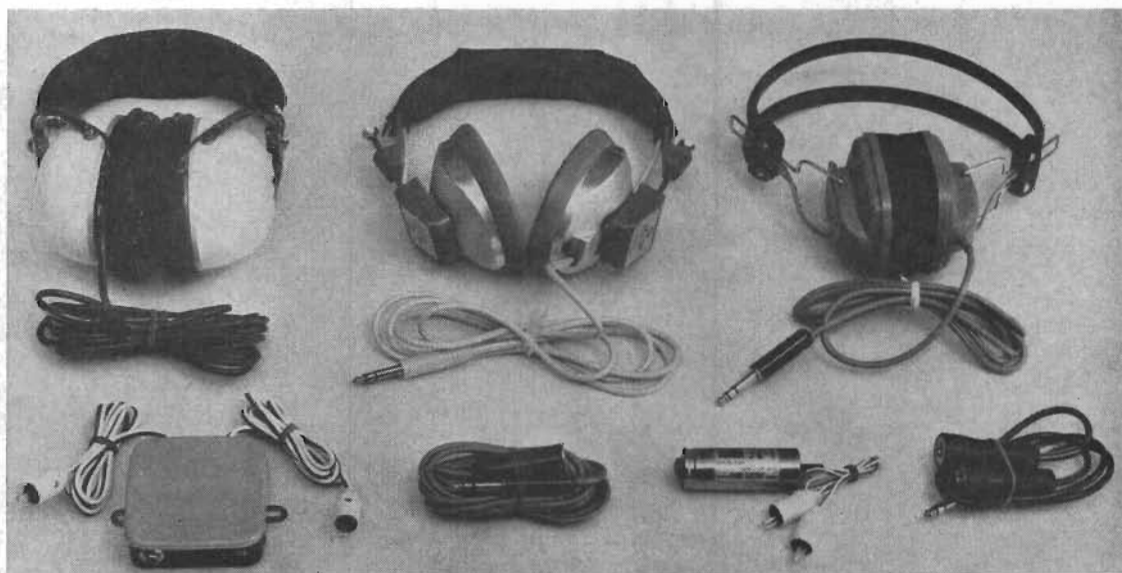
Informationstjänst nr 28

DU

som är in-
tresserad av

HI-FI!

Så här ser hör-
telefonerna ut!



Den NYA SE 30!

Pålitliga SE 2P!

Populära HI 3!

Som tillbehör till hörtelefonerna finns också:

+ JB 21 — kopplingsbox med
högtalaromkoppling

+ Stereoskarvsladd, 3 meter

+ JB 1 — kopplingsbox utan
högtalaromkopplare

+ Y-förening för två hör-
telefoner

Vid förfrågningar om ovanstående material, vänd Er till radiofackhandeln — till vilken IFAB levererar.

ifab

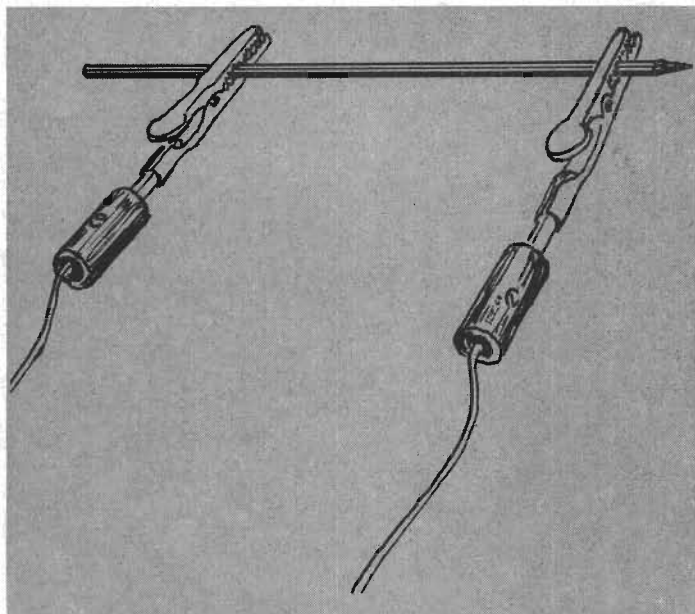
Stockholm—Vårby, Skellefteå

Informationstjänst nr 29

i praktiken

rön och tips

»VARIABELT MOTSTÅND» MED STIFT AV BLYERTS



För en experimenterande hem-elektroniker kan det ofta vara aktuellt att prova sig fram till rätt motståndsvärde. Som ett tillfälligt variabelt, lågohmig motstånd kan man då använda sig av blyertsstift till vanliga ritpennor inkopplade med krokodilklämmor.

Motståndet hos stiftet va-

rierar med hårdhetsgraden: Ett B-stift har ungefär 10 ohm, F = 15 och 5H = 60 ohm. — Större eller mindre avvikelser finns hos olika fabrikat. Stiftet kan belastas med 0,5 W.

Bengt Ekwall
Hagavägen 52,
Borlänge.

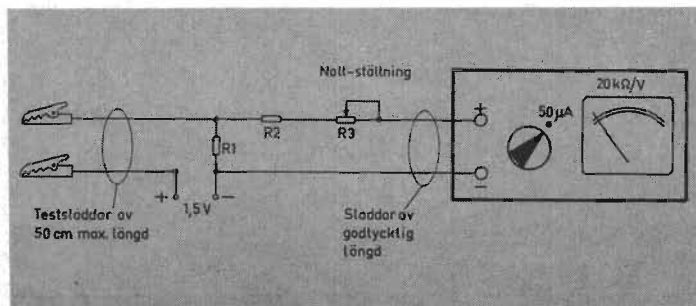
MÄTNING AV LÅGA RESISTANSER

Den som förfogar över ett universalinstrument med 50 μ A likströmsområde kan lätt läsa av tiondelar av ohm på området $R \times 1$ om en enkel spänningsdelare kopplas in före instrumentet.

Testsladdarna mellan mätstället och spänningsdelaren skall ha minst 2 mm tråddiameter (area 3,2 mm²) och får vara högst 50 cm långa. Mätspänningskälla är fyra parallellkopplade 1,5 V-batterier (ju fler parallellt desto bättre) som ansluts på markerat ställe i

schemat. Motstånden skall ha följande värden: R1 1 ohm, 5 W; tolerans 1%; R2 15 kohm 0,5 W 10%; R3 20 kohm linjär pot.

Anslut plus-ledningen (från potentiometern) till 50 μ A-uttaget på instrumentet. Kortslut testsladdarna och nollställ skalvisaren genom att vrida på potentiometern R3. Instrumentet är nu klart för ohm-mätning. Läs av på skalan för $R \times 1$, vanligen graderad ner till 1 ohm (ett delstreck). Lägsta värdet blir nu 0,1 ohm, 10 ohm blir 1 ohm, 50 ohm 5 ohm o.s.v.



heco PCH Högtalarserie



för HiFiregissörer

De PCH högtalare, som redan fått högsta lovord vid tester av Hecos kompletta högtalarlådor, finns nu även att köpa som **separata chassien!** Därigenom kan var och en själv bygga sin egen HiFi-högtalare helt efter egna önskemål; storlek, effekt och klangfärg kan anpassas efter de personliga behoven.



Vi sänder
Eder gärna
vårt HiFi-



prospekt och vår informations-skrift „HiFi-skräddarsytt — med Hecohögtalare“, som även innehåller inbyggnadsanvisningar.

Generalagent
F: Arthur Rydin
Ulvsundavägen 31 Bromma
08/802880

Äntligen ett Hi-Fi-band med lägre brusnivå.



Agfas nya tonbandsserie PE 36-46-66 Hi-Fi-Low-Noise har en betydligt lägre brusnivå än vad Ni är van vid. Bruset var tidigare speciellt störande i pauser och i svaga partier av en musikupptagning. Prova själv Agfas nya Low-Noise-band på en högklassig bandspelare så får ni höra.

Skillnaden är särskilt märkbar på kassetterna, som tidigare var känsliga ur ljudåtergivningssynpunkt.

Generalagent



RTM INTERNATIONAL

Stockholm, Göteborg, Malmö, Skellefteå

TILLVERKARE:

AGFA-GEVAERT AG

LEVERKUSEN — BAYERWERK

Informationstjänst nr 31

INTRO-VAC S



Ny effektivare tennsug

- Utlösningsskydd förhindrar rekylskador
- Stor sugkraft, förhindrar att tennet fastnar i spetsen
- Enhandsmanövrerad, inga rörliga delar hindrar arbetsgreppet
- Teflonspets, lätt utbytbar, med extra lång livslängd

KR 45:-

Tillverkare:

INTRONIC AB

Strandbergsgatan 49
112 51 STOCKHOLM, Tel. 08/13 13 75

Återförsäljare:

abiko

Stockholm: Box 923, 126 09 HÄGERSTEN 9
Tel. 08/45 28 80

Göteborg: Box 8986, 402 74 GÖTEBORG 8
Tel. 031/51 31 90

Informationstjänst nr 32

Inspirerad...



Välinformerad...

genom
TEKNISK INFORMATION
 – branschens nyttigaste
 tidning – därför att

- ☐ den ger Er de senaste nyheterna om nya, värdefulla konstruktioner, material och idéer inom verkstadsindustrin med bedömning och analys.
- ☐ alla aktuella och betydelsefulla händelser på produktionsidan refereras utförligt, lättläst och inspirerande.
- ☐ den behandlar rationalisering — dagens lösén för bättre lönsamhet — i högtintressanta och informativa artiklar och reportage om verkstadsindustrins olika verksamhetsområden.
- ☐ nytt om forskning, utveckling och utbildning återspeglas utförligt och överskådligt.



FACKPRESSFÖRLAGET

Sveriges största utgivare av facktidningar
 Sveavägen 53, Stockholm Va.



NY METOD ATT MINSKA HÖGTALARDISTORSION

Ett av de vanligaste sätten att reducera distorsion i en audioförstärkare är negativ återkoppling. Med hög återkopplingsfaktor kan man, om förstärkaren är stabil, komma ned i försumbara värden på den harmoniska distorsionen.

Denna och andra metoder tar dock inte hänsyn till den svåraste distorsionskällan — högtalaren.

Ett sätt att nedbringa högtalardistorsion har varit att förse högtalaren med en extra återkopplingsspole. Den från talspolen överinducerade spänningen utgör då ett mått på spolens och konens hastighet (motional feedback). Lösningen är dock behäftad med flera nackdelar; bl a måste det finnas en absolut stationär referenspunkt för spolarna, vilket är svårt att uppnå p g a högtalarens vibrationer m m.

Två forskare vid Philips Laboratories i Eindhoven, J A Klassen och S H de Koning, har emellertid nu utarbetat ett

sätt att utan ovannämnda nackdelar inkludera talspolens och konens svängningar i återkopplingsslingan.

Vid experimenten hos Philips fäste man en skiva av piezoelektriskt material vid talspolen på dels en fulltonshögtalare av den välkända typ 9710 AM (fig 1) och dels en högtalare av typ 9710 A. Härigenom erhöles en signal från kristallelementet proportionell mot accelerationen hos spole och kon. Ett integrationsnät i återkopplingsslingan producerar en signal proportionell mot hastigheten, vilken adderad till den första signalen utgör den kompletta återkopplingssignalen.

Resultatet blev en betydligt jämnare frekvensåtergivning med en flat frekvenskurva, långt under högtalarens egen mekaniska resonansfrekvens (fig 2). Härigenom reducerades den olinjära distorsionen på de låga frekvenserna avsevärt, som framgår av fig 3.

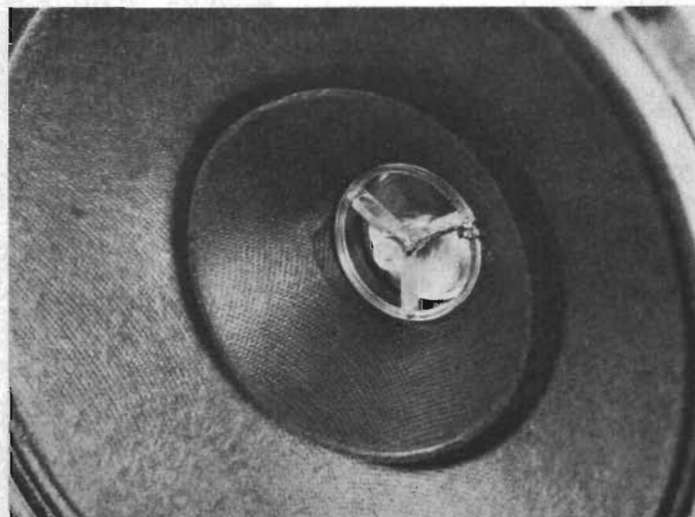


Fig 1. Bilden visar hur den piezoelektriska skivan är fäst vid talspolen till en bredbandshögtalare av typ Philips 9710 AM — det är alltså 800-ohmsversionen av det välkända elementet, som bl a sitter i Stig Carlssons högtalare.

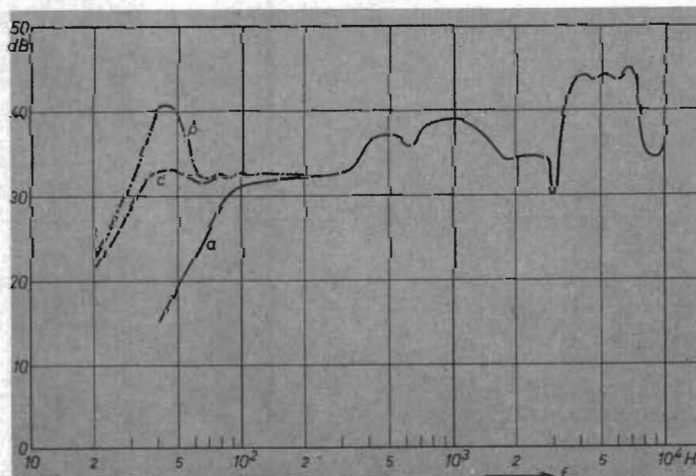


Fig 2. Frekvenskurva för 9710 AM monterad i en sluten tiolterslåda: a) utan återkoppling, b) med accelerationsåterkoppling, c) med både accelerations- och hastighetsåterkoppling.

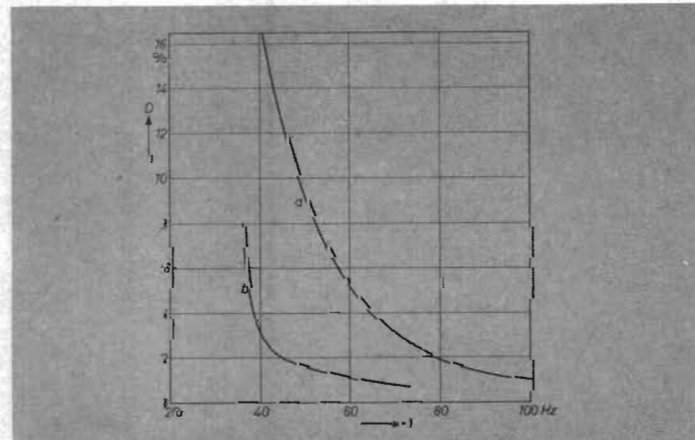


Fig 3. Olinjär distorsion D som funktion av frekvensen för högtalare 9 AM. Uteffekten hålls på samma nivå över hela frekvensområdet; ineffekt 4,5 W vid 40 Hz. a) utan återkoppling, b) accelerations- och hastighetsåterkoppling.

FLYGVAPNETS VÄDERKARTOR TELEFAX-DISTRIBUERAS

Flygvapnets vädertjänst har ett både omfattande och ansvarsfullt arbete. Från 200 väderstationer runt om i Sverige insamlas uppgifter om sikt, molnhöjd, temperatur, tryckförhållande m m var tredje timme dygnet om. Kompletterande informationer inkommer från utlandet och de s k väderskeppen. I Stockholm finns nu även utrustning som gör det möjligt att uppfånga sändningar från de vädersatelliter, som kretsar kring jorden.

Alla dessa uppgifter samlas ställs i den militära vädercentralen till analyser och prognoser av väderläget. Arbetet utförs till stor del med hjälp av datamaskiner.

Till helt nyligen har varje flottillj haft sina egna meteorologer, som på basis av de centralt insamlade uppgifterna gjort prognoser och kartor. Det

gamla systemet var synnerligen oekonomiskt, då enbart flottilljerna krävde 15 fullständiga väderteam dygnet om.

Flygvapnet har nu med Svenska Siemens hjälp upprättat en telefaxsändare i Sala, varifrån uppgifter om väderkartorna sänds ut till de olika flottilljerna, där Siemens Hellfaxmottagare BS 110 MD (bilden) ritar färdiga kartor på sina telefaxrullar.

Sändaren, som är helt fjärrstyrd (per tråd eller radio), arbetar på frekvensen 50–130 kHz med effekten 40 kW. Antennen är en 212 m hög paraplyantenn. Enbart jordnätet består av 25 km fyra millimeters kopparlina.

Att Sala valdes till stationsplats beror främst på att markkonduktiviteten där är speciellt gynnsam.



Minns Ni?

Annonsrutan i RT september i fjol:

Mycket
tog snabbt
slut bl.a.
kiloför-
packningen
à 250:- kr
och
2N526⁺
och
2N1925⁺
Det som
finns kvar
utförsäljes
nu med
ytterligare
20%
rabatt

RESTPARTI - DRYGT 200.000 TRANSISTORER

Rea!

PNP LF & Switch 200 mW

L M Ericsson nedlade för någon tid sedan tillverkningen av germanium-transistorer. Under den tid tillverkningeh pågick kasserades alla defekta halvledare men många befanns fullgoda, så när som på det faktum, att de inte tålde minimumkravet 18 V utan endast 12 V. Dessa i och för sig fullgoda transistorer kan vi nu erbjuda till

Förpackning om { 1 kg c:a 1000 st..... 250:- kr.
 1/2 kg c:a 500 st..... 148:- kr
 1 hg c:a 100 st..... 59:- kr

Vi garanterar att minst 80 % av ovannämnda halvledare tål minst 12 V och har en strömförstärkningsfaktor mellan 20 och 100.

Vid nedläggelsen av L M Ericssons transistortillverkning återstod även en anseelig kvantitet helt fullgoda halvledare - vissa typmärkta, andra typsorterade men omärkta och flertalet i TO-5. Även detta enorma förnämliga restparti försäljes genom oss:

TYP	SNARLIK																								
2N322*	AC105, TF66/30, OC74	* markerar av L M E typmärkt med tydlig påskrift. ** markerar av L M E typmätt och grupperad - men omärkt.																							
2N323*	AC106, TF66/30, AC128																								
2N323**	" " "																								
2N324*	" " "																								
2N524*	OC602s, TF66, OC76	<u>Nettopriser</u> per typ & grupp <table><tr><th>10-99st</th><th>100st</th><th>500st</th><th>1000st</th></tr><tr><td>* märkta</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1,20</td><td>0,89</td><td>0,68</td><td>0,59</td></tr><tr><td>** omärkta</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,69</td><td>0,48</td><td>0,39</td></tr></table>				10-99st	100st	500st	1000st	* märkta				1,20	0,89	0,68	0,59	** omärkta				1,00	0,69	0,48	0,39
10-99st	100st					500st	1000st																		
* märkta																									
1,20	0,89					0,68	0,59																		
** omärkta																									
1,00	0,69	0,48	0,39																						
2N524**	" " "																								
2N525**	OC604s, TF66/30, OC72																								
2N526*	AC106, TF66/30, AC128																								
2N526**	" " "																								
2N1097**	AC105, OC74	* markerade förpackade i askar om 100 st. ** markerade oförpackade och räknas efter viktsenhet.																							
2N1098**	" "																								
2N1175*	2N109, OC72																								
2N1413**	OC72																								
2N1414**	"																								
2N1415**	"																								
2N1925*																									

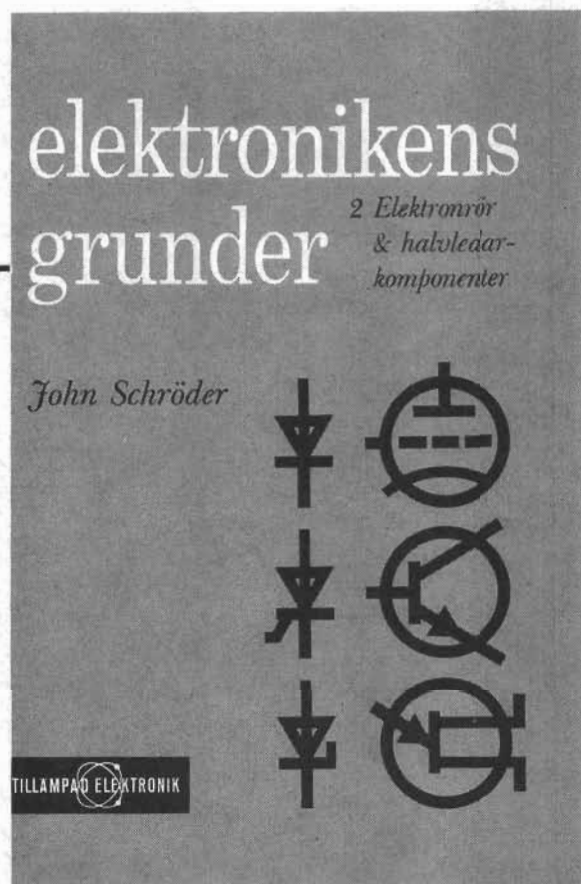
Firma Bo Hellström

Hamnvägen 5
761 00 Norrtälje
tfn 0176-126 90

P
A
S
S
P
Å

NYTT

från NORSTEDTS



Inb 35:—

John Schröder

ELEKTRONIKENS GRUNDER del 2

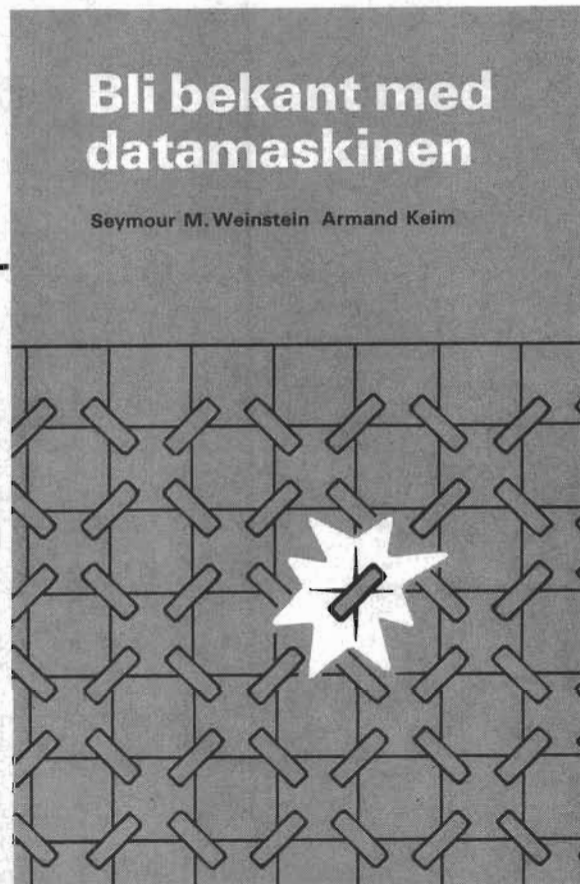
Detta är en direkt fortsättning på ELEKTRONIKENS GRUNDER, del 1, som utkom i sin andra upplaga 1966 och behandlar s. k. *passiva komponenter*, t. ex. motstånd, kondensatorer, induktansspolar, transformatorer och elektroniska konstruktionselement t. ex. reläer, elektronmagneter, högtalare, antenner och ledningar.

Del 2 går in på de vanligaste varianterna av elektronröret samt halvledarkomponenter, vilka vanligtvis räknas till gruppen *aktiva komponenter*.

Elektroniska anordningar har idag tagits i anspråk i de mest skiftande sammanhang inom alla grenar av vetenskap och teknik, inom industriell verksamhet av olika slag, inom medicinen och i hemmen.

Det innebär därför att allt fler av vår tids människor konfronteras med elektroniken i dess olika tillämpningar. Många känner därför behov av att åtminstone ha grundläggande kunskaper i elektronik.

Det är för dessa »icke specialister» ELEKTRONIKENS GRUNDER är skriven. Den är avsedd för den som med ett minimum av matematiska förkunskaper och teknisk skolning vill ha en lättfattlig introduktionsbok — därför är den bl. a. idealisk för självstudier. Del 1 har på sin tid kommit in som brevidläsningsbok i tekniska skolor upp till gymnasienivå. Del 2 har givetvis samma möjligheter.



Hft 24:50

Armand Keim — Seymour M. Weinstein

BLI BEKANT MED DATAMASKINEN

En lättfattlig orientering om datamaskinernas princip och användning.

I inledningen ges en kort historik samt en förklaring på den speciella »datamaskinsfilosofi» som ligger bakom de digitala (sifferbearbetande) datamaskinernas tillkomst. Därefter beskrivs de olika talsystemen (binär, decimal och oktal) som kommer till användning och genom ett blockschema ges en första inblick i datamaskinens principiella uppbyggnad. I sammanhanget berörs även minnen samt in- och utmatningsenheter, liksom principerna för programmering. För att konkretisera metodiken ges exempel på program för en tänkt datamaskin »Merlin II», som i boken används för att lösa olika databehandlingsproblem.

Datamaskinens logik beskrivs och vidare visas uppbyggnaden av styrenheter, register m. m. Slutligen presenteras några av den digitala datamaskinens många användningsområden.

Texten kompletteras av diagram och formler som dock knappast är av mer komplicerad art än att de kunna begripas av den som har grundläggande kunskaper i elementär algebra. Fotografier av olika typer och anläggningar ingår även.

Varje kapitel avslutas med en rad frågor avsedda att vara till hjälp när man vill kontrollera att man rätt begripit det som behandlats.



Batterieleliminator IP-12E
6 V, 10 A eller 12 V, 5 A.



Högsäpningssaggregat IP-17E
DC: 0–400 V, 100 mA och
0–100 V, 1 mA
AC: 6,3 V, 4 A och 12,6 V,
2 A.



Kraftaggregat IP-27E
0,5–50 V, 1,5 A. Kortslut-
ningssäker, inställbar
strömbegränsning.

Beteckn.	PRISER exkl. oms.			Mont.
	Byggsats	Kont.	Avbet/ mån	
IP-12E	395	44	10	545
IP-17E	460	51	10	645
IP-27E	530	58	10	740



Serviceoscilloskop OS-2E
2 Hz–3 MHz, känslighet
100 mV/cm. Impedans 3,3
Mohm/20 pF.



Serviceoscilloskop IO-17E
5 Hz–5 MHz, känslighet 30
mV/cm. Impedans 1 Mohm/
25 pF.



Bredbandsoscilloskop IO-12E
3 Hz–5 MHz, impedans
högre än 2,7 Mohm. 5"
bildrör.

OS-2E	395	44	10	530
IO-17E	585	64	10	820
IO-12E	685	75	10	960



Universalmeter IM-17
För AC, DC och resistans-
mätning. Levereras i oöm
serviceväska. Batteridrift



Rörvoltmeter IM-11E
1,5 V–1 500 V AC och DC.
Resistans 0,1 ohm–1 000
Mohm.



Multimeter IM-25E
150 mV–1 500 V AC och
DC. 15 μ A–1,5 A. Batteri
eller nät drift.

IM-17	160	—	—	225
IM-11E	210	—	—	295
IM-25E	585	65	10	820



► **Tongenerator IG-72E**
10 Hz–100 kHz, 0–10 V.



Sinus-fyrkantsgenerator IG-82E
20 Hz–1 MHz, 0–10 V.



► **Signalgenerator IG-102E**
100 kHz–220 MHz $\pm$ 2 %.



► **Signalgenerator SG-8E**
160 kHz–220 MHz.

IG-72E	360	40	10	495
IG-82E	440	49	10	615
IG-102E	240	—	—	335
SG-8E	185	—	—	260



Schlumberger
SVENSKA AB
Vesslevägen 2-4, Lidingö
Box 944, 181 09 Lidingö 9 • Tel. 765 28 55

Heathkit-agenter
Skandinavien

Semler & Matthiassen
Köpenhamn O

Radioteknik OY
Helsingfors

Hauer Radio A/S
Oslo

Sänd datablad på:

Namn

Bostad

Adress

☐ Heathkitkatalog



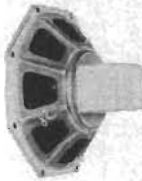
DELTRON-AKTUELLT



HÖGTALARE FABR. PHILIPS

Typ	Ø	Effekt	Imp.	Frekvensområde	Pris
AD1300Z-06	3"	2 W	3 Ω	240—7 000 c/s	12:—
AD2300CZ	3"	2 W	150 Ω	240—7 000 c/s	15:—
AD2318SY	3"	1 W	8 Ω	5 800—11 000 c/s	12:80
AD2400Z-06	4"	3 W	3 Ω	180—12 000 c/s	13:75
AD3500AM-06	5"	3 W	800 Ω	180—19 000 c/s	20:—
AD3500AM-06	5"	3 W	5 Ω	180—19 000 c/s	12:50
AD3514X	5"	6 W	5 Ω	100—11 000 c/s	12:50
AD2700M-06	6,5"	3 W	5 Ω	180—18 000 c/s	15:75
AD3700AM-06	6,5"	3 W	800 Ω	60—19 000 c/s	19:80
AD3701M	6,5"	10 W	5 Ω	45—19 000 c/s	37:30
AD3701AM	6,5"	10 W	800 Ω	45—19 000 c/s	41:—
AD3706RM	6,5"	4 W	4 Ω	60—19 000 c/s	13:—
AD3800AM	8"	6 W	800 Ω	60—18 000 c/s	21:20
AD3806RM	8"	6 W	5 Ω	60—18 000 c/s	14:50
9710M-01	8,5"	10 W	7 Ω	40—19 000 c/s	75:—
9710AM-01	8,5"	10 W	800 Ω	40—19 000 c/s	75:—
AD4000M	10"	10 W	7 Ω	45—18 000 c/s	78:—
AD4200M	12"	20 W	7 Ω	35—17 000 c/s	82:—
AD4201M	12"	10 W	5 Ω	35—16 000 c/s	52:—
AD5200M	12"	20 W	7 Ω	35—17 000 c/s	127:—
AD5201S/77	12"	25 W	8 Ω	25—1 000 c/s	190:—
AD3466RM	4×6"	4 W	4 Ω	100—19 000 c/s	12:50
AD3466RX	4×6"	5 W	4 Ω	100—19 000 c/s	12:50
AD4680X	4×6"	4 W	5 Ω	105—18 000 c/s	12:50
AD2690M-06	6×9"	6 W	5 Ω	65—18 000 c/s	16:50
AD3696RM	6×9"	6 W	5 Ω	65—18 000 c/s	16:50

Komplett sats högtalare till »KOLBOXEN», bestående av 1 st 9710M-01 samt 4 st diskant-högtalare SEAS 5TV-HF. Pris 125:— nto.
Högtalarehögtalare (diskant-högtalare) SEAS 5 TV-HF. Impedans 8 Ω, frekvensområde 2 500—20 000 c/s, effekt 1,5 W (sin.-eff.). Mått: 52,5×52,5 mm, djup 35 mm. Pris 15:— nto.



KOLPOTENTIOMETRAR

standardutförande
Fabrikat: Ingelen
Mått: Ø 23 mm, axeldiameter 6 mm
Effekt: 0,25 W
Lagerföres i nedanstående värden:
Linjär kurva Logaritmisk kurva

B 20	1 KΩ	B 34	10 KΩ
B 21	2 KΩ	B 35	20 KΩ
B 22	5 KΩ	B 36	4+16 KΩ
B 23	10 KΩ	B 37	50 KΩ
B 24	20 KΩ	B 38	100 KΩ
B 25	50 KΩ	B 39	200 KΩ
B 26	100 KΩ	B 40	40+160 KΩ
B 27	200 KΩ	B 41	500 KΩ
B 28	500 KΩ	B 42	50+450 KΩ
B 29	1 MΩ	B 43	1 MΩ
B 30	0,4+0,6 MΩ	B 44	0,1+0,9 MΩ
B 31	2 MΩ	B 45	0,2+0,8 MΩ
B 32	5 MΩ	B 46	2 MΩ
B 33	10 MΩ	B 47	0,2+1,8 MΩ
		B 48	0,4+1,6 MΩ
		B 49	5 MΩ

Kolpotentiometrar med 2-pol. ström- brytare

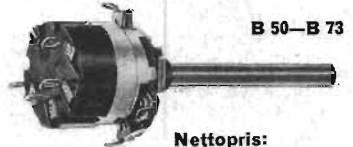
Fabrikat: Ingelen
Mått: Ø 23 mm, axeldiameter 6 mm
Effekt: 0,25 W
Lagerföres i nedanstående värden:
Linjär kurva Logaritmisk kurva

B 50	1 KΩ	B 62	1 KΩ
B 51	2 KΩ	B 63	2 KΩ
B 52	5 KΩ	B 64	5 KΩ
B 53	10 KΩ	B 65	10 KΩ
B 54	20 KΩ	B 66	20 KΩ
B 55	50 KΩ	B 67	50 KΩ
B 56	100 KΩ	B 68	100 KΩ
B 57	200 KΩ	B 69	200 KΩ
B 58	500 KΩ	B 70	500 KΩ
B 59	1 MΩ	B 71	1 MΩ
B 60	0,4+0,6 MΩ	B 72	0,4+0,6 MΩ
B 61	2 MΩ	B 73	2 MΩ



Nettopris:

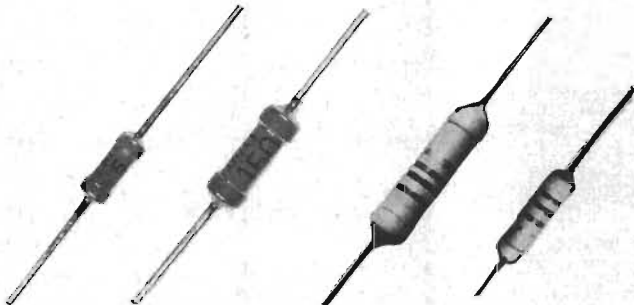
1—4 st	5—9 st	10 st
1:90	1:70	1:50



Nettopris:

1—4 st	5—9 st	10 st
3:25	2:95	2:50

YTSKIKTSMOTSTÅND



MLT

PHILIPS

PHILIPS (Färgmärkta)	1 st	25 st	250 st
Mått: 1/8 W 2,5×9 mm	1 Ω—220 KΩ	0,21	0,19
1/4 W 3,7×13 mm	10 Ω—10 MΩ	0,21	0,19
1/2 W 5,2×20 mm	10 Ω—10 MΩ	0,25	0,23
1 W 6,8×28 mm	10 Ω—82 Ω	0,43	0,40
2 W 9,3×39 mm	10 Ω—82 Ω	0,65	0,60

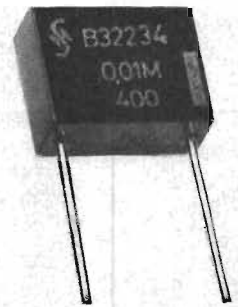
MLT (Märkning = klartext)	1 st	25 st	17 st
Mått: 1/4 W 3×7 mm	100 Ω—2,7 MΩ	0,21	0,19
1/2 W 4,2×10,8 mm	100 Ω—4,7 MΩ	0,25	0,23
1 W 6,6×13 mm	100 Ω—10 MΩ	0,43	0,40
2 W 8,6×18,5 mm	100 Ω—10 MΩ	0,65	0,60

Lagerföres i nedanstående värden:	1,0 KΩ	1,2 KΩ	1,5 KΩ	1,8 KΩ	2,2 KΩ	2,7 KΩ	3,3 KΩ	3,9 KΩ	4,7 KΩ	5,6 KΩ	6,8 KΩ	8,2 KΩ
1,0 Ω	10 Ω	12 Ω	15 Ω	18 Ω	22 Ω	27 Ω	33 Ω	39 Ω	47 Ω	56 Ω	68 Ω	82 Ω
100 KΩ	120 KΩ	150 KΩ	180 KΩ	220 KΩ	270 KΩ	330 KΩ	390 KΩ	470 KΩ	560 KΩ	680 KΩ	820 KΩ	10,0 MΩ

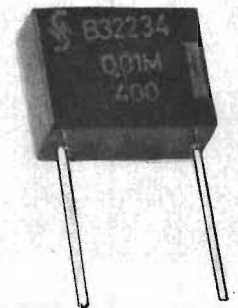
MKH B 32234

Metalliserade polyesterkondensatorer i miniatyrförande för etsade kort. Fabrikat Siemens.
Dessa kondensatorer är ingjutna i rektangulära plastkåpor, som avsevärt förbättrar de fuktskyddande egenskaperna. Anslutningsstrådarna är radiellt anordnade för montage på etsade kort med håldelning 2,54 mm (0,1"). Temperaturområde — 40 till +100°C.

Kapa- citans	Spän- ning	1-29 st	30-299 st	300-499 st
0,033 μF	250 V	0,78	0,55	0,51
0,047 μF	250 V	0,78	0,55	0,51
0,068 μF	250 V	0,80	0,56	0,52
0,10 μF	250 V	0,90	0,61	0,57
0,12 μF	250 V	0,90	0,63	0,58
0,15 μF	250 V	0,92	0,65	0,60
0,18 μF	250 V	0,95	0,67	0,62
0,22 μF	250 V	0,99	0,69	0,64
0,27 μF	250 V	1,10	0,77	0,72
0,33 μF	250 V	1,17	0,82	0,76
0,39 μF	250 V	1,30	0,91	0,85
0,47 μF	250 V	1,45	1,02	0,94
0,56 μF	250 V	1,60	1,12	1,04
0,68 μF	250 V	1,90	1,32	1,22
0,82 μF	250 V	2,10	1,47	1,37
1,0 μF	250 V	2,30	1,61	1,50



0,010 μF	400 V	0,78	0,55	0,51
0,015 μF	400 V	0,78	0,55	0,51
0,022 μF	400 V	0,78	0,55	0,52
0,033 μF	400 V	0,81	0,57	0,53
0,047 μF	400 V	0,87	0,61	0,57
0,068 μF	400 V	0,97	0,68	0,63
0,10 μF	400 V	1,10	0,77	0,72
0,12 μF	400 V	1,17	0,82	0,76
0,15 μF	400 V	1,28	0,90	0,83
0,18 μF	400 V	1,45	1,02	0,94
0,22 μF	400 V	1,56	1,10	1,02
0,27 μF	400 V	1,78	1,25	1,16
0,33 μF	400 V	2,—	1,40	1,30
0,39 μF	400 V	2,13	1,49	1,38
0,47 μF	400 V	2,35	1,65	1,53
0,56 μF	400 V	2,50	1,75	1,62
0,68 μF	400 V	2,86	2,—	1,86
0,82 μF	400 V	3,15	2,20	2,05
1,0 μF	400 V	3,45	2,42	2,25



SVENSKA DELTRON AB



Fack, 163 02 Spånga. Ordertelefon 08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallav. 67, 114 27 Stockholm. Telefon 34 57 05

NY KATALOG UTKOMMER UNDER
DECEMBER MÅNAD. PRIS 2: 50

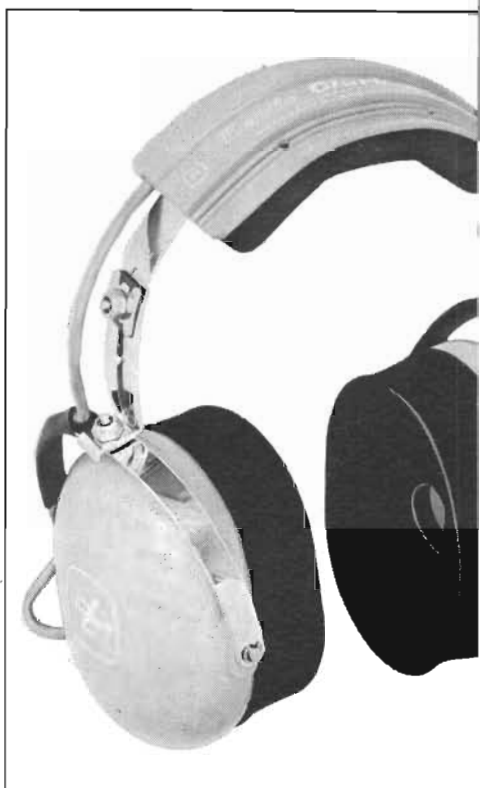
Sonab informerar

Clark

**BEHÖVER
NI VETA
MERA**

**RADIO &
TELEVISION**

hjälp Er gärna
med ytterligare
upplysningar om
de produkter som
annonseras i tid-
ningen. Vik ut
kortet och se hur
lätt det går till.
Det kostar Er
ingenting,
portot är betalt.



Frånkors ej
Radio o Television
betalar porto

LÖSEN

RADIO & TELEVISION

BOX 3177

STOCKHOLM 3

Radio & Television skrev i nr 11 1967:

"Efter sex månaders jämförande anv
dessa två hörtelefoner* vill vi ge f
Clark;"

"Det är svårt att i ord exakt definiera er
goda egenskaper, så låt oss hävda att
står som mest lättlyssnad, klarast och r
behagliga akustiska kännetecken där
är nästan omärklig."

"Finish och kvalitet är av hög klass. Vi
till ca 450 g och hörtelefonerna är till
burna."

"Inte ens vätskefyllda anliggningsytor
isolerar f.ö. så väl eller känns så bel
Clark's speciella tätning kring örat."

* Clark och Koss.

Svarsförsändelse
Tillstånd nr 07
STOCKHOLM 3

JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ

**RADIO &
TELEVISION**

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

**FÖR 42:— (Bifoga inga pengar —
inbetalningskort kommer senare.)**

07 144

FÖRNAMN

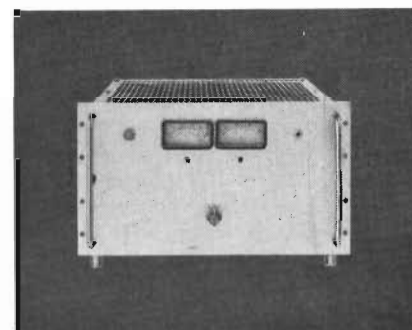
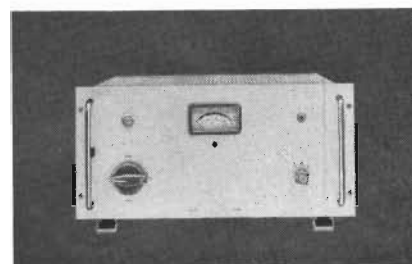
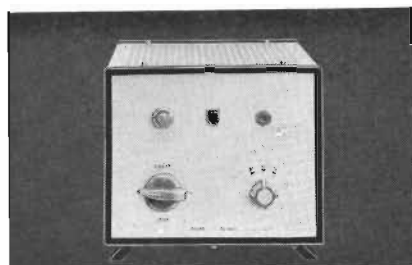
EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

POSTADRESS

R. T. NR 11



Alla tecken tyder på att den här indianen vill göra Er uppmärksam på Philips stabilisatorer!

Tecknen symboliserar effektivvärde — toppvärde — och medelvärde . . . med Philips NYA transistoriserade växelspanningsstabilisatorer och en enkel finger-topsmanöver väljer Ni konstant utspänning . . . Klick — effektivvärde $\pm 0,1\%$ noggrannhet . . . Klick — medelvärde $\pm 0,1\%$. . . Klick — toppvärde $\pm 0,2\%$ från tomgång till full last och för nätspänningsvariationer enligt tabell. Detta är noggrannhet. Dessutom: Det behöver inte vara någon idealbelastning, effektfaktorn kan ligga mellan 0,1 och 1 för

PE 1000, 1001 och 1002 och mellan 0,3 och 1 för PE 1004, 1005. De är enkla att ansluta. Den reglerade effekten — stabilisatorns märkbörda — kan fördubblas när nätspänningsvariationerna begränsas till -8% och $+5\%$.

Lägg därtill en praktiskt taget odistorerad sinusformad utspänning, kort svarstid för nätspännings- och belastningsvariationer, hög driftsäkerhet och Ni har de egenskaper som är betecknande för Philips framgångsrika stabilisatorprogram.

Ring redan idag 08/63 50 00 och tala med våra specialister, som sänder utförliga datablad, besöker Er . . . levererar omgående från lager.

Uteffekt

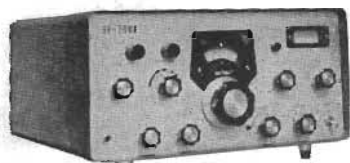
Typ	Nätspänningsvariationer	
	$-8 \dots +5\%$	$-15 \dots +10\%$
PE 1000	1 kVA	0,5 kVA
PE 1001	2 kVA	1 kVA
PE 1002	4 kVA	2 kVA
PE 1004	10 kVA	5 kVA
PE 1005	20 kVA	10 kVA



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

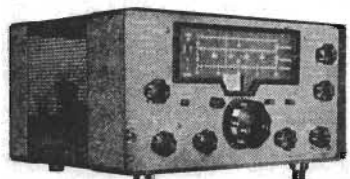
PHILIPS 

Industrielektronik



Förr Pris 1 750:—
SSB-MOTTAGARE SR-700 A

Krystallstyrd sidbandsväljare och ytterligt påkostad avstämningsanordning med kugghjulsvalv. 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 μ V vid 10 dB signal/brus 0,1 μ V vid 50 mV uteffekt. Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spelfrekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferenslörar under brunsnivå. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställningsnaggrannhet: $\pm$ 0,5 KC. Kristallkalibrator: 100 KC. Första blandaren krystallstyrd på alla band SSB/FM det, AVC, MVC, ANL, BFO, AF Gain, RF Gain, S-meter, fininställningsskala med delstreck för varje KC.



DUBBELSUPER SR-350 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 μ V 10 dB signal/brus 0,2 μ V vid 50 mW. Selektivitet variabel i 4 steg från 0,5—4 KC. Kristallkalibrator. Utteffekt 1 W. Kontroller: RF Gain, AF Gain, Selektivitet, BFO, AVC, ANL, S-meter. 15 rörfunktioner. Spelfrekvensundertryckning bättre än 60 dB.



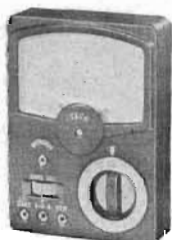
IMPEDANSBRYGGA TE-46
2 pF—5 000 pF, 0,002—0,5 μ F, 0,2—50 μ F
50—2000 μ F, 2 Ω —500 Ω , 200—50 000 Ω
20 K Ω —5 M Ω —200 M Ω .
Effektfaktor: 0—75%. Noggrannhet: 5%
193 x 265 x 150 mm. Vikt 4 kg.

Pris 230:—



380-|tr|
Känslighet: 50 000 Ω /V, 1,5%. DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V, 25 μ A, 2,5, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 250, 1 000 V.
OHM: R $\times$ 1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1 000, 1 Ω —10 M Ω . dB: 0 till +62, 150 x 99 x 66 mm. Specialskalor för diod och transistorprov.

Pris 109:—



ITI-2
Känslighet: 20 000 Ω /V, DC: 5, 25, 250, 500, 2 500 V, 50 μ A, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1 000 V. OHM: 0—60 K, 0—6 M Ω , μ F: 0,01—0,3 μ F, DB: —20 till +22, 120 x 85 x 35 mm.

Pris 55:—



SIGNALGENERATOR SO-108 Kr 325:—
300 x 215 x 165 mm. Vikt 3,5 kg. Frekvensnaggrannhet $\pm$ 1%. Frekvensområden: A: 150—350 KC, B: 350—500 KC, C: 400—1 100 KC, D: 1,1—4 MC, E: 3,5—12 MC, F: 11—40 MC, G: 40—150 MC, H: 80—3 000 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.



SYDIMPORT MODELL MB-5
Sydimport modell MB-5, 5 Watt Dubbel-super av absolut högsta klass. 11 kanaler, 18 transistorer. Känslighet 0,4 μ V vid 10 dB S/N. 1:a MF 6,5 MC garanterar frihet från spegelfrekvenser. Spänning 12 V. Antennimp. 50 Ω . Enastående mottagningsförmåga och elegant utförande. Praktiskt taget obegränsad mottagningsförmåga. Med väl avpassad basantenn kan Ni höra såväl engelsmän som tyskar och ryssar.

Pris 600:—
70:—

Passande bilantenn

TILLFÄLLE:

Modell 16W—3C. Bärbar 1,6-wattstation, transistorer, 3 kanaler, brusspär, batteriindikator. Räckvidd ca 1 mil. Känslighet: 1 μ V/10 dB. S/N. Högklassig dynamisk mikrofon garanterar krystallklar återgivning. OBS! Högtalaren användes ej som mikrofon vilket annars är brukligt för att göra apparaterna billiga. Denna apparat representerar det bästa som någonsin gjorts ifråga om bärbar privatradio.

Pris 265:—



TRR-7 180 x 80 x 50 mm. Vikt 700 gr. En högefektiv och prisbillig sändare och mottagare för medborgarbandet. OBS! 0,4 W. Räckvidd över öppet vatten 4—8 km. 10 transistorer. Inbyggd mätare för batterispänningen. Påmonterad bärarm. Standardbatterier 1,5 V, 6 st. Krystallstyrd såväl sändare som mottagare. Enastående elegant utförande. Apparaten är kontrollerad av Kungl. Telestyrelsens Radiobyrå, Stockholm.

Pris 155:—



M-350
Känslighet: 50 000 Ω /V. DC: 0,6, 6, 30, 120, 600, 1 200, 3 000, 6 000 V. 60 μ A, 6, 60, 600 mA. AC: 6, 30, 120, 600, 1 200 V. OHM: R $\times$ 1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1 000, 1 Ω —60 M Ω , 160 x 100 x 50 mm.

Pris 79:—

Spegelskala

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 lum. Ing.-imp. 2 M Ω /20 pF, med prob 2 M Ω /7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15 μ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: $\times$ 1, $\times$ 10, $\times$ 100.

Svepfrekvens: 5 p/s—200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service.

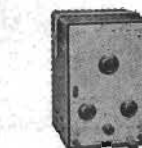
Pris 595:—



TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattlar. 40 x 215 x 170 mm.

Pris 215:—



SIGNALGENERATOR TE-20 D

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd krystallkal. (kryst. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140 x 215 x 170 mm.

Pris 175:—



RÖRPROVARE TC-2

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovanstående typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.

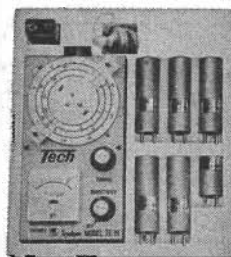
Pris 155:—



TRANSISTORPROVARE HT-70

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5—45 μ A. α : 0,883—0,995. β : 0—200. Mäter även effektt transistorer.

Pris 125:—



TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15

Frekvensområde: A 440—1 300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC, E 40—140 MC, I 120—280 MC.

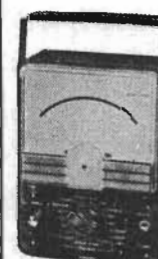
Pris 155:—

Universalinstrument



400-Wir
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 μ A, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R $\times$ 1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1 000, $\times$ 10 000. 1 Ω —50 M Ω . Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178 x 133 x 84 mm.

Pris 180:—



HT-100 B
Känslighet: 100 000 Ω /V, 1,5%. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 μ V spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250 μ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R $\times$ 1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1 000. 1 Ω —20 M Ω . dB: —20 till +62, 180 x 134 x 79 mm.

Pris 165:—



300-Wir
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. OHM: R $\times$ 1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1 000. 1 Ω till 10 M Ω . dB: —20 till +10, —10 till +22.

Pris 125:—

RÖRVOLTMETER TE-65



AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. OHM: R $\times$ 1,0, $\times$ 100, $\times$ 1 000, $\times$ 10 K, $\times$ 100 K, $\times$ 1 M, $\times$ 10 M, 0,2 Ω —1 000 M Ω . Ingångsimp. 11 M Ω . dB: —10 till +65, P/P skala. Storlek: 140 x 215 x 150 mm.

Pris 225:—



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

Pris 40:—



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

Pris 35:—

ISOLATIONSPROVARE/M Ω -METER HMG-500



Testspänning: 500 V. Känslighet: 2 000 M Ω . Inbyggd likspänningsomvandlare. Inkl. batteri 250 V o. 500 V/200 M o. 500 M. 170 x 116 x 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? Oms och porto tillkommer.

SYDIMPORT

Vansövägen 1. ÄLVSJÖ 2. Sweden. Tel. 47 61 84. Postgiro 45 34 53

**ett
lejon
också
i färg**



**Färg-TV
P2-TV
Radio
Band-
spelare
Stereo**

Generalagent: Lindh, Steene & Co AB, 400 20 GÖTEBORG 14 Tel. växel 031/81 01 35

LÖWE hos Er radiohandlare

Informationstjänst nr 39

MODEL 145

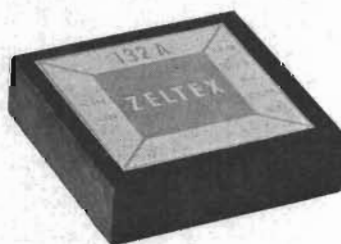
Chopperstabiliserad



Drift: $0.25 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
 $0.2 \text{ pA}/^\circ\text{C}$
 Bandbredd: upp till 100 MHz
 Stegsvär: $300 \text{ V}/\mu\text{s}$
 Förstärkning: 10^8
 Utsignal: $\pm 10 \text{ V}$, 20 mA

MODEL 132 A

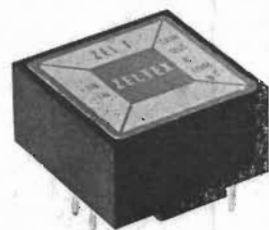
FET, differential



Drift: $5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
 Inström: 20 pA vid 25°C
 Inimpedans: 10^{11} ohm
 Bandbredd: 4.5 MHz
 Stegsvär: $5 \text{ V}/\mu\text{s}$
 Förstärkning: 200 000
 Utsignal: $\pm 10 \text{ V}$, 5 mA

MODEL ZEL-1

Differential, höga prestanda, lågt pris



Drift: $15 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
 $0.2 \text{ nA}/^\circ\text{C}$
 Inimpedans: Diff. 1, CM 500 Mohm
 Stegsvär: $6 \text{ V}/\mu\text{s}$
 Förstärkning: 500 000
 Utsignal: $\pm 10 \text{ V}$, 5 mA

Detta är ett axplock ur ZELTEX breda förstärkarprogram.

Övriga ZELTEX-produkter: »Quarter-Square»-multiplikatorer ■ Sin/cos-generatorer ■ Funktionsgeneratorer med digital programmering

**begär
komplett
katalog**

TELEMETRIC instrument ab

Humblegatan 15, Box 341
 172 03 SUNDBYBERG
 tel. 08/29 30 90 — 93

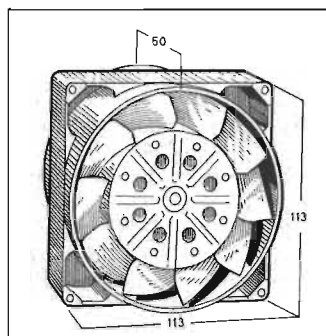
Scheelegatan 13
 212 28 MALMÖ
 tel. 040/18 55 00

Vårt nya fläkt- program

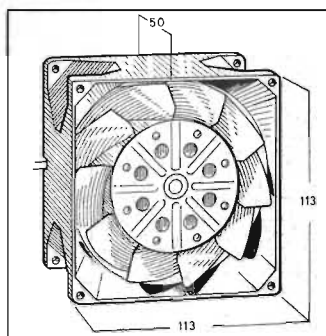
PAPST axialfläktar finns i en mångfald olika typer, övervägande med skärmpolmotor, som inte kräver någon kondensator och självsmörjande lager med oljedepå. Fläktar med kondensatormotor har litet högre varvtal och motsvarande högre lufteffekt. Varvtalet för 2-poliga motorer ligger vid c:a 2 800 r/min. För särskild tyst gång finns 4-poliga fläktar med c:a 1 400 r/min. Normal omgivningstemperatur 55°. För högre omgivningstemperatur, upp till 85° och 105° och för extrem lång livslängd, utrustas fläktarna med kullager.

Alla fläkttyper finns i lager. Utförligt prospektmaterial sändes på begäran.

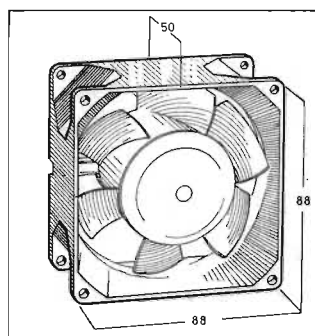
Som representant för PAPST lagerför vi samtliga PAPST synkron- och asynkronmotorer, bandspelare- och spelmotorer. Vårt program omfattar vidare mindre kuggväxelmotorer och små likströms- och synkronmotorer. VI LEVERERAR ÄVEN KOMPLETTA KUGG-REMSDRIFTER.



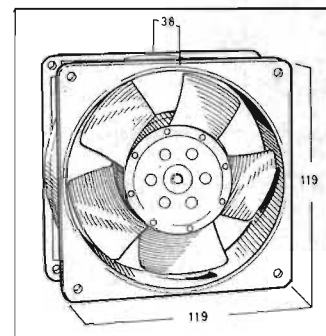
PAPST axialfläkt
Serie 1000
max. 160 m³/h



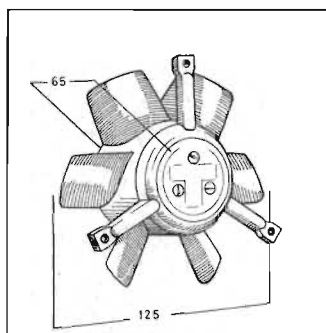
PAPST axialfläkt
Serie 2000
max. 150 m³/h



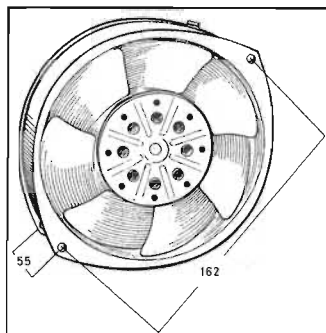
PAPST axialfläkt
Serie 3000
max. 90 m³/h
varvtal reglerbart



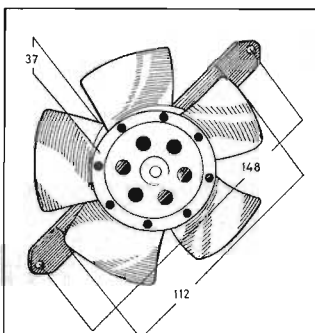
PAPST axialfläkt
Serie 4500
max. 165 m³/h



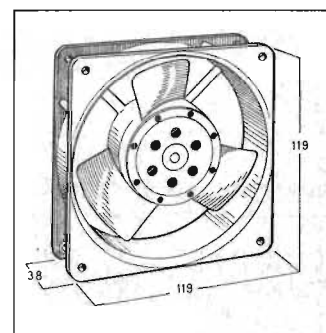
PAPST axialfläkt
Serie 5000
max 170 m³/h
varvtal reglerbart



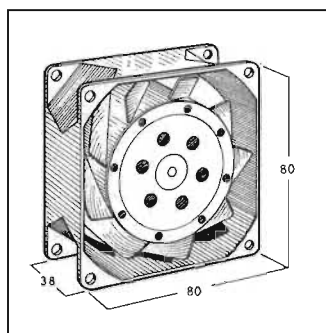
PAPST axialfläkt
Serie 6500-7500
max 450 m³/h-360 m³/h



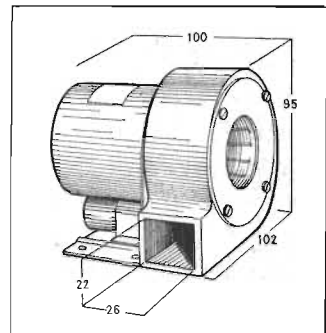
PAPST axialfläkt
Typ 4750
max. 90 m³/h



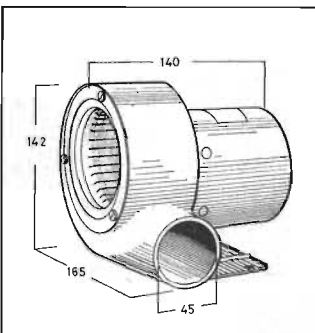
PAPST axialfläkt
Typ 4800 - endast 110 V
Särskilt tystgående
max. 110 m³/h



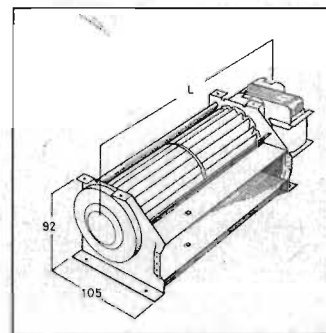
PAPST axialfläkt
Typ 8550
max. 65 m³/h



ENGEL turbofläkt
Typ ES 2125 TE
0,3 m³/min vid 7 mm Vp



ENGEL turbofläkt
Typ WE 3140 TR
1,2 m³/min vid 10 mm Vp
Levereras även med skydd-
strömbrytare och som dubbel-
fläkt



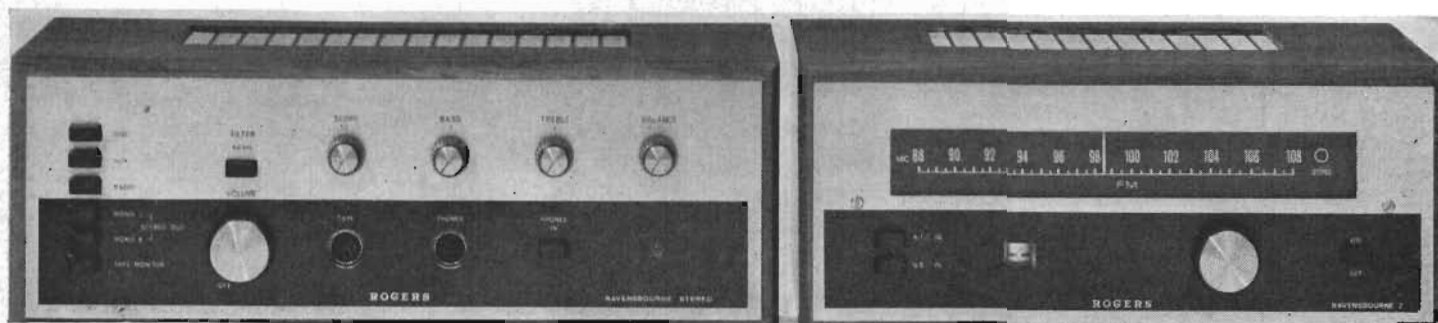
Tangentialfläkt
många olika typer

INGENIÖRSFIRMAN

Riksbyvägen 12, Bromma Tel. 08/25 23 34 - 25 23 79

Informationstjänst nr 41

**LEO
BAB**



Var så god!

Ravensbourne Stereo System — ett mycket intressant alternativ

Nu introduceras Rogers Ravensbourne stereoförstärkare på 2x25 W med tillhörande FM-tuner. Det är apparater med bästa tänkbara kvalitet och prestanda. Låg distorsion, hög uteffekt, lågt pris. Engelska "The Gramophone" har satt sitt betyg. Man anser att förstärkaren kan placeras bland topparna av engelska förstärkarkonstruktioner, och att den är den bästa i sin prisklass. Tyska "Hi-Fi Stereophonie" konstaterar att förstärkaren överträffar fabrikkantens data med god marginal och rankar tunern högt. Den är bara överträffad av ett fåtal betydligt dyrare fabrikat, säger tidningen. Ravensbourne Stereo System är ett mycket aktuellt alternativ för dem som ställer höga krav, men som inte vill betala en förmögenhet för sin utrustning.

Några intressanta data:

Hörtelefonuttag på fronten. Näsräspfilter på 6 eller 9 kHz med variabel branthet. Efterbandkontroll.

Teknisk specifikation: Förstärkare

Uteffekt:	2x25 watt över 8 och 16 ohm. 1000 Hz och 0,1% dist. Bägge kanalerna likvärdigt belastade.
Harmonisk distorsion:	Bättre än 0,06% upp till 2x15 watt vid 1000 Hz, ökar till 0,1% vid 2x25 watt.
Intermodulation:	Bättre än 0,25% upp till 2x15 watt, ökar till 0,5% vid 2x25 watt. (50 och 6000 Hz, 4:1)
Frekvensomfång:	25—25.000 Hz ±1 dB
Effektbandbredd:	20—40.000 Hz relativt 2x30 watt och 0,8% dist.
Tonkontroller:	Basreglering ±16 dB vid 40 Hz Diskantreglering ±16 dB vid 10 kHz.
Dämpfaktor:	60 vid 1000 Hz.
Vikt:	C:a 8 kg.
Dimensioner:	38x13x29 cm.
Tuner	
Frekvensområde:	88—108 MHz
Känslighet:	Enligt IHFM 2,7 mikrovolt för 30 dB quieting 2,2 mikrovolt för 30 dB signal — brusförhållande
Antennanpassning:	75 ohm obalanserad, 300 ohm balanserad.
Brusundertryckning:	3 till 100 mikroV reglerbar.
Vikt:	C:a 5 kg.
Dimensioner:	32x13x29 cm.

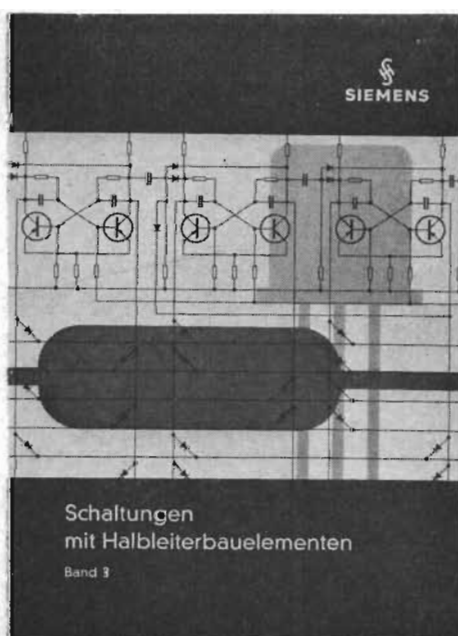
ÅGRENS

Södra Vägen 12, 412 54 Göteborg
Tel. 031/81 01 95

Vill ni veta mer om Ravensbourne Stereo System utnyttja RT:s informationstjänst.

Informationstjänst nr 42

Intressant tillökning i Siemens fackboksfamilj. — Vi har den på lager nu!



»Fackböcker för praktiskt bruk» har varit målsättningen vid utarbetandet av Siemens halvledarböcker.

I »Schaltungen mit Halbleiterbauelementen» band 3 har man tagit speciell hänsyn till den kraftigt ökande användningen av kiseltransistorer. Boken innehåller dessutom utförliga beskrivningar av nya halvledarkomponenter såsom integrerade kretsar, fyrsiktshalvledare och fältplattor. Sammanlagt 150 kopplingsexempel behandlas överskådligt indelade i tolv grupper.

340 sidor, 202 bilder, 150 kopplings-exempel, pris 22: 50.

Boken kan beställas på kupongen här intill eller direkt per telefon.

Till Ratelek
Box 4022
580 04 Linköping 4

Undertecknad beställer härmed
☐ ex Siemens Schaltungen mit Halbleiterbauelementen band 3

☐ vi har konto
☐ sänds mot postförskott

företag

namn:

adress

postadress

Ring eller skriv till

Ratelek

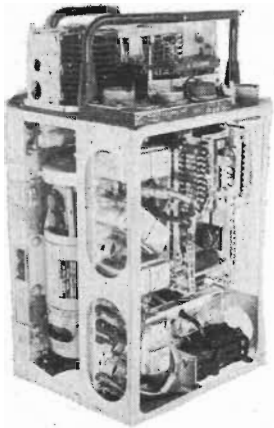
Rundelsgatan 20, 582 44 Linköping
Tfn 013/13 63 30

Informationstjänst nr 43

SURPLUS

Jättelager av radiokomponenter
utförsäljes till mycket låga priser

FLYGRADIOSÄNDARE—MOTTAGARE



typ FR8, 100—126 Mc/s resp. 126—156 Mc/s. Lev. utan rör och xtals 24 V DC in. Med schema. Kr. 45: —

Sändarchassi typ FR8, data enl. ovan. Kr. 4: 50

LF- och modulorchassi typ FR8. Kr. 4: 50

ANV. BEYCHLAG MOTSTÅND

Commandsändare 4—5,3 Mc/s resp. 5,3—7 Mc/s, 2×1625, 1×1629, 1×1626 Enkelt omändringsbar till 40—80 meter amatörband. Reapris Kr. 39: —

Vibratoraggregat och LF-förstärkare 12 V DC in, 1,5 V DC och 125 V DC ut, typ RA-130. Kr. 19: —

Mellanfrekvensdel för 30—50 Mc/s, stort antal microdrosslar och spolstommar m. m. på mässingschassi, exkl. rör. Kr. 25: —

UHF-oscillator del avsedd för rör 955 med ett flertal UHF-komponenter exkl. rör. Kr. 8: 95

19" stativrackar, höjd ca 180 cm, innehållande mängder av komponenter. Kr. 150: —

Omkopplarsystem 2×5 tryckknappar med 10 signallampor. Kr. 9: —

ANV. CENTRALAB KONDENSATORER

Kolstapelregulator typ 956 för 12 eller 24 V, lämplig för 2-taktare med beskrivning. Kr. 8: 50

Motstånd till dito, 15 ohm. Kr. 2: —

Kanalväljare för TV, lämplig för ombyggnad till konverter exkl. rör. Kr. 7: —

POTENTIOMETRER

Colvern 2×250 ohm. Kr. 7: 05

320, 410, 450 ohm lab.-utf. Kr. 15: —

Trimpotentiometrar Contilec, Daystrom & Burns 100, 200, ohm 1, 2, 5, 20, 25, 50, 150 kohm. Kr. 9: 90

10-varvs spiralpotentiometrar fabr. Helical för enhålsmontage, 50, 100, 200, 500 ohm 2, 5, 10, 20, 50 kohm. Kr. 19: 75

4-hålsmontage 20, 50, 100 ohm 2, 5, 10, 20 kohm. Kr. 21: 50

ANV. BEYCHLAG MOTSTÅND

VRIDSPOLEINSTRUMENT

VRB15 ø 65 mm 1 mA DC Kr. 12: 35

321T ø 89 mm 1 mA DC Kr. 17: 25

327T 76×76 mm 1 mA DC Kr. 22: 50

SYNKRONMOTORER för 220 volt 50 Hz

SM375 375 rpm/m Kr. 15: 95

1600A 5 rpm/m Kr. 32: —

2200A/180 1/180 rpm/m Kr. 22: 90

ACKUMULATOR

2 Volt 28 Ah

Dim. 12,9×9,9×7,3 cm Kr. 9: 50

Låda till ovanstående med plats för 3 st ackumulatorer Kr. 4: 50

KOPPLADE KRETSKORT med dioder, transistorer, motstånd, kondensatorer. Datablad över transistorer medföljer. 10 st. Kr. 15: —

SCHOCKMOUNTING 43×43 mm typ SHA1. Kr. 2: 95

TRANSISTORTÄNDNING

i byggsats innehållande

transistortändspole, kylfläns, transistor 037, effektdiod glimmerkondensator, zenerdiod 506, 3 st effektmotstånd, och belastningsmotstånd för 6 eller 12 volt.

Inkl. schema. Kr. 76: 10

Separat tändspole. Kr. 27: —

ANV. CENTRALAB KONDENSATORER

SYNGONELEMENT

SG1 6 volt AC 50 Hz. Kr. 18: 50

V-066 Transformator till dito. Kr. 8: 95

1-122 Kraftigt syngonelement 115 volt AC 50 Hz med skala. Kr. 42: —

Dynamisk örfon 8 ohm med läderväska. Kr. 10: —

Dynamisk mikrofonkapsel imp 2 k-ohm. 28×20×11 mm. Kr. 19: —

Dynamisk mikrofonkapsel res. 175 ohm. Kr. 9: 85

Skärmad mikrofonkabel 1-led. Kr. 0: 95/ meter

Spiraliserad kabel 3-led. 27—200 cm. Kr. 4: 95

ANV. BEYCHLAG MOTSTÅND

TRANSFORMATORER

Kapslad spartransformator 127—220 volt AC 50 Hz 200 VA. Kr. 36: —

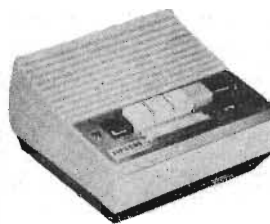
Nättransformator EB3555 110—240 volt in, 25 volt 3 Amp, 10 volt 0,1 Amp 115 volt 0,3 Amp ut. Fabriksnya. Kr. 29: —

NT1 110—220 volt in, 250 volt 0,1 Amp, 6,3 volt 4 Amp ut. Fabriksnya. Kr. 18: —

UTG-10 Utgångstransformator inimp. 2×4 k-ohm, utimp. 2×4 ohm. Kr. 8: —

TRANSISTORFÖRSTÄRKARE

omkopplingsbar 12 och 24 volt DC. Ingång radio och mikrofon 80—100 ohm. Utgång 1—4 hörtelefoner. Uteffekt ca 160 mW. Kr. 24: 95



SNABBTELEFONSET fabr. Aiphone

innehållande huvudapparat samt 3 biapparater för batteridrift exkl kabel (2-ledare). Kr. 179: —

SKJUTOMKOPPLARE miniatyr 2v×4p. Kr. 2: 75

Bäckarskondensator

4 mfd 50 volt AC. Lämplig till delningsfilter i högtalarsystem. Kr. 1: 50

ANV. BEYCHLAG MOTSTÅND

PHILIPS BLOCKKONDENSATORER

250 volt DC 175 volt AC
3, 4, 6, 8, 10, 12 mfd Kr. 9: 85

500 volt DC 250 volt AC
4, 8, 10, 20 mfd. Kr. 15: 95

700 volt DC 280 volt AC
10 mfd Kr. 22: 50

100 volt DC 300 mfd Kr. 23: —

TELEGRAFINYCKLAR

Televerkets modell Kr. 75: —

för fältbruk Kr. 9: 50

miniatyr Kr. 6: 50

OLJEKONDENSATORER

25F/WD 0,1 mfd 7,5 kV Kr. 19: —

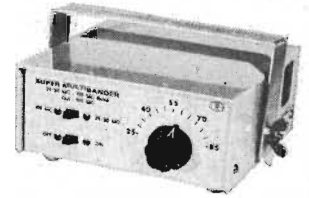
698 0,5 mfd 2 kV Kr. 17: 50

47E/WD 2 mfd 600 volt Kr. 2: 70

1009 2 mfd 1 kV Kr. 6: 50

B8C 7 mfd 600 volt Kr. 12: 50

En mängd ytterligare typer finnes i lager. Begär lista!



2 BANDSKONVERTER

för 25—90 Mc/s samt 168 Mc/s anslutes till FM-radio. Kr. 170: —

PHILIPS VRIDKONDENSATORER

tillverkade i mässing. Genomgående kul-lagrad axel. Keramisk isolation. Stator och rotor isolerade från chassi. Frekvenslinjära. Små dimensioner.

VKA11 4×10—90 pf Kr. 65: —

VKA12 2×10— 25 pf+
2×20—100 pf Kr. 45: —

VKA13 2×10— 90 pf Kr. 45: —

VKA14 1×12—180 pf Kr. 35: —

VKA15/16 4×10— 50 pf Kr. 55: —

VKA23 1×160 pf Kr. 19: —

VKA27 3×160 pf Kr. 29: —

PHILIPS LUFTTRIMMAR

APC-typ keramiska

VKA19/20 40 pf Kr. 4: 55

VKA21 10 pf Kr. 4: 55

VKA22 2×10 pf Kr. 5: 35
Butterfly

VKA17/18 25 pf Kr. 4: 55

Keramiska rörtrimmar

VKA24 10 pf Kr. 2: 60

VKA25 4 pf Kr. 1: 60

VKA35 1,8 pf Kr. 0: 95

Sub.-min. keramisk trimmer

APC-typ 10 pf Kr. 6: 95

ALLGON Bilradioantenn

Teleskop, helt monteringsbar utifrån. Längd 63—155 cm. Liknande C25. Kr. 25: —

TELEFUNKEN rör & transistorer finns i lager.

BEYCHLAG & CENTRALAB
samtliga värden i lager.

FERROFON AB

Timmermansgatan 19

Torkel Knutsonsgatan 29

116 49 STOCKHOLM

08/40 12 10, 43 86 84, 84 70 60

PAINTON'S

METALLFILM-MOTSTÅND

KOSTAR

0,55 KR/ST

(100-pris)

DATA

Effekt: 1/8—1/4—1/2 Watt (tripple rating). Storlek: 11,1 × 4,2 mm. Tolerens: + — 1 %. Temperaturkoefficient: 50 ppm. Stabilitet: inom 0,5 % efter DEF-5115 DC, 2 000 h cyklisk belastningsprov med 1/2 Watt vid 70 grader C omgivningstemperatur. Temperaturområde: — 55 till +125 grader C. Brus: 0,04 μ V/V.

PMF 60/50 + —1 % LAGERFÖRES I HELA E-24 SERIEN!

Ring oss redan idag för datablad och prover!

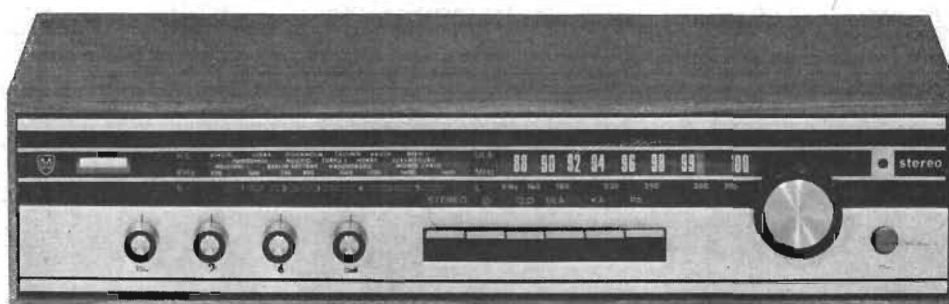
Painton



ERIK TEGELS VÄG 35 SPÅNGA TEL. 08-36 28 50

Informationstjänst nr 45

helkama stereo



helkama stereo är en ny stereoförstärkare kombinerad med radio för FM, MV och LV. Förstärkaren är heltransistoriserad och har en uteffekt av 2 × 10 watt. Den har ingångar för skivspelare och bandspelare samt uttag för hörlurar. Dessutom finns inbyggd förstärkare för dynamisk pick-up. **helkama stereo** inbyggt i ett elegant och stilrent hölje av teak eller palisander.

SKANDINAVISKA

helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 18 08 08, 18 70 00

Informationstjänst nr 46

Klein & Hummel ES 20

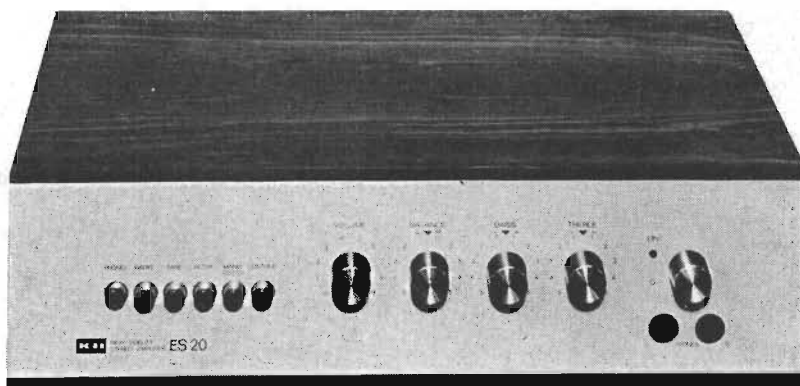
ES 20 är en högmodern 2×30 W stereoförstärkare av mycket god kvalitet helt bestyckad med kiseltransistorer. Den är mycket robust och driftsäker; bl. a. är utgångarna kortslutningssäkra.

ES 20 har ingångar för magnetisk pickup, radio och band. Nålråspfilter, omkoppling för låg lyssningsnivå, kontrollavlyssning efter band och hörlursuttag med fränkopplingsbara högtalare.

Frekvensregistret är 20–20 000 Hz $\pm 0,5$ db, distorsionen vid full uteffekt endast 0,1 % och dynamiken 60 db.

Modern, elegant formgivning med hölje i palisander eller teak.

ES 20 kostar endast 1 385:– (riktpris)



Uteffekt: 2×30 W kontinuerlig sinuseffekt. 2×45 W musikeffekt mätt vid 4 ohm, båda kanalerna utstyrda. **Distorsion:** 0,1 % vid 1 kHz, 2×30 W. **Intermodulation:** 1 % vid 2×30 W. **Frekvensområde:** 20–20 000 Hz $\pm 0,5$ db 10–40 000 Hz – 2 db. **Ingångar:** Magnetisk pickup 2,4 mV/47 ohm, kristallpickup 200 mV/100 kohm, radio 250 mV/100 kohm, band 250 mV/100 kohm. **Tonkontroller:** Bas ± 14 db/30 Hz, diskant ± 16 db/20 kHz. **Balanskontroll:** Reglerar vardera kanalen till noll. **Dynamik:** Högnivå 85 db, pickup 60 db; mätt med öppen ingång. **Överhörning:** 50 db vid 1 kHz, 45–10 000 Hz. **Dämpfaktor:** 100. **Utgångar:** Högtalare 4–16 ohm 4 ohm optimalt. Hörlurar 2×400 ohm, Automatisk fränkoppling av högtalarna. Band 25 mV/47 kohm. **Bestyckning:** 20 kiseltransistorer, 6 dioder, 1 kisellikriktare. **Nätanslutning:** 220/110 V, 50/60 Hz, 100 W. **Nålråspfilter:** 10 db/oktav från 6 kHz. **Mått:** 110 $\times$ 412 $\times$ 265 mm.

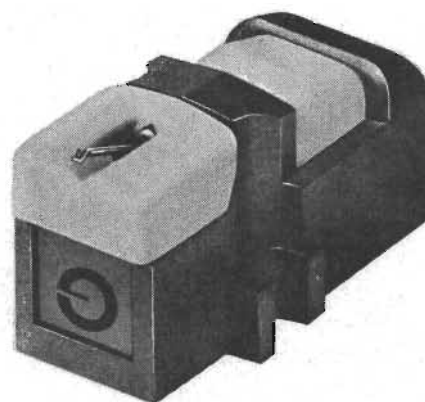
Goldring 800 – 800/E

Goldring/England celebrerar sitt 60-års-jubileum i grammfonbranschen med att presentera en serie magnetiska stereopickuper i världsklass till förmånliga priser.

800-serien, som bygger på free-field-principen, har ett mycket brett frekvensregister och en osedvanligt stor kanalseparation.

De är dessutom mycket robusta. 800-serien finns med både rund och elliptisk nål.

Begär utförlig broschyr.



Frekvensregister: 20–20 000 Hz ± 3 dB; 800/E 10–25 000 Hz. **Kanalseparation:** 25 dB vid 1 kHz; bättre än 15 dB inom 20–20 000 Hz. **Vertikal spårvinkel:** 15°. **Komplans** 20×10^{-6} ; 800/E 30×10^{-6} . **Nåltryck:** 1–3 p. **Nål:** Diamant, rund eller elliptisk, lätt utbytbar.

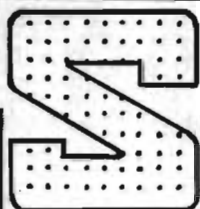
Ing.f.a ARTHUR RYDIN 161 35 Bromma 08/80 28 80



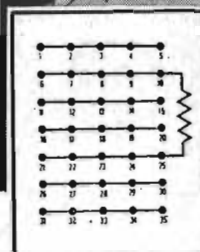
Sedan

60 år

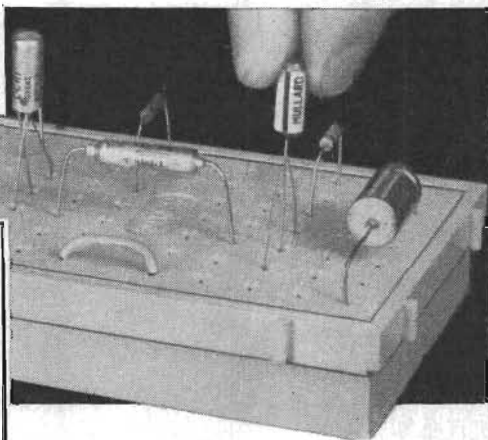
Informationstjänst nr 47



KOPPLINGSDÄCK



för
komponent-
provning
experiment
forskning
utveckling



S-DeC ger enklaste och snabbaste lödfria uppkoppling av alla tänkbara komponenter till kretsar och system inom elektronik och teleteknik. Varje S-däck omfattar 2 skilda system med vardera 35 anslutningar (7 rader med 5 anslutningar vardera). Av slaghårdig polystyren, med kraftiga fosforbronsfjädrar som fixerar ledare upp till 0,6 mm diam. Nummering av varje anslutning förenklar arbeten efter kopplingsschema. Kontaktmotstånd: < 10 mΩ, isolationsmotstånd mellan kontakttrådar: > 10 000 MΩ, kapacitans: 3 pF. S-DeC även i ändamålsenligt plastetui innehållande 4 st däck, paneler, tillbehör etc. - 110:- inkl oms och porto.

Till AB STRÖMKRETS Bårdgränd 10 Bromma

Sänd per postförskott . . . st S-DeC kopplingsdäck å kr 31:- inkl oms och porto till:

Namn (V g texta)

Adress

Postadress

AKTIEBOLAGET
STRÖMKRETS

Box 2050 Tel. 08/86 64 63
125 02 Älvsjö 2

Informationstjänst nr 48

NYHETER

I SVERIGE

Två kvalitetsinstrument ur ett stort program från Kikusui, JAPAN, till låga introduktionspriser!



REPRESENTANT

ec

ELECTRONICS CENTER AB

FERSENS VÄG 7

TEL. 040/12 75 40

21142 MALMÖ C

Informationstjänst nr 49



RÖR
DET
RÖR
SÅ
RÖR
DET
OSS



Och ring bara som vanligt till Bibbi tel. 08/40 65 26, 43 82 43
Ni får snabbast leverans från Ernst Eklöf AB
Lager: Bondegatan 2 Box: 4019 Stockholm 4



Informationstjänst nr 50



Allt för ljud

— överallt!

Vi har utsetts till svenska representanter för det japanska företaget TOA ELECTRIC CO. LTD. TOA har ett synnerligen omfattande tillverkningsprogram av ljudutrustningar, med tyngdpunkten lagd på utrustningar av »public-address-typ».

Ur tillverkningsprogrammet:

- Hornhögtalare, högtalare för inbyggnad och undervattenshögtalare.
- Megafoner, samt bärbara och mobila förstärkanläggningar.
- Förstärkare/radioenheter och mixers (såväl transistor- som rörtyper).
- Utrustning för bakgrundsmusik.
- Manöverorgan för centrala förstärkanläggningar.
- Dynamiska mikrofoner och trådlösa mikrofoner.

Hög kvalitet till förmånliga priser! Begär ytterligare informationer!

HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 STOCKHOLM SV TEL 68 90 20, 69 38 90

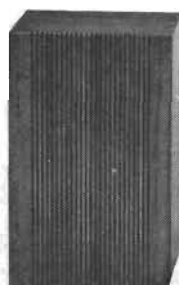
Informationstjänst nr 51

cosmo

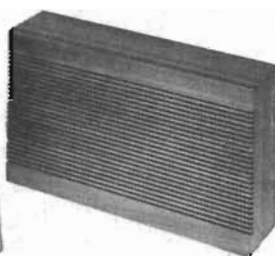
3501 Stereo

2×5 W uteffekt. separata bas-, diskant och balanskontroller.

Uttag för radio och bandspelare



Träslag:
Teak och Jakaranda

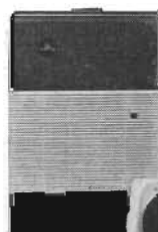


3501

BATTERIGRAMMOFON 1201 B

2,25 W uteffekt, separata bas- och diskantkontroller. Hydraulisk sänkning av tonarm.

Nät-tillsats kan anslutas



1201 B

Generalagent:

INGENJÖRSFIRMA

INGEMAR BECKMAN AB

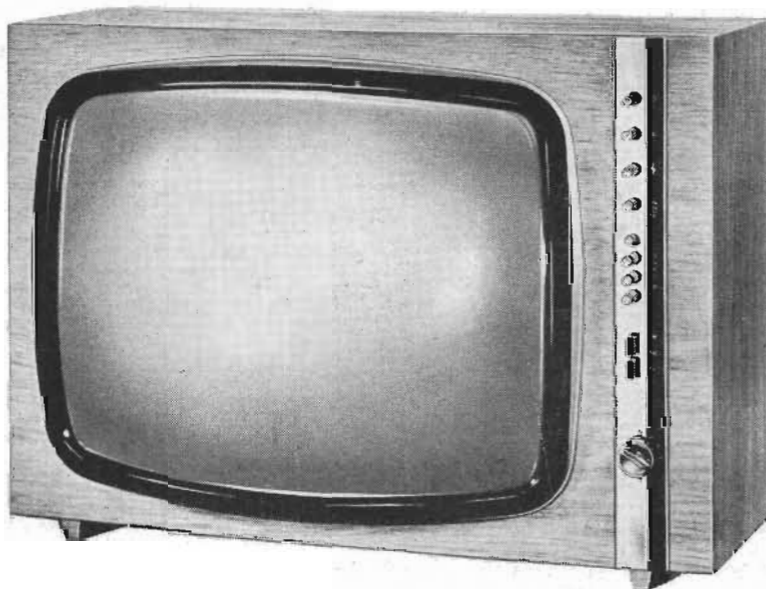
Tel. 08/93 01 30 123 42 FARSTA

Informationstjänst nr 52

— märket som lockar kunderna!



Ingenting säljer bättre än ett bra pris! Det vet varenda radiohandlare idag. ORION-apparaterna, TV, radio och bandspelare i olika modeller, har just de tilltalande priser som lockar kunderna. Därför vill radiohandlare över hela landet ha våra modeller som dragplåster. Tack vare oerhört stora serier möjliggörs både hög teknisk standard, elegant design och låga priser. Prova med ORION-apparaterna — Ni får succé direkt!



ORION

FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB

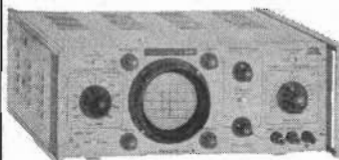
FAK — STOCKHOLM 42 — TEL. 08/45 29 10
FILIALER: GÖTEBORG — MALMÖ — LULEÅ

Informationstjänst nr 53

NYHET! KVALITETS- INSTRUMENT FÖR SERVICE OCH LABORA- TORIEBRUK



TRANSISTORISERAT OSCILLOSKOP G401



G401 är ett instrument vars goda tekniska data gör det väl lämpat för laboratorie- och servicearbeten. G401 har triggat tid-svep med tider från 100 ms cm till 0,5 us/cm. Frekvensområde: DC-5 MHz.
PRIS ENDAST 1.250:—

AM-FM SIGNAL-GENERATOR EP110



Ett instrument som genom sin indelning av frekvensområden och god noggrannhet möjliggör en exakt trimning av AM och FM mottagare. Lätt att ansluta och avläsa, samtliga funktioner lätt åtkomliga. Robust konstruktion. Portabel.

RÖRVOLTMETER R 123

R 123 är ett instrument som trots sitt låga pris kan erbjuda många möjligheter. Speciellt lämpat för laboratorier och serviceändamål. Frekvensområde upp till 3 MHz.



Instrument i lågprisserien

Generators: LF 4-kant, HF, AM, FM, VIDEO

Rörlösmetrar, Universalinstrument, RCL-Mätbryggor, Distorsionsmetrar, Uteffektmetrar, Q-metrar, Transistorprovare, Fältstyrkemetrar och Oscilloskop.

Begär information om instrument i lågprisserien genom *adv. ESI*.



Alströmergatan 20
Box 49 044
Stockholm 49
Tel. 08/22 46 00

BYGG SJÄLV MED TRANSISTORER OCH TRYCKTA KRETSAR

KRETSKORT PC-KIT
Kretskort kan levereras oetsade, med eller utan kemikaliesatser, eller förtryckta och oetsade. Ni kan själv göra Ert kretskort efter beskrivning i vår katalog.

LIKRIKTARE
Likriktaren bygger Ni givetvis också själv med en byggsats eller med komponenter efter eget val.

TRANSFORMATORER
Alla transformatorer för apparater enligt byggbeskrivningar i RT.

2 W FÖRSTÄRKARE
Integrerad förstärkarkrets med 4 dioder och 7 transistorer, dim. excl. stift 7 x 20 mm, uteffekt 2 W, pris netto 40:—.

3 W FÖRSTÄRKARE
Färdigkopplad förstärkare med 2 dioder och 6 transistorer, uteffekt 3 W, 50 Hz–12 kHz, pris 59:50 netto.

FÖRFÖRSTÄRKARE ENL FAIRCHILD
Byggsats till förstärkare med 5 ingångar, montering på kretskort. Utgångsspänning 1 V, lämplig för samtliga våra effektförstärkare.

EFFEKTÖRSTÄRKARE MED AF12
Byggsats till 18 W effektförstärkare, med kretskort och kiseltransistorer.

EFFEKTÖRSTÄRKARE 35, 50, 75 och 100 W
Byggsatser, som kopplas samman av drivmodul 11N101, drivtransformator och effektt transistorer, endast ett fåtal andra komponenter erfordras.

FÖRSTÄRKARTILLBEHÖR
Överbelastningsskydd, stabilisatorbyggsatser, kylfläktar för hög-effektsteg.

HÖGTALARSATSER MED HALVSEKTIONFILTER OBS RMS UTEFFEKT, EJ MUSIKEFFEKT
2H15W 15 W system med två högtalare, 35–18 000 Hz, komplett filter.
4H15W 15 W system med 4 högtalare, 30–18 000 Hz, komplett filter.
8H30W 30 W system med 8 högtalare, 30–18 000 Hz, komplett filter.
16H75W 75 W system med 16 högtalare, 40–20 000 Hz, med eller utan filter.
3U12W (Peerless Kit 3–25) system med 3 högtalare och enkelt filter, 12 W uteffekt.

VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A
Göteborg Ö
tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrig radiomateriel (rabatter intill 52 %).

☐ Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem

☐ Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postadress

oumbärliga handböcker

H. R. Henly — János Werner

SEKVENSKRETSAR

Visar hur man med enkla och lätthanterliga metoder själv konstruerar kopplingskretsar. Med hjälp av ett särskilt avsnitt tillämpnings-exempel får man också möjlighet öva upp sina nyförvärvade kunskaper.

En komplettering till tidigare utgivna Logisk algebra.

Hft 17: 50

H. R. Henly — Göran Kjellberg

LOGISK ALGEBRA

Logisk algebra utgör den teoretiska grundvalen för uppbyggnaden av bl. a. logikkretsarna i datatabehandlad apparatur. Bygger på artiklar från Elektronik. Lämplig för den som önskar skaffa sig allmänna kunskaper såväl som grundlig insikt.

Hft 13: —

Mogens Boman — Per Jessen

ELEKTRONIKNOMOGRAM

För konstruktörer, tekniker, laboratoriefolk och studerande, som i samband med analyser och experiment vill utföra snabba överslagsberäkningar utan att behöva gå till beräkningsformler.

Hft 15: —

NORSTEDTS

COMPANION IV



Made in USA

HELTRANSISTORISERAD 5 WATTS RADIOTELEFON MED HANDMIKROTELEFON OCH 2 HÖGTALARE

för 27- och 29 MHz-banden. Från PEARCE-SIMPSON, Miami, Florida, USA. Effektiv, lättkött, elegant. Dimensioner: 220 X 60 X 170 mm — passar alla fordon. 13 transistorer och 7 dioder. Känslighet: bättre än 1 μ V. Justerbar brusspär. Selektivitet: 6 dB $\pm$ 2 kHz, 40 dB $\pm$ 7 kHz. 10 kristallstyrda kanaler. Sändaren lämnar 3,5 watt antenneffekt vid en inmatad kollektoreffekt av 5 watt. Companion IV kan även användas för ordgivning (Public Address).

Pris 1 090:—

Även andra typer av radiotelefoner lagerföres, från 0,1 till 5,0 watts effekt samt alla övriga tillbehör.

Kontakta oss för upplysningar. Begär broschyrer!

ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA AB

Kvarnhagsgatan 128, Vällingby. Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Aterförsäljare sökes

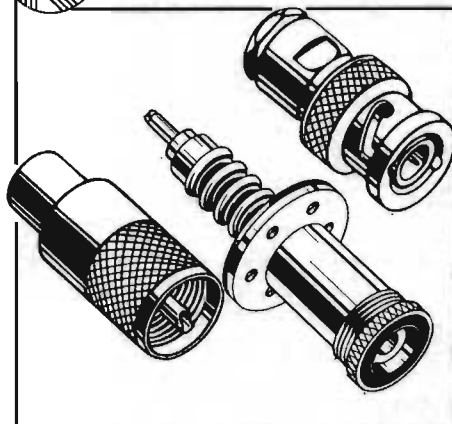
Informationstjänst nr 57

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
— ledande i elektronik

KINGS



koaxialkontakter



Kan erhållas i serierna BNC, N, C, HN, LC-LT, TNC, Puls, SM (miniatyr), UHF och adapter samt i specialserier.

Ytbehandling TR-4 och TR-5.

Finns även för klämning (K-grip crimp typ).



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

Informationstjänst nr 58

Nu i handeln!

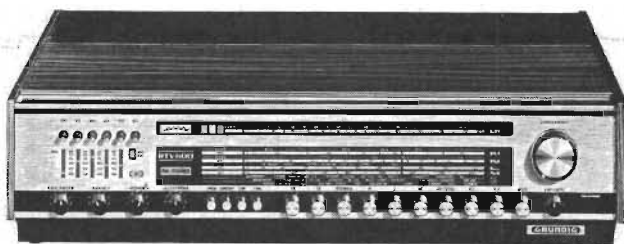
RTV 600

Hi-Fi

GRUNDIG

Stereo

garant. min.värden enl. DIN



SVENSKA GRUNDIG AB • MALMÖ • STOCKHOLM • GÖTEBORG

KORTFATTADE DATA:
Förstärkare — Allvägstuner
Inbyggd stereo-dekoder
Tunoskop — Avstämning-
instrument
KV-lupp se R o TV Nr 9
6 snabbprogramvalsknappar
2 x 30 W musikeffekt
(DIN 45500)
Effektbandbredd 20—30 000
Hz vid 1 %
Klirrfaktor (DIN 45500)
4 filter

Till Svenska Grundig AB, Nobelvägen 23
Box 8086 200 41 Malmö 8

Var god sänd mig kostnadsfritt Er special-
broshyr på RTV 600

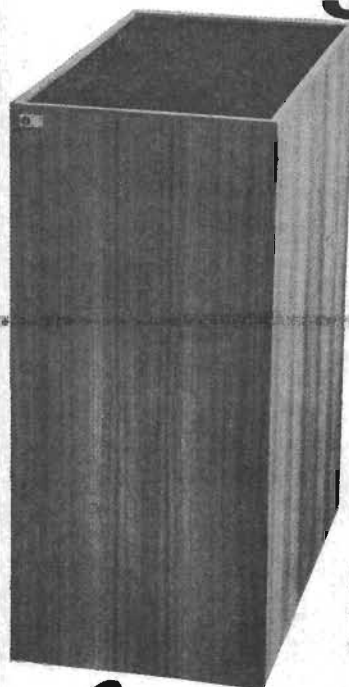
Namn.....

Adress.....

Postadress.....

RoT 11/68

Informationstjänst nr 59



STEREO PAKET

Sonab
OA/5

CARLSSON-ljudet

DYNACO

Först. SCA 35

ERA

Skivspelare MK 4

Pris

2495:- + oms

Landerö
LJUDCENTER

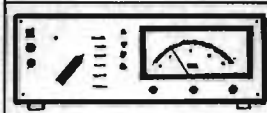
ÖSTERMALMSTORG 4

SNABB
LEVERANS



TEL. 67 33 60

Informationstjänst nr 60



inköpsregister



HUVUDREGISTER

AB Alerma

Orsavägen 18, Fack
161 19 BROMMA 19
08/25 48 44
Arbetsfärdiga ritelement för tryckta kretsar

Allgon Antennspecialisten AB

184 00 AKERSBERGA
0764/201 15, telex 109 67
Agentur: Clark teleskopmaster och Granger log-period. antenner

Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen
G. Brogatan 28, Box 159
101 22 STOCKHOLM 1
08/22 91 80

Inlärningsstudior, ljudanläggningar, bandkopieringsanläggningar, videobandspelare

AB Bofors

690 20 BOFORS
0586/360 20
Givare för tryck, kraft, läge

AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16
112 41 STOCKHOLM 12
08/54 03 90

AB Empiro

Orsavägen 18, Fack
161 19 BROMMA 19
08/25 51 92
Mikromanipulatorer

Förstärkarbolaget B Frölinger & Co AB

Ehrensärdsgatan 1-3
112 35 STOCKHOLM
08/53 19 95, 52 25 28
Förstärkare, mikrofoner, högtalare, hörtelefoner, tryckknappsomkopplare och pick-ups

Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 16
114 51 STOCKHOLM
08/67 00 65

G Kullbom AB

Klippgatan 11
116 35 STOCKHOLM
08/44 57 28, 44 57 29

Multikomponent

Nybodagatan 2, Fack
171 20 SOLNA
08/83 00 20 ordertel. 83 51 50
Lagerförsäljning av komponenter
En division av ITT Standard Corp.

Prestoteknik AB

Telekomponenter
Hornsgatan 78
117 21 STOCKHOLM
08/84 02 20
Svensk tillverkning av säkringar och säkringshållare

Svenska Elektronik-Apparater

Gubbängstorget 119

PRODUKTREGISTER

Alarmsystem

Signaljänst Alarm AB, Stockholm

Antenner

Allgon Antennspecialister, antenner för alla slag samt tillbehör
AB Signalmekano, Stockholm

Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

Axelpkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm

Bilantennar

AB Signalmekano, Stockholm

Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Diodbryggor

Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Drosslar

Multikomponent, Solna

Elektronrör

G Kullbom AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Finsäkringar

Multikomponent, Solna
Prestoteknik AB, Stockholm

Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Förstärkare

Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede
AB Transistor, Stockholm

Genomförlingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Signalmekano, Stockholm

Givare

AB Bofors, Bofors

Grammofoninspelningsutrustning

Sv. Elektronik - Apparater, Enskede

Halvledarkomponenter

AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullman AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Hållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Högtalare

Almqvist & Wiksell, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Stockholm
Sv. Högtalarfabriken Sinus, Vårby

Hörtelefoner

Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm

Inlärningsstudior

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullbom AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

ITV

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Koaxialkabel

Multikomponent, Solna

Komponenter

Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Kopplingsdon

Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Kristaller

Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kylflänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Lampor

Multikomponent, Solna

Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

GENERALAGENTURER

Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Air-Tronic

Boulogne-Sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Blessing Etra, Belgium

AB Signalmekano, Stockholm

Burgot Automatic Alarms Ltd

England
Signaljänst Alarm AB, Stockholm

Cannons Electric Co.

Australien, England, Frankrike, Kanada, USA, Tyskland - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Colvern Ltd

Romford, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Component Research Co Inc.

Los Angeles, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Dieckmann & Klapper

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Electrothermal Engineering Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

EMI Sound Products Ltd

Hayes, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Erie Resistors Ltd England

Kanada, USA, - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fairchild Controls

New York, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fiskars Fabriker

Finland
AB Signalmekano, Stockholm

Theodor Friedrichs

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Fracarro RadioIndustri

Italien

Geroth Apparatebau

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Goodmans Lonspeakers Ltd

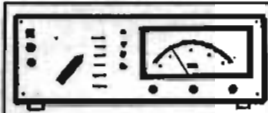
Wembley, England
Svenska Elektronik - Apparater AB, Enskede

Hein, Lehmann & Co AG

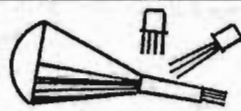
Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

A H Hunt (Capacitors) Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm



inköpsregister



122 06 ENSKEDE
08/94 02 70
Professionell Ljudteknik

AB Signalmekano

Box 6142, Västmannag. 74
102 33 STOCKHOLM 6
08/33 20 08, 33 26 06
Lifesold Geroh

SignalTjänst Alarm AB

Scheelegatan 11
112 28 STOCKHOLM
08/54 48 60, -61, -62
Agenter för Ademco, USA, Cerberus
Schweiz samt Burgot Automatic
Alarms Ltd, England

Elektroniska alarmsystem för bank-
och industriinläggningar

Skyddskläder

i dacron/bomull i vitt och moderna pa-
stelfärger, Hot Box-behandlade där-
för överlägset hygieniska och fräscha.
KÖP ELLER HYR PÅ FORDELAKTIGT
SERVICEKONTRAKT för regelbun-
den tvätt och plaggbyte.

STOCKHOLMS TVÄTT 08/27 25 30

SWEMA

Svenska Mätapparater F.A.B.
Pepparvägen 27, Fack 20
123 05 FARSTA 5
Växel 08/94 00 90
Tillverkare av Dekader, Måtbryggor,
Temp.mät- och reglerutrustningar,
Precisionsmotstånd, Precisions-
potentiometrar, Ventilations-
mätare m.m.

Svenska Högtalarfabriken

Box 10
140 11 VARBY
08/710 01 10
Tillverkare av högtalare



AB Transistor

Svarvargatan 11
112 49 STOCKHOLM
08/54 17 30

Transitron Electronic Sweden AB

Bagarfruvägen 94
123 55 FARSTA
08/93 73 73
Danmark: Hans Buch & Co A/S,
KOPENHAMN
Norge: Brittish Imports A/S, OSLO
Finland: Per G Thönte,
HELSINGFORS

Ljudanläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater,
Stockholm
AB Transistor, Stockholm

Lödutrustningar

Multikomponent, Stockholm
AB Signalmekano, Stockholm

Megafoner

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm

Mikrofoner

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater,
Stockholm

Mikromanipulatorer

AB Empiro, Bromma

Mikrokomponenter

Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kulbom AB, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Motståndsglävare

Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Måtbryggor

Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Panelmätinstrument

Multikomponent, Solna

Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Precisionspotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Precisionsmotstånd

Multikomponent, Solna
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Rattar

Multikomponent, Solna

Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Ritelement

AB Alerma, Bromma

Räknare

Multikomponent, Solna

Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Servoutrustning

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Skärmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Statistiska Omformare

AB Signalmekano, Stockholm

Stativ

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm

Strömställare

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Säkringar

Multikomponent, Solna
AB Prestoteknik, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Säkringshållare

Multikomponent, Solna
AB Prestoteknik, Stockholm

Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Temperaturmät- och reglerutrustning

Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Termistorer

Multikomponent, Solna

Transformatorer

Multikomponent, Solna

Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Trimpotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Tyristorer

Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

TV-anläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm

TV-kameror

Almqvist & Wiksell, Stockholm

TV-bandspelare

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Ventilationsmätare

Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Keyswitch Relays Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kings Electronics Co Inc.

Tuckahoe, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Klein & Hummel

Kemnat, Väst-Tyskland
Svenska Elektronik - Apparater AB,
Enskede

Klößkner

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Lemco

London Electrical Manufacturing
Co Ltd, England
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Lifesold

England
AB Signalmekano, Stockholm

Midland Wright Corporation

USA
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

George Neumann

Berlin, Väst-Tyskland
Svenska Elektronik - Apparater AB,
Enskede

Perfection Mica Co

Chicago, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Permanoid Ltd

Manchester, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Ruwei-Werke

Geldern, Tyskland
AB Gösta Bäckström, Stockholm

SFMI

Asnieres, 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

Thermalloy Co

Dallas, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Transitron Electronic Corp., USA

England, Frankrike, Mexico
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

W Winter

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

POR **PAC**
 POR **PAC**
 POR **PAC**
 POR **PAC**
 POR **PAC**

formgjutna cellplast emballage

KID-PRODUKTER AB

Stadsöskogsvägen 3-5
 LINDBERG
 Tel. 0581/125 90

Informationstjänst nr 62

LABPOT® H10S

med 10-varvs Helipot
 precisionspotentio-
 meter och 1000-delad,
 läsbar skala.



- Liten och kompakt
- Tung, står stabilt
- Formgjuten, lackerad lätt-metall
- Elektriskt skärmad med jordskruv
- Schema och data på fronten
- Lågt pris: 140 kr!

Standardvärden från 100 ohm till 100 kohm med $\pm 0,1\%$ linearitets- och $\pm 1\%$ motståndstolerans.

Ring oss redan i
 dag för datablad!



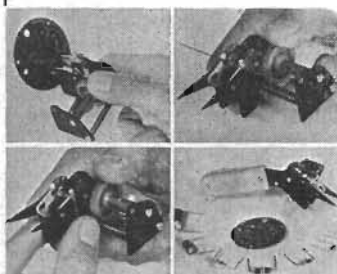
AB NORDQVIST & BERG

Box 4125 - 10262 STOCKHOLM 4
 Tel. 08/449980

Informationstjänst nr 63

KOMPONENTPASSARE

enkelt — snabbt — exakt



Steglös inställning av avståndet
 mellan spetsarna

Passar komponenter upp till
 38 mm längd

Minsta distans mellan kompo-
 nentterminal och trådbock
 2,8 mm

Pris: kr 165:—

Generalagent

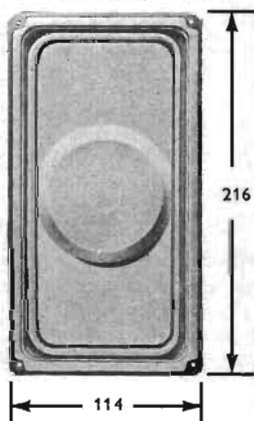
AB UNITAL



Stora Mossens Backe 14
 16137 Bromma
 Tel. 08-25 03 40

Informationstjänst nr 64

FRAMSIDA mått i mm



SIDA

216

20,6

114

ULTRA-TUNN HÖGTALARE

för nya installationsidéer!

- effekt 5 W
- frekvensomr. 60 Hz—20 kHz
- impedans 8 ohm
- helt okänslig för fukt
- god spridning vid höga frekvenser

Ring redan idag för utförligt
 datablad!

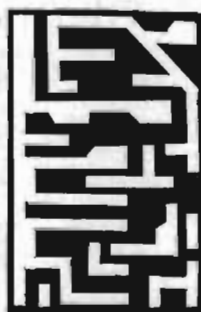
SVENSKA AB PAINTON

Erik Tegels väg 35
 SPÅNGA Tel 08/36 28 50

Informationstjänst nr 65

KRETSKORT

till industrin
 i stora
 serier eller
 i enstaka
 prototyper



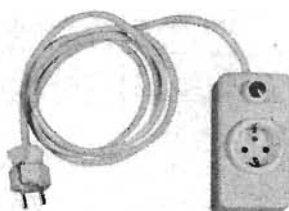
Kontakta
 oss.
 moderna
 maskiner
 billiga
 priser!

ELECTRONICS CENTER AB

Fersens väg 7
 tel. 040.1275 40, 211 42 Malmö

Informationstjänst nr 66

TRIAC-nätspänningsreglerdon



Reglerar 1300 watt/220 volt
 steglöst. För belysning, borrar-
 skiner, motorer etc. Storlek
 12x7x4 cm. Pris 74:—. Fynd-
 katalog sändes mot 1:— i fir-
 märken.

Firma SVEBRY

Box 120, 541 01 Skövde

Informationstjänst nr 67

MÄTTILLSATS MA-01

för mätningar i högimpediva
 kretsar. Kan anslutas till varje
 universalinstrument med
 en känslighet av minst 1 000
 ohm/V.
 Mätområden (insp./utsp.)
 0,1—100 ggr.
 Inimpedans 11 Mohm på
 alla mätområden utom det
 lägsta.
 Batteridriven — helt fri från
 jord.
 Pris 95:— netto.
 Datablad på begäran.

PYROCLOPOS ELEKTRONIK

Göran Samuelsson
 Bondeg. 7, 595 00 Mjölby
 Tel. 0142/140 13

Informationstjänst nr 68

RADANNONSER

Ny fyndkatalog! Köp rör, tran-
 sist, dioder, motst, kond, kabel,
 batterier, omkoppl, rattar, kon-
 takter, säkringar, antenner, ton-
 band, högtal osv t fyndpriser!
 Beställ vår nya fyndkat i dag
 mot 1: 50 i frim och övertyga Er
 själv!! Alltest-Post, avd R-1 45101
 U-valla

2 st **AKG-mikrofoner C 12** till
 salu billigt. tel 08/49 01 35 **Ing-
 var Kullman** De Gamlas väg 13
 122 35 Enskede

Beg skivspelare **THORÉNS TD-
 150** billigt tel 08/29 08 55 efter
 kl 17

GRAMMOFONSKIVOR, nya
 och beg till bottenpriser. För-
 teckning på över 1 000 st olika
 sändes mot 90 öre i frim. Även
 data på Z-12 förstärkaren samt
 radiomaterial m m sändes pris-
 lista på.

KRIFO-elektronik, 530 18 Läng-
 jum

KOPPLADE KRETSKORT

100 x 65 mm

med transistorer, dioder, kond
 och motstånd. Säljes i satser om
 10 kort. I varje sats finns ca 50
 halvledare. Pris **ENDAST 11:—**
JÄTTEKORT 140 x 102 mm
 med 20 halvledare, 30 dioder,
 36 motstånd och 9 36uH induk-
 tanser, **ENDAST 8,45/st**

KOPPLADE KRETSKORT

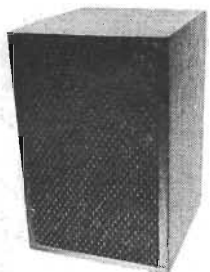
med 2 effektt transistorer (ekv
 med OC 28) och div andra kom-
 ponenter **ENDAST 6 kr/st**
ING-FIRMA C P T, Box 21003
 MALMÖ 21

POLISCONVERTER

med extrem hög känslighet och
 stabilitet. Finns i två modeller.
MOBIL/CONV som är avsedd
 för bilburet bruk har ett gediget
 mekaniskt utförande, för att
 möta de påfrestningar som upp-
 kommer vid mobilt bruk. Denna
 modell levereras komplett med
 standardanslutningar till antenn
 och bilradio. **PRIS 124:—**
STATIONÄR/CONV är avsedd
 för hemmabruk. Den är utförd
 i grålackerad apparatlåda med
 gummifötter och levereras med
 kompletta anslutningsdon. **PRIS**
118:—

Båda typerna har en mellan-
 frekvens på 88—106 MHz. **TRE**
MÅNADERS GARANTI FÖR
FABRIKATIONSFEJL LÄM-
NAS PÅ DESSA CONVERT-
RAR. Vi utför även trimning
 och service på konverterar av
 olika slag.

ING-FIRMA C P T, Box 21003
 MALMÖ 21



NYHET! Kompaktboxar och högtalarlådor

i teak o. teak/ek för Peerles — Kitsystem enl. orig. utf. Kit 2—8, 3—15, 3—25, 4—30 samtliga Peerles — Kits och högtalare i 3,2, 8, 16 Ω imp. lagerföres.

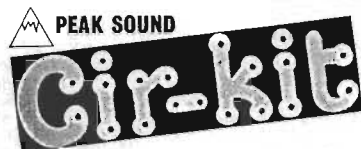
Begär information

NYHET! Noldes JÄMFÖRELSELISTA

Kontakta generalagenten



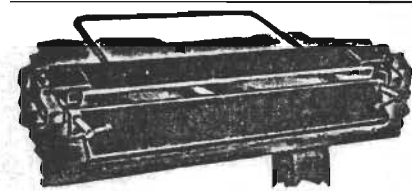
senaste upplaga mellan europeiska — amerikanska — japanska TRANSISTORER o. DIODER för serviceverkst., industrier, amatörer etc.
Pris inkl. oms o. porto Kr. 9: 90 (vid materialbeställning endast Kr. 7: 90) även för återförs.



Alla kan med utomordentlig framgång bygga den här lina förstärkaren tack vare den snällrika självcheckanden komponentmallen.

Kompl. enl. ovan med byggsbeskrivning Kr. 149: 00
LÅDA Nätled Kr. 49: 00
Teak/ svartlack, met. Kr. 44: 75

NU



FÖRSTÄRKARE SA 8-8 med Cir-Kit unika komponentmall, Cir-Kit Cu-STRIP + kretsplattborr och lödtenn

En utomordentlig förstärkare av AEI för moderna högvaktlätta pick-ups. Med en total uteffekt av ca 17 W över 2 st 3—5 högtalare har SA 8-8 mer än nog uteffekt för hem och allmänt bruk. Genom att Ni gör allt byggarbete (och får tillfredsställelsen att bygga själv) kan vi erbjuda förstärkaren till ett fantastiskt lågt pris för sådan kvalitetsutrustning. Att bygga med CIR-KIT innebär något nytt och stimulerande i byggsatsväg. Färdigbyggd blir den kompakt och ett effektivt instrument att förnöja alla som hör och ser den — och vem som helst kan bygga SA 8-8 'var' utan föregående erfarenhet.

- CIR-KIT (se RT2/68) SOM GER ETT OSLAGBART VÄRDE MED NY UNIK TILLVERKNINGSMETOD**
- Spec. av AEI utvecklad koppling
 - 2 satsar transistorer med 7 st fabriksmatchade (14 st totalt)
 - Utteffekt 8,5 W över 2 st 3—5 Ω högtalare per kanal. Totalt 17 W
 - Distortion 0,9%
 - Frekv.område 20—20 000 Hz + 3 dB
 - Känslighet: 130 mV över 1 M Ω
 - Försörjning: 25 V 0,8 A vid max. belastning
 - Dim: 255 mm bred x 64 mm hög x 76 mm djup — passar lätt in i en skivspelarsockel
 - För- och slutförstärkare
 - För perfekt stereobalans separata volymkontroller för vardera kanalen samt bas- och diskantkontroll och separata till och från brytare
 - BYGGSATSEN innehåller: alla CIR-KIT-komponenter, unika komponentmallen för bekväm »LAY-OUT» och komponentmontering samt CIR-KIT borr och lödtenn.



Kontakta generalag. för Peak Sound

PLÅTBOCKNINGSMASKIN Skruvstycksmodell

max 45 cm/1,6 mm Fe, 2—2,5 mm Al.pl. Kr. 144: —, 60 cm/1,2 mm Fe, 2—2,5 mm Al.pl. Kr. 169: —, 90 cm/1,2 mm Fe, 2—2,5 mm Al.pl. kr. 254: —, BÄNKMODELL max 60 cm/1,6 mm, 2 mm Al.pl. Kr. 465: —, 90 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al.pl. Kr. 506: —, 120 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al.pl. Kr. 765: — exkl. o. frakt.

NÖDVÄNDIGT KOMPLEMENT FÖR LAB., KURSER O. VERKSTÄDER

VI HAR mer än 100 000 HALVLEDARE o. ELEKTRONRÖR, TELEFUNKEN—GENERAL ELECTRIC, PHILIPS—VALVO—MULLARD, SIEMENS o. övriga europeiska samt RCA—MOTOROLA, TEXAS m fl. amerikanska. Vi levererar per post — alltid LÅGA PRISER.

ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T Miniaturutförande tub med trådsanslutning

6/8 V	12/15 V	30/35 V	50/60 V	70/80 V	250/275 V	450/550 V	Bälgare m. mutter
5 μ F	1: 15 5 μ F	1: 15 5 μ F	1: 15 5 μ F	1: 15 0,5 μ F	1: 15 32 μ F	2: 20 4 μ F	1: 60 350/385 V
10	1: 15 10	1: 15 10	1: 15 10	1: 15 1	1: 15 50	2: 50 8	2: 10 8 μ F
16	1: 15 25	1: 15 25	1: 15 25	1: 15 2	1: 15 32+32	3: 40 50	3: 50 8+8
25	1: 15 60	1: 15 60	1: 20 25	1: 15 5	1: 15 50+50	4: 35 8+8	2: 85 16+16
50	1: 15 64	1: 15 64	1: 25 10	1: 15 10	1: 15 350/385 V	16+16	3: 50 32+32
64	1: 15 100	1: 15 100	1: 30 64	1: 75 25	1: 50 8 μ F	1: 60 25+25	4: 50 50+50
100	1: 15 160	1: 30 220	2: 10 100	1: 90 50	1: 65 32	2: 25 32+32	5: 25 100+100
200	1: 20 250	1: 45 250	2: 15 250	2: 70 100	2: 60 50	2: 85 50+50	7: 80 450/550 V
250	1: 20 500	2: 45 300	2: 90 500	3: 90 250	3: 45 8+8	2: 10 8 μ F	2: 50 8 μ F
500	1: 95 1000	3: 15 500	3: 10 1000	6: 80 500	4: 90 16+16	2: 70 500/550 V	25
1000	2: 45 2200	5: 60 1000	5: 40 1500	8: 85 1000	8: 40 25+25	3: 45 32+32 μ F	7: 85 8+8
2500	3: 75 2500	5: 70 2500	8: 85 2200	11: 40 2500	17: 40 32+32	4: 05 32+32	6: 60 32+32
5000	6: 15 5000	9: 45 5000	13: 30 5000	17: 60 5000	31: 45 50+50	5: 20 550/600 V	60+50
10000	9: 75 10000	12: 25 10000	27: 45 10000	34: 00 10000	61: 20 100+100	7: 25 60+50 μ F	11: 40 100+100

TRANSFORMATORER (till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev.tid 1—3 veckor).

NÄTTRANSFORMATORER

N1815 Prim.: 220 V 50 Hz, Sek.: 2 x 183 V 150 mA (370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (12,5 V 2,5 A) 54: 75
N2030 P.: 117—220 V, S.: 220 V 300 mA 6,3 V 1 A, 6,3 V 4 A kapsl. m. lödtorn 49: 50
N3480 P. 0-205-220-235 V, S.: 2 x 335 V (= 670 V) 2 x 400 mA 94: 50
N6212 P. 0-205-220-235 V, S.: 240 V 200 mA, 375 V 125 mA 53: 50

GLÖDSTRÖMSTRANSFORMATORER

N82 P.: 117-220 V, S.: 6,3 V 1,3 A 16: 50
N65 D:o 2 x 3, 15 V 4 A, 4,5 V 4 A 38: 80
N68 D:o 6V 3 A, 8,3 V 4 A 37: 75
N75 Transistor- o. Glödstr.transf. P. 220 V, S.: 4 st 6,3 V och 2 st 3,15 V 3 A för parallell seriekoppling 27: 75
N70 D:o med 0,5 A lindn. 29: 75
N76 D:o med 0,75 A lindn. 30: 75
N71 D:o med 1 A lindn. 33: 75
N72 D:o med 2 A lindn. 41: 75

N73 D:o med 3 A lindn. 47: 25
N74 D:o med 4,5 A lindn. 56: 75
N128 D:o, S.: 12,6 V och 2 st 6,3 V 0,15 A 28: 25
N129 D:o med 0,25 A lindn. 29: 75
N130 D:o med 0,5 A lindn. 33: 75
N131 D:o med 1 A lindn. 42: 75
N133 D:o med 1,5 A lindn. 49: 75
N132 D:o med 2 A lindn. 56: 75
N134 D:o med 3 A lindn. 68: 25
N135 D:o med 4,5 A lindn. 79: 75
N270 P.: 220 V, S.: 4 st 27,5 V 0,15 A för parallell/seriekoppling 26: 25
N271 D:o med 0,2 A lindn. 29: 00
N272 D:o med 0,3 A lindn. 31: 50
N273 D:o med 0,6 A lindn. 43: 00
N274 D:o med 0,9 A lindn. 45: 50
N275 D:o med 1,25 A lindn. 55: 25
N276 D:o med 1,75 A lindn. 66: 50
N277 D:o med 2,6 A lindn. 79: 75
N278 D:o med 3,4 A lindn. 105: 00
N440 P.: 200—220—240 V, S.: 4 st 44 V och 2 st 22 V 0,04 A för parallell/seriekoppl. 28: 50
N441 D:o med 0,075 A lindn. 81: 50
N442 D:o med 0,1 A lindn. 82: 50
N443 D:o med 0,14 A lindn. 85: 00
N444 D:o med 0,3 A lindn. 48: 25

N435 D:o med 0,4 A lindn. 49: 00
N446 D:o med 0,6 A lindn. 59: 25
N447 D:o med 0,8 A lindn. 69: 75
N448 D:o med 1,25 A lindn. 84: 00
N449 D:o med 1,6 A lindn. 109: 00
N450 D:o med 2,0 A lindn. 149: 75
N451 D:o med 2,8 A lindn. 169: 00
N452 D:o med 3,0 A lindn. 199: 00

TRANSISTORTRANSFORMATORER

P. 220 V samtliga för parallell/seriekoppl.
N60 Sek.: 2 st 6,3 V $\pm$ 0,3 A 17: 95
N69 Sek.: 2 st 7 V $\pm$ 0,1 A 14: 95
N90 Sek.: 2 st 9 V $\pm$ 0,25 A 18: 50
N120 Sek.: 2 st 12 V $\pm$ 0,2 A 18: 50
N121 Sek.: 2 st 12 V $\pm$ 0,4 A 21: 25
N240 Sek.: 2 st 24 V $\pm$ 5 A 66: 00
N241 Sek.: 1 st 24 V $\pm$ 10 A 72: 50
N243 Sek.: 2 st 24 V $\pm$ 3 A 54: 25
N300 Sek.: 2 st 30 V $\pm$ 3 A 74: 25
N351 Sek.: 2 x 35 V = 1 A 31: 25
N353 Sek.: 2 x 35 V = 1,5 A 36: 50
N400 Sek.: 2 st 40 V $\pm$ 5 A 79: 25
N241 Sek.: 2 st 42 V $\pm$ 1 A 44: 75
N422 Sek.: 2 st 42 V $\pm$ 2 A 56: 75
N700 Sek.: 1 st 70 V $\pm$ 3 A 89: 00
Andra nät- och utg. transf. o. drosslar lagerföres

HÖGTALARE

Philips				
Dim.	Ohm	Watt	Pris	
Ø 5"	5	3	16: 90	
Ø 5"	800	3	19: 80	
Ø 8"	5	6	19: 20	
Ø 8,5"	7	10	79: 75	
Ø 8,5"	800	10	75: 00	
Ø 12"	7	20	87: 75	
Ø 12"	800	20	88: 50	
Ø 12" bas	800	20	92: 50	
Ø 12"	7	20	130: 00	
Ø 12" bas	8	25	190: 00	

Goodman 3,2 Ω

Typ	Dim.	Watt	Pris
T2-4201	2,5"	1/2	12: 95
T24-3,5	3,5"	1/2	12: 95
T24-4"	4"	1 1/2	11: 50
T22-5	5"	2	10: 95
T27-5	5"	2 1/2	12: 75
T27-6	6,5"	3	12: 75
T22-470	7 x 4"	4	10: 75
T27-470	7 x 4"	4 1/2	11: 50
T22-380	3 x 8"	4	10: 90

TRANSISTORER o. DIODER Prisex.:

AC107	5: 15	AF139	5: 05	OC72	3: 15
AC122	2: 40	AF178	3: 50	OC74	3: 40
AC124	2: 75	AF179	4: 25	OC75	2: 25
AC125	1: 60	AF180	5: 95	OC76	5: 30
AC126	1: 60	AF181	5: 50	OC77	12: 50
AC127	1: 80	AF185	4: 80	AA112	0: 75
AC128	2: 00	ASY26	2: 90	AA119	0: 45
AC132	1: 80	ASY27	3: 15	BA100	1: 70
AC151	2: 10	ASY28	2: 90	BA101	3: 50
AC153	2: 65	ASY29	3: 15	BA102	1: 80
AC162	2: 15	ASY31	4: 25	BA114	1: 80
AC163	2: 40	ASY32	4: 50	BA121	2: 95
AD139	4: 50	ASY67	12: 00	BY100	2: 60
AD149	4: 85	ASY73	9: 35	BZY83	3: 30
AD152	4: 95	ASY74	11: 00	BZY88	2: 70
AD155	4: 65	ASY75	11: 50	OA5	2: 50
AD161	4: 15	ASY76	5: 30	AO7	3: 25
AD162	4: 15	ASY77	6: 30	OA70	0: 60
AF102	3: 75	ASY80	6: 65	OA79	0: 60
AF105	4: 95	BC107	1: 80	OA81	0: 60
AF106	4: 00	BC108	1: 60	OA85	0: 70
AF115	2: 95	BC109	1: 70	OA90	0: 50
AF116	2: 95	BF180	5: 20	OA91	0: 60
AF117	2: 95	BF181	5: 20	OA95	0: 70
AF118	6: 40	OC22	20: 00	OA200	3: 80
AF121	2: 45	OC28	14: 50	OA202	3: 95
AF124	2: 15	OC44	3: 90	OA210	7: 75
AF125	2: 10	OC45	3: 90	OA212	15: 50
AF126	2: 00	OC70	4: 05	OAZ200	6: 20
AF127	2: 35	OC71	2: 15	OAZ211	4: 95
40233	3: 40	40362	8: 50	40430	19: 10
40246	4: 00	40363	13: 50	40431	17: 30
40312	6: 00	40406	8: 00	40432	22: 00
40314	4: 50	40407	4: 80	40467	9: 50
40317	4: 50	40408	6: 30	40468	4: 30
*0318	12: 20	40409	6: 70	40508	12: 70
40319	7: 60	40410	9: 60	40512	22: 80
40361	6: 10	40411	27: 90	40559	4: 50

Endast per postförskott exkl. oms och frakt under 10 st. 5: 00 expeditiönsavgift.

För produktion och motsvarande levererar vi fabriksnya restpostör:

AZ1	3: 95	EF86	3: 25	UBF80	3: 75
AZ11	5: 25	EF89	2: 95	UC92	2: 95
CV66	6: 95	EF183	3: 50	UCH21	6: 50
CV1111	4: 95	EF184	3: 50	UCH81	4: 25
DAC21	6: 95	EFM11	9: 25	UF21	1: 95
DAF96	3: 95	EK90	3: 50	UL84	3: 75
DK96	3: 95	EL34	7: 95	OB2	6: 95
DY86/87	2: 95	EL81	4: 95	OD3ekv.	3: 95
EAA91	2: 45	EL83	3: 95	1A7GT	2: 95
EAB90	3: 25	EL84	2: 85	1A7GT	1: 95
EB4	6: 95	EL86	3: 75	1H5GT	3: 75
EB21	9: 20	EM34	3: 95	1LE3	9: 95
EB41	4: 50	EL95	3: 25	1LC6	9: 95
EBF2	9: 25	EM80	4: 50	1LH4	9: 95
EBF80	3: 10	EM84	4: 25	1Q5GT	1: 95
EBF89	3: 35	EY81	3: 00	3S4	5: 25
EBL21	6: 75	EY86/87	2: 95	6A7	8: 95
EC92	2: 75	EZ40	3: 25	6A8	9: 25
ECC33	9: 25	EZ81	2: 95	6BE6	2: 95
ECC81	3: 25	PAB8C80	3: 75	6E5	4: 80
ECC82	2: 65	PCC84	4: 75	6F6G	9: 95
ECC83	2: 65	PCC85	3: 75	6SC7	6: 95
ECC84	4: 75	PCC88	5: 40	7A3	9: 75
ECC85	3: 00	PCC189	4: 75	7H7	9: 25
ECC91	6: 25	PCF80	3: 40	7Y4	9: 95
ECF82	4: 50	PCF82	3: 95	12J5GT	4: 95
ECH4	9: 25	PCL82	3: 60	12Q7GT	2: 95
ECH21	6: 95	PCL84	4: 30	12SA7	6: 95
ECH35	5: 95	PCL85	4: 40	12SC7	9: 95
ECH41	4: 45	PCL86	3: 95	12STG	2: 95
ECH81	2: 95	PL36	5: 95	12STF7G	9: 95
ECH84	3: 25	PL81	4: 25	12SK7G	3: 95
ECL11	3: 75	PL82	3: 75	35Z4GT	3: 75
ECL82	3: 60	PL83	3: 75	50A5	9: 95
ECL84	4: 35	PL84	3: 45	50C5	5: 95
ECL85	4: 45	PL500	6: 95	43	9: 95
ECL86	3: 95	PY81	3: 25	46	1: 95
EF22	3: 95	PY83	3: 50	75	9: 90
EF80	2: 95	PY88	3: 75	83V	8: 90
EF85	3: 25	UBC81	3: 45	1804	9: 95
KT66	16: 05	KT82	24: 05		

SABA

ställer stora krav
på ton-, bild- och
färgkvalitet!
Gör Ni?

RADIO • TV
HI-FI • STEREO
BANDSPELARE

Begär prospekt!

AB Harald Wällgren

116 38 Stockholm tel. 08/40 10 85
Malmgårdsvägen 63 B
403 13 Göteborg 2 tel. 031/174980
Box 2124

Informationstjänst nr 70



STABILISERADE LIKRIKTARE

0—15 V/0—10 A
0—15 V/0—20 A
0—30 V/0—5 A
0—30 V/0—15 A
0—60 V/0—2 A
0—60 V/0—5 A
0—60 V/0—10 A
0—60 V/0—30 A

SVENSK TILLVERKNING

Leverans från lager

Begär datablad för närmare
specifikation

Ingenjörsmå
GUNNAR BECKMAN AB
Kirunagatan 42, Vällingby
Tel. 08/38 66 50, 38 66 51

Informationstjänst nr 73

bunta med HELLERMANN Kabelrap



där stora krav
ställes på högsta
hållfasthet

Bandbredd: 6 och 8 mm

TELE-INVEST AKTIEBOLAG
BOX 2162 • 403 13 GÖTEBORG
031/11 61 01, 13 17 00, 13 51 54

TEAB

Informationstjänst nr 71



Begär även specialbroschyr på löd-
verktyg, skalverktyg, kylverktyg och
transformatorer. Vi för alla ledande
märken.

EREM

all-round tång

för elektronik och finmekanik.

för elektronik och finmekanik.
Spetsen vinklad 40° och ger
god åtkomlighet i trånga ut-
rymmen. Klipper nickelband
upp till 0,10 x 0,30 mm och
komponenttråd även i grövre
dimensioner.

Beställ Erem-katalogen över
moderna tänger och pincetter.

telix
Norrbackagatan 48 113 41 Sthlm
Tel. 08/30 20 35

Informationstjänst nr 72

STEREO HI-FI

INFORMATION
FÖRSTÄRKARE: FISCHER-förstär-
kare åter på svenska marknaden
även som »receivers» till nya låga
priser! KLEIN & HUMMEL 2x30
watt kisellrans, förstärkare med
0,1 % dist. torde väcka stort in-
tresse, liksom den amerikanska AR-
förstärkaren på 2x60 watt 0,5 %
dist. LEAK »Stereo 70» på 2x35
watt 0,1 % dist. till 25 watt är en
toppprodukt från England (EFTA)
och torde ge mesta hi-fi för minsta
utlägg. Läs dessutom vår annons
i RT nr 10.

HÖGTALARE: Vi hoppas Ni själv
vet vad Ni vill ha, ty urvalat här-
vidlag är oerhört stort. Men vi re-
kommenderar särskilt följande: CE-
LESTION »Dillon 25» 3-vägssys-
tem med 5 element, KEF »CONCER-
TO» 3-vägssystem och GOOD-
MANS »Magnum-K» 3-vägssystem,
alla i 800 kronorsklassen. Men vi
kan också leverera ett förnämligt
3-vägssystem med 12" bas för endast
kr 400:—.

SKIVSPELARE: Bland aut. skivspe-
lare finnes förutom de redan
välkända »DUAL 1019» och »ELAC
50 H» nu även nya PERPETUUM-
EBNER, modell »PE 2020», med ex-
klusiva finesser och elegant design.
BRAUN, ERA, Lenco, SONY o.
THORENS för dem som föredrar
enkelskivspelare. Nälmikrofoner
från ADC, ELAC, ORTOFON, PIC-
KERING o. SHURE till förmånliga
priser.

BANDSPELARE: FERROGRAPH
Series 7, som kan erhållas i »alla
utföranden» är en nyhet, som torde
väcka stort intresse bland dem som
kräver extra hög kvalitet. AKAI
kommer nu åter på svenska mark-
naden med nya modeller. Redan
välkänd är REVOX A77. Även en-
motoriga bandspelare utan slutsteg
i hög kvalitet kan levereras till pr-
ser under 1 000 kronor.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON
Vidargatan 7 Tel. 30 58 75
113 27 STOCKHOLM 32 04 73

Informationstjänst nr 74

löd pennan

ADCOLA
PRODUCTS LIMITED
(Regd. Trade Mark)

för fackmannen
och amatören..

Hos ledande järn- och
verktygsaffärer.
Gen. agent SKANDINAVISKA
TELEKOMANIET AB, Sthlm

Informationstjänst nr 75



COSSOR

batterioscilloskop CDU 130

CDU 130 är helt transistoriserat
och drives från nät eller inbyggda
NiCd ackumulatorer med ca 6 tim.
drifttid. Frekvensomr.: 0—15 MHz.
Känslighet: 5 mV—50 V/skaldel.
Vikt med ackum.: ca 7 kg.
Pris 3 800:— inkl. ackum.
Begär demonstration.

M. STENHARDT AB

Grimstg. 89, Vällingby. 08/87 20 40

Informationstjänst nr 76

Annonsörsregister RADIO & TELEVISION nr 11/68

Abiko AB Ing. firman	76
Agfa — Gevaert	76
Allhabo	94
Bab, Leo Ing. firma	87
Beckman, Gunnar AB Ing. firma	100
Beckman, Ingmar AB	93
Bergman & Beving AB	73
Beva Teknik AB	18
Bofors Elektronik AB	9
Bäckström, Gösta AB	95
Cromtryck AB	12
Eklöf, Ernst AB	92
Ekofon Ing. firma	100
Eldafö	95
Electronic Center AB	98, 92
Elektronlund AB	2
Elfa Radio & TV	102
EMI	19, 15
Ferrofon Radio AB	89
Gylling & Co	101
Habia	8
Hecur AB	74
Hefab	99
Hellström, Bo Firma	79
IFAB	74
Kid-Produkter	98
Landerö Ljudcenter	95
Lindh Steen & Co AB	86
Linjebyggnad AB	13
Luxor Industri AB	7
National Matischita Electric	24
Nordisk Elektronik AB	65
Nordisk Rotogravyr/ Norstedt	80, 94
Nordqvist & Berg	98
Orion Fabriks & Försälj- nings AB	93
Peerless Radio AB	71
Philips E.M.A.	84
Philips Svenska AB	10
Pyroclosos Elektronik	98
Ratalek	88
Ryding, Arthur Firma	75, 91, 4
Sansui	72
SAAB	68
Saven AB	6
Scandia Metric AB	73
Schlumberger Svenska AB	81
Servex AB	17
Skandinaviska Elektronik Centralen	74
Skandinaviska Helkama AB	90
Skandinaviska Telekompaniet	100
Skantic Radio	69
Sonab AB	83
Stenhardt M AB	100
Strömkrets AB	92
Svenska Deltron AB	82
Svenska Grundig AB	95
Svenska AB Panton	90, 98
Svenska Radio AB	5
Svebry Firma	98
Sydimport Handels & Im- portfirma	85
Tandbergs Radio AB	11
Teleapparater	20
Tele-Invest AB	100
Telix Firma	100
Telemetric Instrument AB	86
Transfer	23
Thellmod, Harry Ing. Firma	92
Trio	21
Unital AB	98
Video Produkter	94
Wällgren, Harald AB	100
Agrens Radio	88

HAR NI KOMMUNIKATIONS- PROBLEM?

Inom alla branscher i olika typer av företag har man behov av snabb kommunikation — en kommunikation som inte alltid går att upprätthålla med telefon eller telex.

Alla dessa apparater går att kombinera med varandra. Hur de bör kombineras och kompletteras med antenner och övriga tillbehör beror på Ert be-

hov av kommunikation. Gylling har en kår av återförsäljare runt om i landet som kan privatradio — de hjälper Er med val av apparater och med själva installationsarbetet.

Gyllings utvalda privatradioprogram ger Er alternativ som täcker alla behov!

MESSENGER 110

Amerikansk 5 Watt privatradio med prestanda som Ni endast finner hos betydligt dyrare apparater. 5 kanaler. Heltransistoriserad. Räckvidd 20—30 km. Mått 155×223×65 mm. Körs på 12 Volt batteri eller 220 V nät via S-märkt batterieliminatör.



Endast **785*** kr Rek. pris

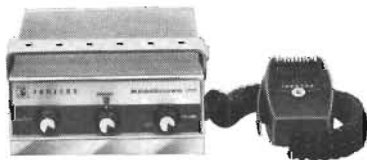
JOHNSON MESSENGER 300 5 W radiostation.

Räckvidd 25—30 km. 30—60 km över vatten. 12 kanaler. Selektivitet inom 6 Kc vid —6 dB. 12 V batteri eller 220 V växelström (med extra tillsats). Beställningsnummer 90504. Rek. pris* kr 1.465:—



JOHNSON MESSENGER 100 5 W radiostation.

Räckvidd 25—30 km. 30—60 km över vatten. 5 kanaler. 12 V batteri eller 220 V växelström (med extra tillsats). Beställningsnummer 90502. Rek. pris* kr 995:—



SHARP CBT 55 KOMBI 3—5 W radio- station.

Räckvidd 15—20 km över land. 25—30 km över vatten. 12 kanaler. 3 W ineffekt med batterier. 5 W vid 13.8 V. Beställningsnummer 90300. Rek. pris* kr 780:—

SHARP CBT 50 200 mW radio- station.

Räckvidd 2—4 km. 2 kanaler. Kan skötas med en hand. Beställningsnummer 90020. Rek. pris* kr 320:—



SHARP CBT 66 A 1 W radiostation

Räckvidd 8—10 km över land. 15—20 km över vatten. 2 kanaler. Kan skötas med en hand. Med brusspär och anropslarm. Beställningsnummer 90101. Rek. pris* kr 510:—

* Samtliga rek. priser gäller exkl oms. I priserna ingår anslutningsdon, 1 set kristaller och normala tillbehör för apparatens omedelbara användning.

All utrustning från Gylling är av internationellt välkända fabrikat och godkända av Telestyrelsen.

GYLLING

BOX 11070, 161 11 BROMMA 11. TEL. 08 - 98 16 00

Fyll i kupongen och skicka den till GYLLING Privatradio, Box 11070, 161 11 Bromma 11, så får Ni en utförlig broschyr över hela privatradioprogrammet och uppgift om närmaste återförsäljare av Gylling privatradio.

namn _____
titel _____
adress _____
postadress _____

REVOX

RT 11 70



Andra tillverkare skulle utan vidare betrakta den nya REVOX A77 som en studiobandspelare.

Det skulle även vi kunna göra, för vi vet exakt vad denna nya bandspelare kan prestera. Sedan 20 år tillbaka tillverkar Studer-fabriken ju också studiobandspelare, som numera används i radio- och skivinspelningsstudios i hela världen. Vi är med andra ord medvetna om vad som krävs av en studiobandspelare och vad den kan kosta. Det vore kanske ändå inte helt rättvist att placera denna A77 bandspelare på samma nivå som dessa studiobandspelare — men Ni kan lugnt jämföra den med vilken annan bandspelare som helst i samma eller högre prisklass. Ni kommer knappast att finna någon bandspelare, som kan uppvisa samma konstruktiva fördelar som REVOX A77, och som uppfyller kravet på bästa upptagnings- och återgivningskvalitet.

- **Sprutgjutet chassi** för motorplattan, tonhuvudplattan och chassiramens sidostycken ger högsta möjliga mekaniska stabilitet.
- **3 motorer** med elektrisk bandbroms och servo-snabbstopp-broms. Urkopplingsbara snabbspolningsmotorer.
- **Elektroniskt styrd kapstanmotor** med drivaxeln fäst direkt på motoraxeln ger mycket jämn gång. Elektronisk hastighetsomkoppling mellan 9,5 cm/s och 19 cm/s.
- **In- och avspelningshuvuden i helmetall** och professionellt utförande. Radär- och förmagnetiseringsfrekvens 120 kHz.
- **Kisel-planar-transistorer** i samtliga förstärkarsteg.
- **Förstärkare** av "plug-in"-typ och i "Solid-State"-teknik. Professionellt uppbyggd och med stor "service-vänlighet". Kablarna mellan enheterna kan lätt lossas.
- **Relästyrning.** Samtliga funktioner är relästyrda och manövreras med ett lätt tryck.
- **Fjärrmanövrering** kan ske av samtliga funktioner.
- **Hörtelefonutgång** med lågohmig anpassning.
- **Fotoelektriskt bandstopp.**
- **4-siffrigt räkneverk** som är lätt nollställbart.
- **Elektroniskt stabiliserad nätspänningsdel** förser A77 med jämn spänning.

