

RADIO OCH television

Ledare: »RVK 63»

Aktuellt: Televerket satsar på forskning
Världsmarknadens transistorer i
ett nötskal

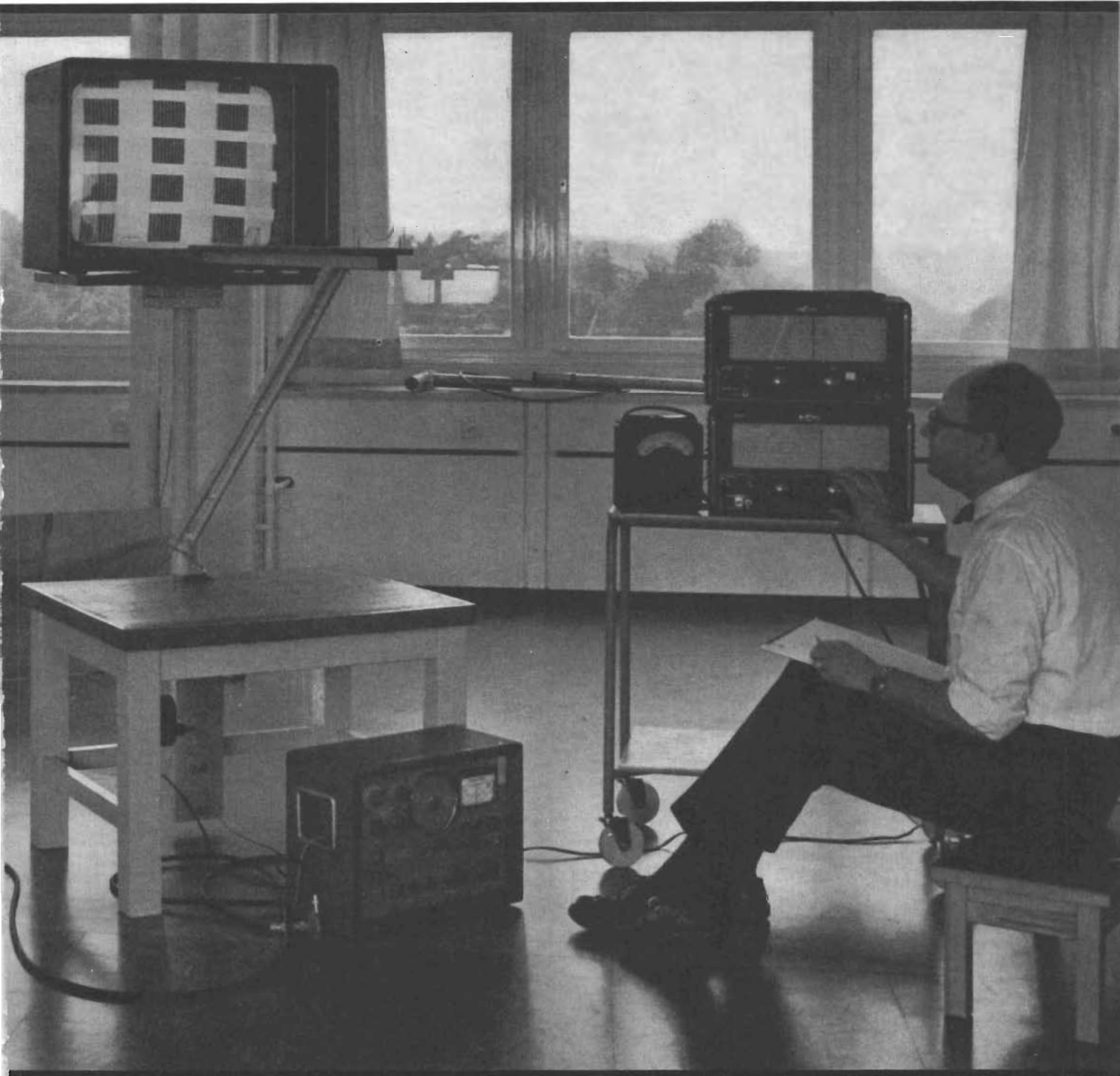
*Elektronisk
musik:* Om tonformning i elektroniska
orglar
Av CARL CHRISTENSEN

Bygg själv: Enkel fototimer med ljusmätare
Av NILS NYBOM

Teori: Kopplingskondensatorn
Av CATHODE RAY

NR 4

APRIL 1963 • PRIS 3:— inkl. oms



Interiör från Televerkets nya laboratorier i Farsta. Se sid. 44 ▲

Bygg själv: Stabiliserat Mätaggreat för lågspänning Se sid. 66

Läs också: Den förtrollade mottagaren Se sid. 74

HOWARD B. JONES

FLATSTIFTSKONTAKTER

— ööverträffade i tillförlitlighet och precision —

SERIE 300 (miniatyr). Max. belastning 10 amp per kontaktelement. För chassi- och sladdmontage, övensom försänkt chassimontage. Levereras från lager med följande antal kontakter: 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24 och 33. På beställning kan erhållas 15-, 21-, 27- och 30-poliga i ovanstående utföranden.

SERIE 400 och 2400. Max belastning 15 amp per kontaktelement. För chassi-, försänkt chassi- och sladdmontage. 2, 4, 6, 8, 10 och 12 kontakter.

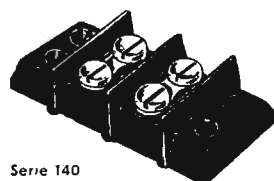
SERIE 500. Kraftutförande. Belastning 25 amp per kontaktelement. Max. spänning 3000 volt. Samma utföranden och antal kontakter som SERIE 400 och 2400.

SERIE 101 och 201. En- och två-poliga kontakter i chassi- och sladdutförande.

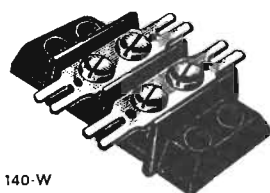
BEGÄR SPECIALBROSCHYR



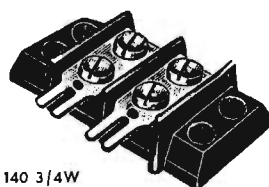
S2408DB



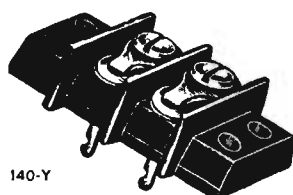
Serie 140



140-W



140 3/4W

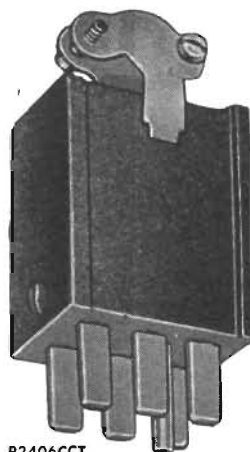


140-Y

P306CCT



S306AB



P2406CCT

Klämlist

(BARRIER TYPE
TERMINAL STRIPS.)

SERIE 140. Svart bakelit.

Dubbla fastsättningshål i båda ändarna, diameter 4 mm, avstånd mellan hålens mittpunkter 4,8 mm. Bredd 22 mm. Höjd 10 mm. Delning 9,5 mm. Levereras från lager i 2-, 4-, 6-, 8-, 10-, 12-, 14-, 16-, 18- och 20-poligt utförande.

140-W med dubbla lödanslutningar och

140-Y med lödanslutning dragen genom litten, så att den sticker ut på undersidan.

På beställning kan erhållas 1-, 3-, 5-, 7-, 9-, 11-, 13-, 15-, 17- och 21-poligt utförande, övensom utförande

140—3/4 W med lödanslutning på ena sidan. Även större typer kunna erhållas:

SERIE 141 1—20-polig bredd 28,5 mm höjd 12,5 mm delning 11 mm

SERIE 142 1—17-polig bredd 33 mm, höjd 15,5 mm delning 14 mm

SERIE 150 1—10-polig bredd 45,5 mm höjd 19 mm delning 17 mm.

SERIE 151 1—8-polig bredd 51 mm höjd 23,5 mm delning 22 mm

SERIE 152 1—6-polig bredd 63,5 mm höjd 28,5 mm delning 28,5 mm.

SERIE 141—150 kunna erhållas i utförande -W, -3/4W och -Y. **SERIE 151** och **152** i utförande -W och -3/4W.

UNIVERSAL IMPORT

AKTIEBOLAG STOCKHOLM

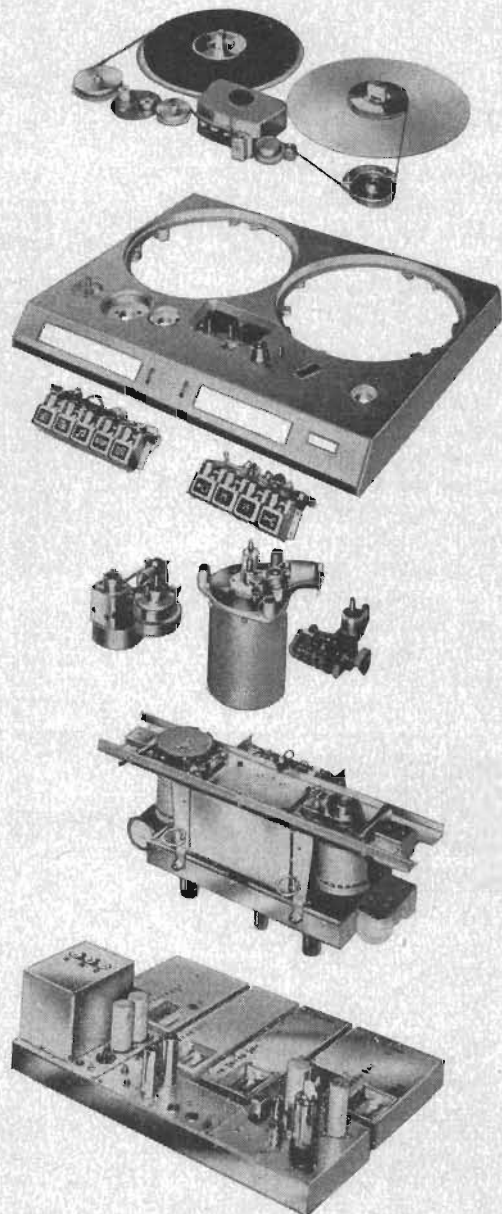
KRONBERGSGATAN 19

TELEFON VÄXEL 52 06 85

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Problemspalten	6
DX-spalten	10
Radioprognoser för april	14
Jonosfärdata för december 1962 ..	18
Rymdradionytt	20
LEDARE:	
»RVK 63»	43
AKTUELLT:	
Televerket satsar på forskning	44
»Sepafan» — sfärisk halvledarhög- talare löser hi-fi-problemet	50
TRANSISTORER:	
Världsmarknadens transistorer i ett nötskal	52
»Standardtyper» av transistorer ..	57
TEORI:	
Kopplingskondensatorn	58
Av CATHODE RAY	
ELEKTRONISK MUSIK:	
Om tonformning i elektroniska org- lar	62
Av CARL CHRISTENSEN	
BYGG SJÄLV:	
Stabiliserat nätaggregat för låg- spänning	66
Av BERTIL SÖDERBERG	
»Fingal Nilsson» — enkel fototimer med ljusmätare	72
Av NILS NYBOM	
●	
Nya rör och halvledare	65
Den förtrollade mottagaren	74
Kopplingar för nuvistorer	78
Från läsekretsen	84
Europeiska kisel-mesatransistorer	86
Konferenser	90
Föreningsnytt	90
Radioindustrins nyheter	90
Kataloger och broschyrer	108
Branschnytt	110
Rättelse	112
Till sist	114

STUDER *C37*



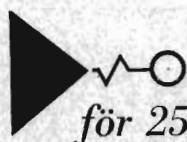
Ja, så här ser en Studer ut — när man ser de olika enheterna var för sig. Begär en broschyr och se om den passar Ert behov: hel- eller halvspår, 2—4 kanaler, 1/4" eller 1/2" tape. Ni får svårt att göra ett bättre val!

Generalagent

ELFA

RADIO & TELEVISION AB

HOLLÄNDARGATAN 9 A, BOX 3075,
STOCKHOLM 3, TELEFON 08/240280



för 25 år sedan

Ur PR nr 4/38

I POPULÄR RADIO nr 4/38, som var ett ganska tunt nummer, på endast 24 sidor, presenterade civilingenjör *Mats Holmgren* en ny rörserie från *Philips* innehållande bl.a. rören CL6, KH1, KC4 och EAB1 samt dessutom en 18 W slutpentod EL6 med brantheten 15 mA/V (!), en pentod EF9 med glidande skärngallerspänning och en trippeldiod EAB1.

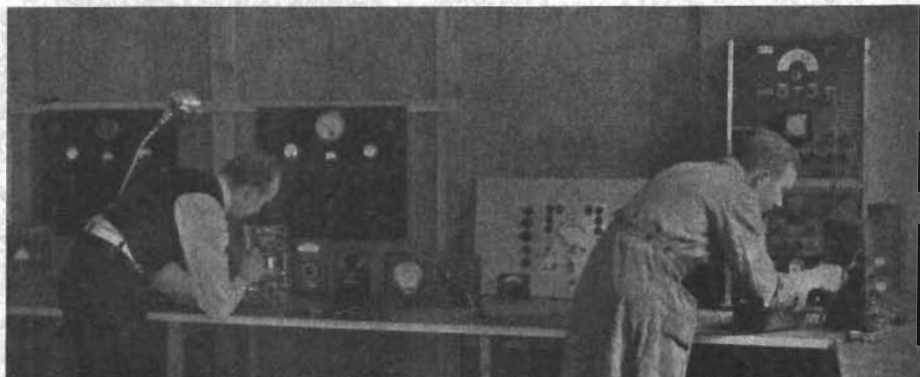
EAB1 var avsedd att användas i s.k. trediodkoppling, en då relativt ny anordning för att minska förvrängningen i en mottagare med fördröjd automatisk känslighetsreglering. Den vid normal koppling med dubbeldiod uppträdande distorsionen på ett par procent ansågs redan då vara för mycket i en kvalitetsmottagare.

EK3 var en ny s.k. stråloktod avsedd att användas som blandarrör. Den tidens oktoeder och i ännu högre grad heptoder uppvisade på kortväg den nackdelen att de inte kunde delta i den automatiska känslighets-

regleringen på grund av den stora frekvensförskjutning som oscillatorröret skulle få vid varierande förspänning. I EK3 var elektroderna så utformade att de elektroner som arbetade inom rörets oscillator del gick i andra banor än de som tjänstgjorde vid själva blandningen. Därmed blev rörets oscillatorfrekvens relativt oberoende av regleringsspänningen, men även variationerna i de övriga elektrodernas spänning inverkad mindre på frekvensen. Vidare kunde man med detta arrangemang få högre branthet hos oscillator delen vilket

gjorde att röret kunde arbeta även vid mycket korta vågor. Transponeringsbrantheten var ca 0,65 mA/V.

Från *Stockholms Radioklubbs* sammanträffande rapporteras att civilingenjör *Torsten Elmquist* hållit ett högtintressant föredrag om magnetronrör och bland bokrecensionerna anmäls ett kompendium i radioteknik, »Elektronrör», utarbetat efter föreläsningar av professor *Erik Löfgren* höstterminen 1937. Detta kompendium var utarbetat av teknologerna *B Bjurel* och *H Stockman*. Priset var 10 kronor. ●



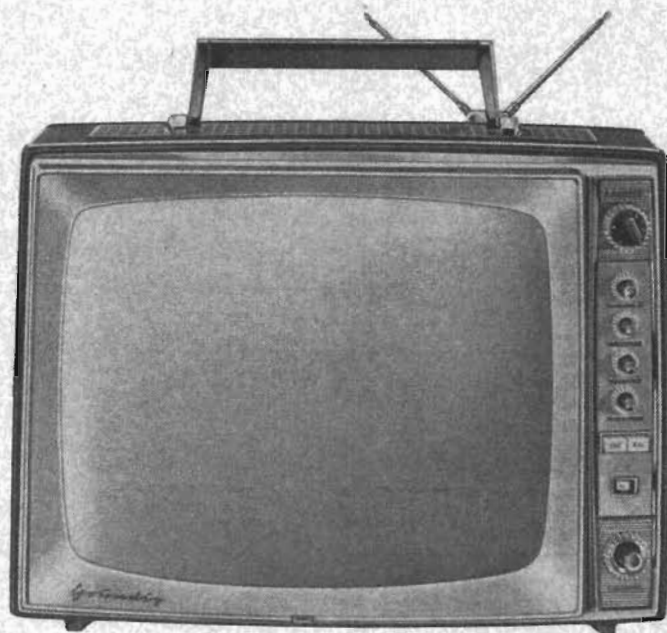
Denna bild är tagen ur en annons från Champion Radio AB i PR nr 4/38 där det meddelas att man den 1 maj flyttar till nya moderna lokaler på Polhemsgatan 38. »Då postkontor finnes i samma hus, kunna alla order expedieras omedelbart eller — närmare bestämt — 1 timme efter ankomsten», står det i annonsen. Under bilden står följande: »Interiör av det modernt utrustade laboratoriet».

GRUNDIG

presenterar denna månad:

GRUNDIG TV-BOY

Första TV:n med heltransistorerad UHF-kanalväljare



Bärbar TV-apparat i exklusivt utförande. 19" bildrör. GRUNDIG-kvalitet för såväl teknisk prestanda som elegant utformning. Med TV-BOY medföljer en utdragbar teleskopantenn som gör mottagningen möjlig i stort sett var Ni än befinner Er.

Levereras i UHF- eller VHF-utförande.

Dimensioner: c:a 52×39×32 cm.

Vikt c:a 17 kg.

Utförande: svart konstläderklätt trähölje.

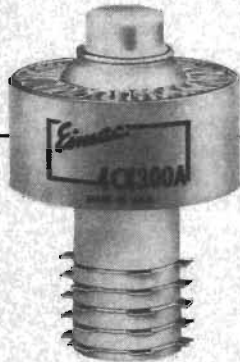
SVENSKA GRUNDIG AB

STOCKHOLM
08/67 07 00

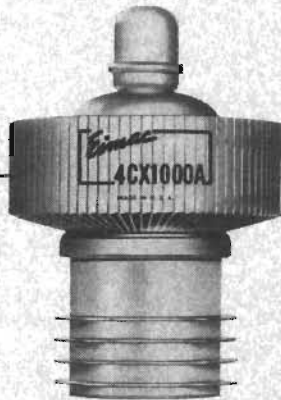
GÖTEBORG
031/40 00 10

MALMÖ
040/77 420

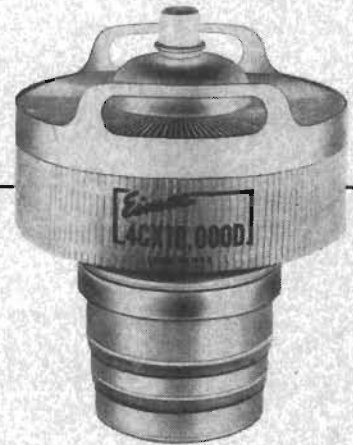
STYRSTEG
4 C x 300 A



DRIVSTEG
Dubbla 4 C x 1000 A



SLUTSTEG
Dubbla 4 C x 10,000 D



För linjäritet och låg distorsion väljer Northern Electric rör från EIMAC

Northern Electric har nyligen konstruerat och byggt en 5 kW sändare för the Canadian Department of Transport's kommunikationsradiosystem.

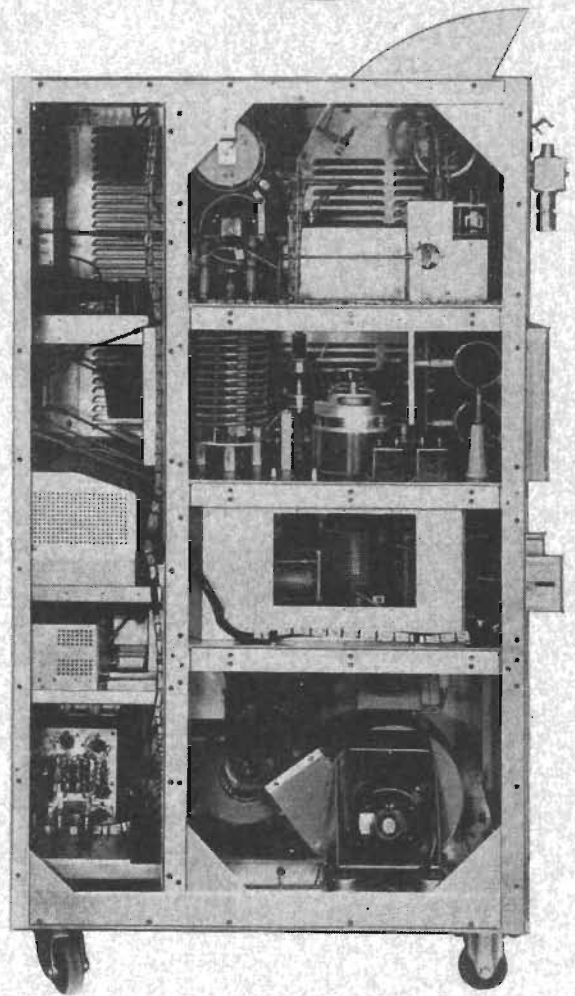
Vid specificeringen av rör för denna sändare fastställdes, att dessa skulle uppnå hög linjäritet, låg intermodulationsdistorsion med lågt fläktbrus och vara extremt pålitliga, då de ingår i fjärrmanövrerade system.

De rör som valdes - för enastående pålitlighet och utomordentliga data - var EIMACs keramiska effekt-tetroder i 4 Cx-serien.

Northern Electric avslöjar att god linjäritet uppnås genom användande av de modernaste keramiska rören helt igenom i gallerjordad koppling. Intermodulationsprodukterna ligger minst 50 db under signalnivån med 10,000 watts PEP, och fläktbruset hålls vid låga 65 db ovanför hörseltröskeln.

UTEFFEKT

Moduleringstyp	Uteffekt
CW	10,000 watt bärvåg
AM (95 % mod.)	5,000 watt bärvåg
SSB	10,000 watt PEP



Kompleta karaktäristika på dessa och många andra rör ur EIMACs unika program av effekt- och mikrovågrör kan nu lätt erhållas ur EIMACs nya databroschyr. EIMAC - världens förnämsta konstruktör och tillverkare av sändare-



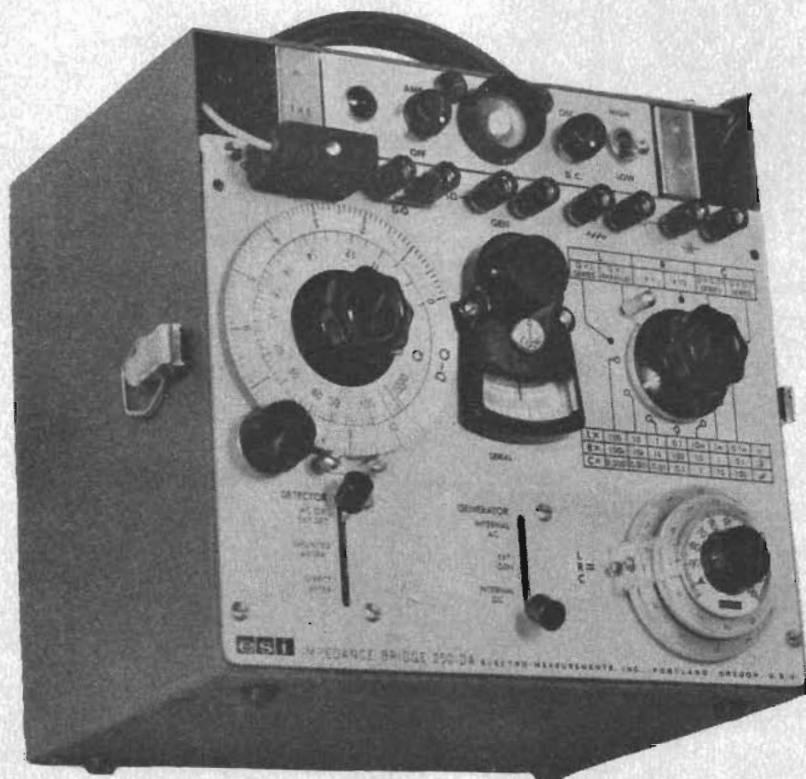
och mikrovågrör - erbjuder genom sitt vittgrenade distributionsnät både teknisk assistans och snabba leveranser. Tag kontakt med närmaste representant eller EIMAC S. A., 15, rue du Jeu-de-l'Arc, Geneva, Switzerland.

DANMARK : Ditz Schweitzer, Bredgade 37, København
FINLAND : INTO O/Y, 11 Meritullinkatu, Helsinki

NORGE : Hans H. Schive, Josefinegate 7, Box 7159H, Oslo
SVERIGE : K. L. N. Trading Co., AB, Slanbärsvägen 2, Danderyd

EN IMPEDANSMÄTBRYGGA

för tekniker med krav på noggrannhet



Electro Scientific Industries, U.S.A., tillverkar en impedansmätbrygga, typ 250-DA, som står på toppen av kvalitet och noggrannhet, för mätning av resistanser, kapacitanser, induktanser, förlustfaktor och Q-värde.

Precisionstillverkade dekadmotstånd samt en omsorgsfullt stabiliserad kapacitansnormal har gjort det möjligt att uppnå den höga noggrannheten.

Mätområden:

Resistans: 0—12 Mohm
Kapacitans: 0—1200 μ F
Induktans: 0—1200 H
Förlustfaktor: 0,001—1
Q-värde: 0—10000

Noggrannhet:

\pm (0,1 % + 1 skaldel)
 \pm (0,2 % + 1 skaldel)
 \pm (0,3 % + 1 skaldel)
 \pm 2 %
 \pm 2 %

Denna mätbrygga kan även levereras för batteridrift om så önskas. Instrumentet har små dimensioner och låg vikt och är försett med lock och handtag.

Generalagent:

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 138 – VÄLLINGBY – Tel. Stockholm 37 71 50, 87 12 80



problemspalten

Problem nr 1/63

hade följande lydelse:

En anordning består av två lådor. På den ena lådan sitter två lampor och på den andra två strömbrytare eller omkopplare. Mellan de två lådorna finns en tvåledare som enda metalliska förbindelse. Lådorna är uppställda på isolerande underlag och någon jordförbindelse dem emellan är därför inte möjlig. När den ena strömbrytaren slås till tänds den ena lampan och när den andra slås till tänds den andra lampan. Då bägge strömbrytarna slås till lyser bägge lamporna. Om båda strömbrytarna slås ifrån slocknar lamporna. Vad finns i de båda lådorna? Se fig. 1.

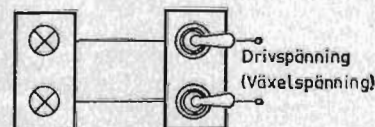


Fig 1

Detta problem har väckt ett ovanligt stort intresse bland RT:s läsare och betydligt över 100 lösningar har kommit in. Många lösare uttalar sin uppskattning över att de äntligen har fått något praktiskt att »bita i» till omväxling mot alla invecklade bryggor och strömproblem.

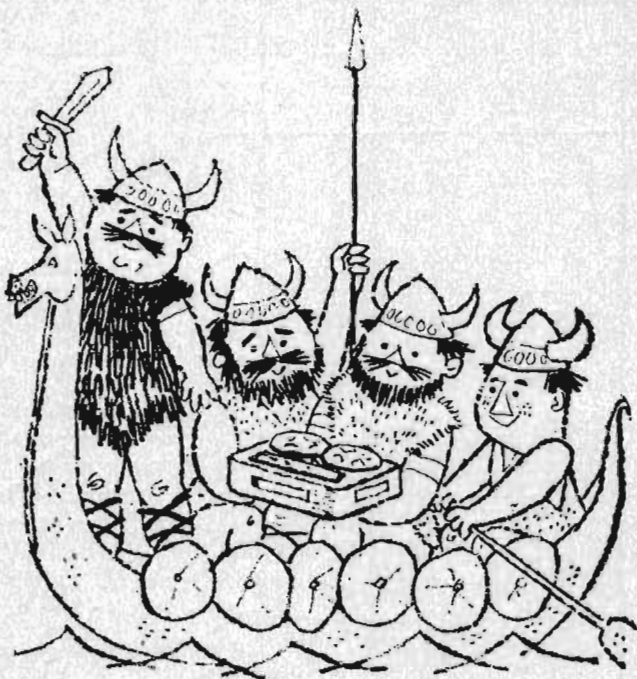
»Hurra, för ett annorlunda problem! 'Motståndsknutarna' börjar bli en smula enförmiga», skriver *B Wadenbring*, Mölnådal, som fermt skissar upp en lätt och relativt billig metod med fyra kiselioder å 2—6:—, se fig. 2. Samma lösning anges i noga räknat 94 % av antalet insända rätta lösningar, men det förekommer dessutom ett 10-tal andra mer eller mindre geniala kopplingsförslag.

Tekn. stud. *Claes-Göran Söderberg*, Lund, har också klarat problemet med en koppling enligt fig. 2. »Det får anses som ett lätt problem, eftersom jag har klarat av det», skriver han, men tillägger: »Om kopplingen drives med 50 Hz växelström kommer emellertid lamporna kanske att flimra en aning men de kommer att flimra i otakt, vilket kanske bara är bra. Om man ritar om schemat en smula får man en enkel personsökare. Man kan svara med morsetecken!» Se fig 3.

LUXOR

BANDSPELARE

Luxor bandspelare har blivit en klar framgång på den amerikanska marknaden och har rönt en hedrande uppmärksamhet, bl. a. i tidskrifterna Audio och Home Furnishing Daily, som givit bandspelarna högt betyg. Vikingavinjetten är hämtad ur en annons för Luxor-bandspelarna i New York Times.



STEREO

Stereo-versionen MP 424 levereras i oöm, tvåfärgad väska, klädd med vävburen plast och försedd med lock och löstagbar bärrem. MP 424 har 4-spårsstandard, tre hastigheter och plats för alla spolstorlekar upp till 18 cm. Den har en uteffekt av 4 W.

MP 423 med elegant sockel i ädelträ överensstämmer i tekniskt avseende helt med MP 424.



MP 424

MONO

MP 433 är en robust, smidig mono-version med sockel av teak eller mahogny. Med 3 hastigheter och 4-spårsteknik följer den samma internationella standard som stereo-bandspelaren. MP 433 har kontinuerlig klångfärgskontroll, en uteffekt av 3 W samt stereoanslutning.

Även när det gäller bandspelare har Luxors målmedvetna kvalitetslinje givit resultat:



MP 423

ALLT FLER VÄLJER

LUXOR/RADIO



MP 433

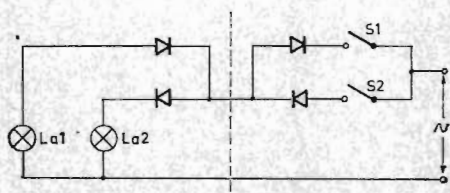


Fig 2

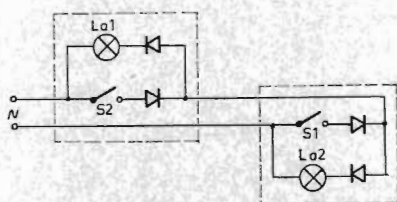


Fig 3

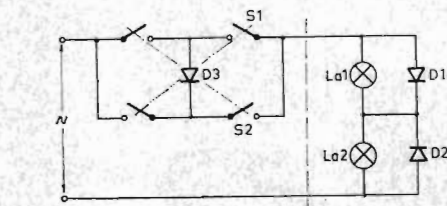


Fig 4

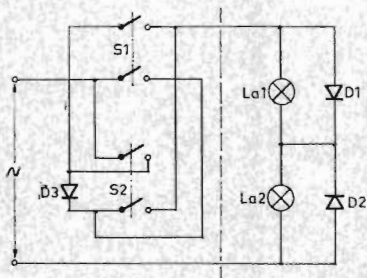


Fig 5

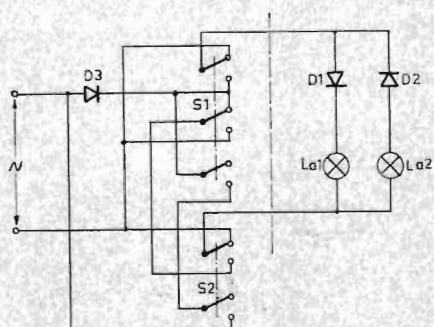


Fig 6

► 6

Signaturen *Osquar*, adress okänd, har angivit en lösning med endast tre dioder, men återger schemat i två varianter, dels »som hur en västtysk firma skulle presentera kopplingschemat» (fig. 4) dels, »som hur en svensk firma skulle presentera samma schema för att det inte skall se för enkelt ut» (fig. 5). Om *Osquar* uppger namn och adress så kommer 10:— kronor per post i sinom tid.

Karl-Erik Karlsson, Linköping, har också nöjt sig med tre dioder men har fått ganska komplicerade omkopplare, se fig. 6.

Problem nr 4/63

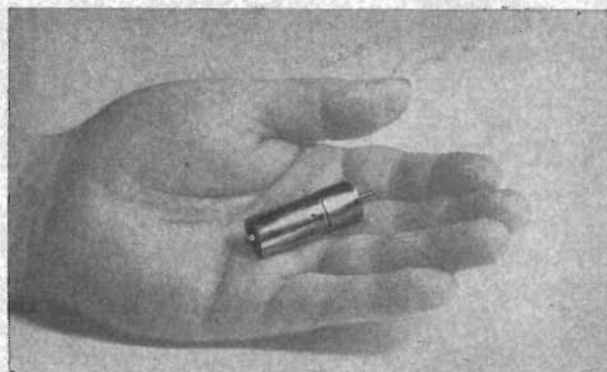
Elektroniska Kompaniets mäktige direktör *Basström* kallade en dag till sig laboratoriechefen, den kände teoretikern *C O Lektorström*. »Vi måste börja tillverka billiga dekadmotstånd», sa *Basström*. De får praktiskt taget inte kosta någonting i tillverkning! Kom med ett förslag! Snarast!» *Lektorström* gick tillbaka till sitt rum och grubblade ett slag, så kom han på en idé och tryck-

te på en knapp. In kom extra vikarierande laboratorieassistenten, den knepige *E Mitterström*. »Hör på *Mitterström*», sa *Lektorström*, »jag vill ha ett dekadmotstånd som kan kopplas om med omkopplarratt så att man får motståndsvärdena 0, 1, 2, 3 osv. upp till 9 kohm mellan två klämmor. Du får bara använda 4 motstånd och en 10-läges omkopplare». *Mitterström* såg betryckt ut när han gick ut ur laboratoriechefens rum. Undra på det. Hur skulle han klara det problemet?

Kanske någon av RT:s läsare kan komma den stackars *Mitterström* till hjälp?

Rätta lösningen på detta problem kommer i RT nr 7—8/63. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:—. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 10 maj 1963. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Förslag till nya problem mottages, och för sådana problem som kan användas utgår ett honorar av 35:— kronor. ●



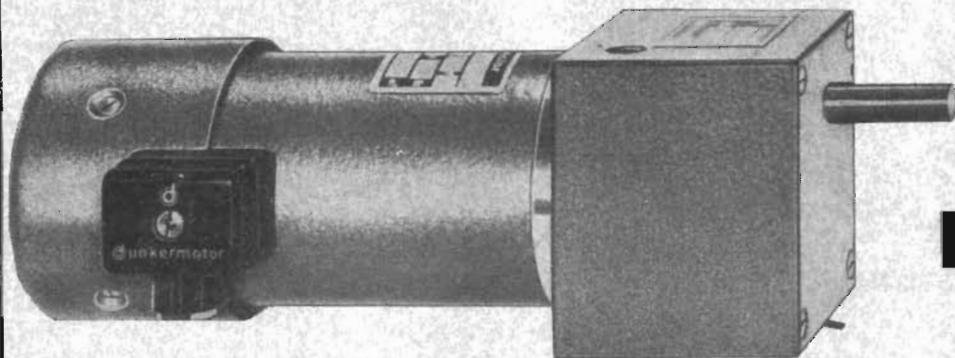
dunker

småmotorer i precisionsutförande

för finmekanik, optik, radio, television, elektroniska utrustningar, medicinska apparater, bandspelare, skivspelare, hushållsapparater m.m.

↑
Från den minsta GK 16:
Diameter: 16 mm
Med eller utan kuggväxel
Nedväxling 5:1 till 500:1
Spänning: 3 V=

↓
Till den största DR 62×60 62 mm φ
Med eller utan kugg- eller snäckväxel.
220 eller 380 V ≅
Nedväxling 5:1 till 480.000:1

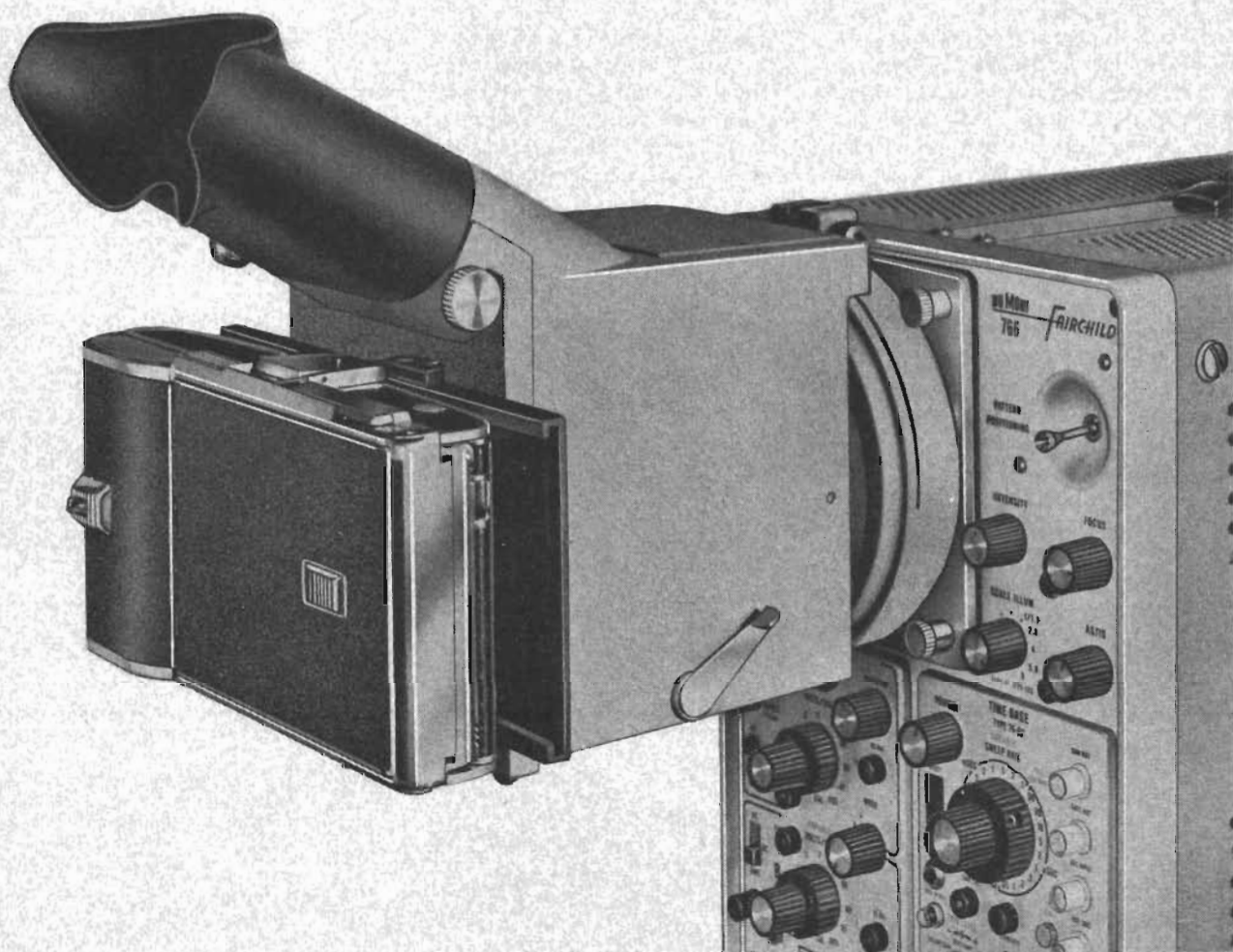


Generalagent:

A B D. J. STORK

Box 3227 • Stockholm 3

Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16



NY OSCILLOSKOP KAMERA

**TYP 453 OCH 453 A MED
VARIABELT BILDFÖRHÅLLANDE
FRÅN 1:1,1 – 1:0,7**

453-serien passar till alla 5"-oscilloskop.

Typ 453A är gångjärnsupphängd och kan på ett ögonblick svängas undan från skärmen.

Kamerorna är gediget och vibrationssäkert konstruerade och försedda med hävstångsmanövrerade utflösare.

Bildförhållandet är kontinuerligt variabelt mellan 1:1,1—1:0,7 och inställbart utan hjälp av verktyg eller mellanläggsbrickor.

Kamerorna levereras normalt med Polaroid filmkassett för bildformat 3 1/4" x 4 1/4" men kan också fås med kassetter för bildformat 4" x 5" — 35 mm.

Prisexempel:
453 med f/1,9 75 eller 63 cm + polaroidkassett. Kr 2.655:—.

Generalagent:



JOHAN LAGERCANTZ

Värtavägen 57 - Stockholm No - Telefon 63 07 90

KV-DX

Konditionerna har under början av detta år i stort sett varit mycket dåliga utom under några enstaka perioder. Bäst har det varit på 19-, 25- och 31-metersbanden, de lägre frekvenserna på t.ex. 60- och 90-metersbanden har däremot varit totalt tysta.

Radio Ministerio da Educação på 11 950 kHz, *The Voice of Free Korea* på 11 925, *Radio Japan* på 11 780 och *Radio Canada* på 11 720 kHz är de stationer som hörts bäst i 25-metersbandet, medan *Radio Nacional Argentina* på 9690 kHz, *Radio Ceylon* på 9560, *Radio New Zealand* på 9540 och *Radio Record* på 9505 kHz kunnats avlyssnas med god hörbarhet i 31-metersbandet.

Mellanvågsbanden har bjudit på många fina konditionsperioder med massor av stationer i såväl USA och Kanada som Central- och Sydamerika. En av de spanska mellanvågsstationerna, *Radio Popular de Pamplona* på 1322 kHz, har sänt en del special-

program för sina lyssnare i Sverige. *Radio Bilbao*, även den i Spanien, har återupptagit det sedan några år nedlagda internationella lyssnarprogrammet på 1133 kHz. Programmet heter »*Aquí Bilbao*» och sändes för närvarande på onsdagar, fredagar och lördagar kl. 00.30—01.00. Chef för den skandinaviska avdelningen är dansken *Per E Lindegaard*.

Voice of America har startat två nya relästationer, vilka kan avlyssnas med god hörbarhet. Den ena stationen ligger i Monrovia i Liberia och kan höras på 11 770 kHz, den andra ligger i Greenville, USA, och hörs på 11 935 kHz.

► 12



Fig 1

QSL-kort från *Radio Splendid*, Argentina. (1934.)



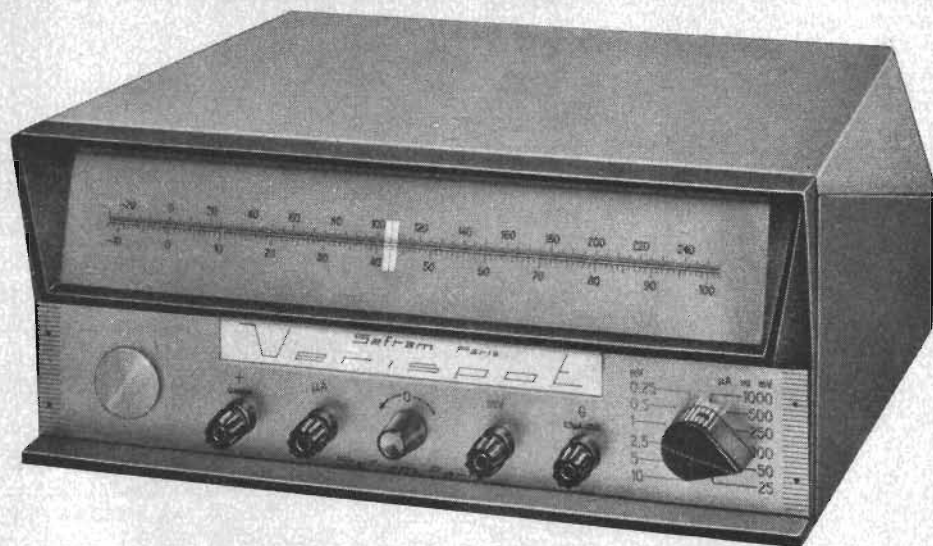
Fig 2

QSL-kort från *WBCM* i USA. (1934.)



Fig 3

QSL-kort från *WNEL* på Puerto Rico. (1943.)



3 modeller
med vardera
21 mätområden
från 0,25 μ A - 1 mA
och 0,25 mV - 1 V

STÖTSÄKRA VIBRATIONSOKÄNSLIGA

Mikroamper och Millivoltmetrar

Begär prospekt

Noggrannhet 1%



Svenska A.B. BRÜEL & KJÆR

KVARNBERGSVÄGEN 31
STOCKHOLM · STUVSTA
TELEFON 57 27 30

FÖRSVARET bygger vidare på ALPHA:s kontakter

● I det moderna försvaret har man stora krav på elektriska kontakter. Det är därför ett gott bevis på förtroende, att man inom det svenska försvaret använder ALPHA:s kontakter och samarbetar med ALPHA för vidareutvecklingen på kontaktområdet.

Det specialkunnande, som ALPHA äger i kontaktfrågor, kan Ni utnyttja till Er egen fördel genom att koppla in ALPHA:s experter på Era kontaktproblem redan från början!

Samtliga ALPHA:s standardtyper av kontakter är typprovade av armén och finns för omgående leverans.

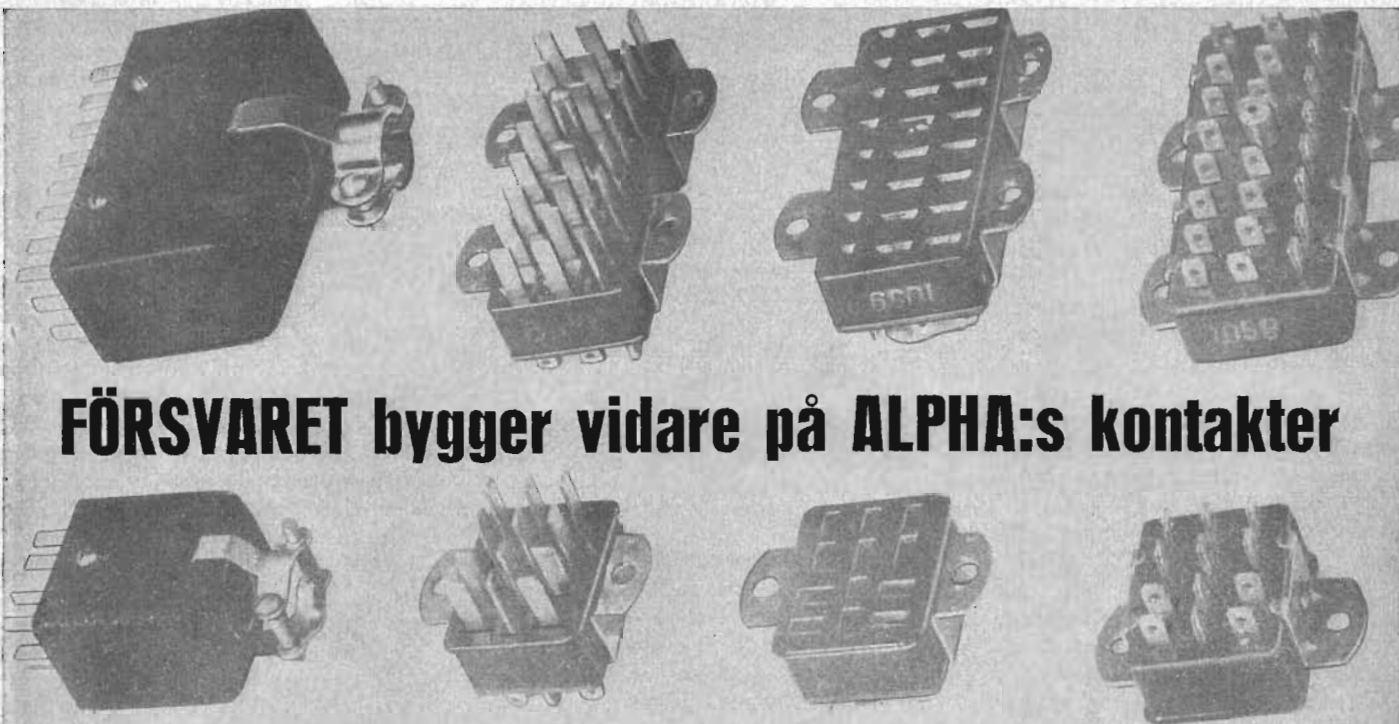
De kan kompletteras och utföras enligt individuella önskemål. Ring och begär vår katalog eller bestämt tid för konsultation.

M-kontakterna lagerföras med följande antal poler:

2	4	6	8
12	18	24	33

De utnyttjas av verkstadsindustrin i elektroniska maskinkontroller, som styr bearbetningsmaskiner. Kan förses med tätningar, packningar, brytskydd och låsordning.

Kontaktidon för panelmontage utföres med såväl kortsides- som långsidesfastsättning.



DX-profilen

Den 26 februari startade den nya lutheriska radiosändaren *The Voice of Gospel* sina sändningar. Sändaren, som är uppförd 3 mil utanför Addis Abeba i Etiopien, beräknas nå ca 500 miljoner lyssnare i Afrika och Asien. Stationen förfogar över två sändare om vardera 100 kW och vidare har man 10 lokala studios i olika länder. Programmen sändes på 16 olika språk; kostnaderna för stationen uppgår till omkring 7,5 miljoner kronor.

Efter det att de politiska oroligheterna upphört i Katanga har *Radio Katanga* ändrat namn och anropar numera »*Ici Elisabethville, Radiodiffusion Congolaise, station provinciale du Sud-Katanga*». Den sänder kl. 18.00—21.30 på 11 870 kHz.

Bland QSL-nyheterna märks ett par svar från sydamerikanska stationer. *Radio El Condor* i Bolivia har svarat ett par svenska DX-are med brev, vykort och en vimpel och *Radio Splendid* i Argentina, vilken inte verifierat rapporter på många år, har svarat med brev och vimpel. Stationens QSL-kort från 1934 presenteras denna gång. Av äldre datum är också de andra QSL-korten, vilka får symbolisera de goda mellanvägskonditionerna. De kommer från stationerna *WBCM* i USA och *WNEL* på Puerto Rico.

Börge Eriksson

Odd Johansson i Norberg — skicklig lyssnare på såväl kortvåg som mellanvåg — tillhör de mera kända profilerna inom svensk DX-ing.

Odd, som är 29 år gammal, började att DX-a 1953, då hans intresse för denna hobby väcktes genom Radiosalongens utställning hösten 1953. Hans mottagare är en AGA 1771, som kompletterats med två 60 resp. 18 meter långa antenner i V-form med vinkeln riktad mot sydväst.

Under årens lopp har han lyckats få omkring 250 stationer i 102 länder verifierade och dessutom erövrat en sjuätteplacering i SM i DX-ing 1958.

Odd är huvudsakligen intresserad av mellanvägsstationer i USA och Kanada och kortvägsstationer i Syd- och Centralamerika, vilket bevisas av hans QSL- och souvenirsamlingar. Han har ett 60-tal verifikationer från mellanvägsstationer i USA och Kanada. Han har rapporterat endast de finaste stationerna och alltså hört många fler. Till sina bästa verifikationer räknar Odd svaren från stationerna *ACE* på Puerto Rico, *HRMF* i Honduras och *Radio Universal* i Nicaragua. Många stationer har också gett honom privata kontakter, till de mest intressanta räknar han de människor han lärt känna på *Radio Suyapa* i Honduras och *Ondas del Lago* i Venezuela. Bland

souvenirerna kan nämnas indianska handarbeten från Bolivia och en mängd skiv- och bandinspelningar med folkmusik från latinamerikanska länder. Odd är mycket intresserad av sådan musik och har lyckats få en imponerande privat samling inspelningar från radiostationer i Sydamerika, bl.a. Mexico, Peru, Colombia och Honduras.

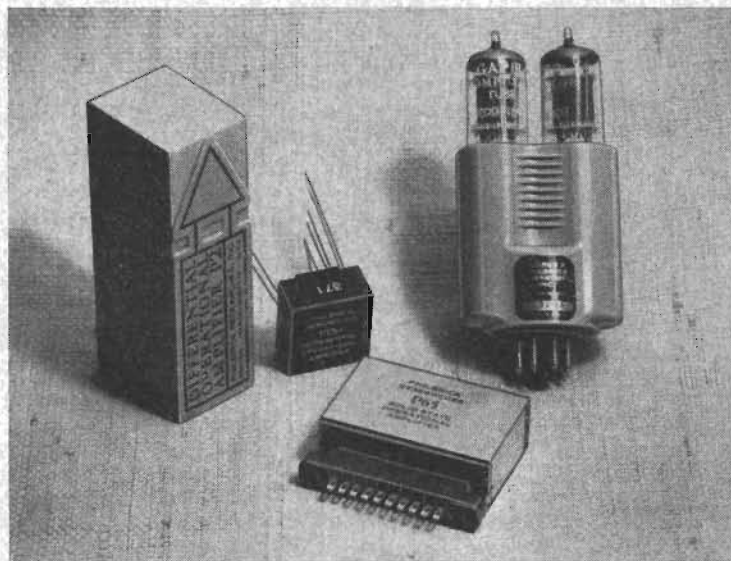
En DX-are kan få uppleva många intressanta världshändelser, och Odd räknar upp en hel del han varit med om, bl.a. natten till den 8 augusti 1956, då den fruktansvärda explosionsolyckan drabbade staden Cali i Colombia. Just den natten lyssnade Odd på *Radio Pacifico* i Cali — han var kanske den förste i vårt land som fick vetskap om denna olycka och han hörde även direktreferat från olycksplatsen.

BE



Fig 4

Odd Johansson, Norberg i sin DX-hörna.



PHILBRICKS TRANSISTORISERADE FÖRSTÄRKARE

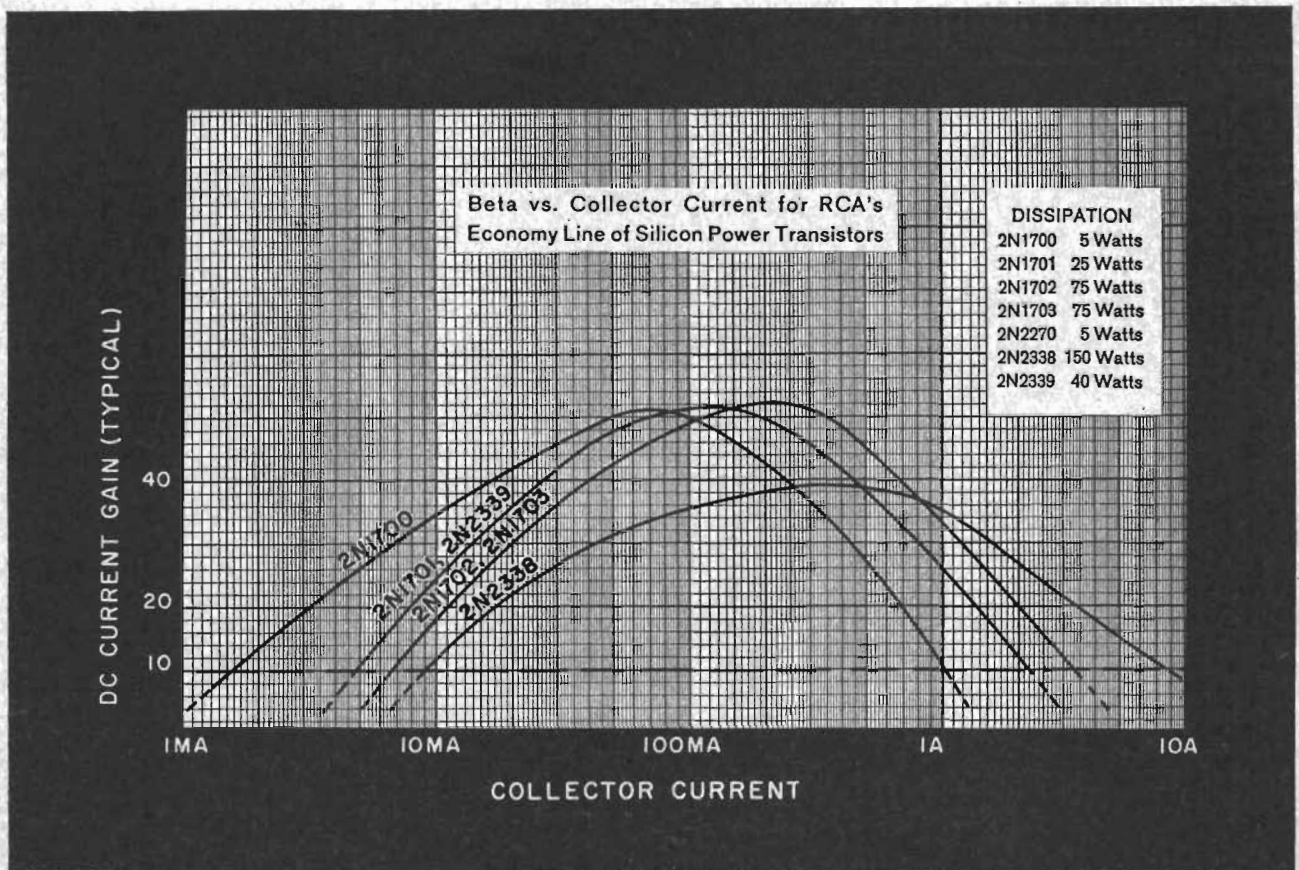
George A Philbrick Researches Inc Boston USA har ett stort tillverkningsprogram av likspänningsförstärkare, såväl transistoriserade som rörbestyckade. Förstärkarna kan kompletteras med impedanssättningssteg för större strömuttag. Ett 10-tal olika typer kan levereras omgående från vårt lager.

	P2	P65	6151	SP656
Förstärkning ggr.	80 000	20 000	20 000	5 · 10 ⁷
Utg.spänning	±10 V	±11 V	±11 V	±10 V
Utg.ström	1 mA	1,1 mA	1,1 mA	15 mA
Ingångsström	10 ⁻¹¹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹¹
Drift per dag	100 μV	25 μV	150 μV	1 μV
Brus p-p	20 μV	5 μV	5 μV	10 μV
Pris	1540: —	645: —	965: —	1650: —

Begär prospekt!

OLTRONIX
VÄLLINGBY STOCKHOLM

Jämtlandsgatan 125, Vällingby, tel. 08/87 01 35



RCA UTÖKAR "EKONOMI-SERIEN" AV KISELTRANSISTORER — NU UPP TILL 150 W

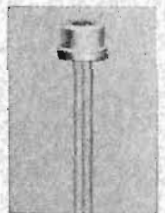
Tre nya typer, 2N2338, 2N2339 och 2N2270 finns nu tillgängliga av RCA:s kiseltransistorer till priser jämförliga med motsv. germaniumtyper.

Dagens pris- och tekniska kvalitetskrav för transistorer i industriell och militär användning har fått RCA:s svar i form av ett omfattande typurval i en lågprisserie av kiseltransistorer.

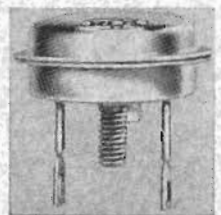
De nya typer som nu tillförts serien är 2N2338 och 2N2339 för höga respektive medelhöga effekter samt 2N2270, som är ekonomiversionen av planar-typen 2N2102.

Med dessa typer erbjuder serien nu bland annat:

- Kollektorförlust — upp till 150 W
- Arbetstemperatur — upp till 200° C
- Kollektorström — upp till 10 A



**RCA 2N2270
PLANAR**



**RCA 2N2338
150 W**



**RCA 2N2339
40 W**



The Most Trusted Name in Electronics



ERIK FERNER

Box 56

Bromma 1

Tel. 25 28 70

Radioprognoser för april

Kortdistansprognosen

Prognoskurvorna är uppgjorda för två huvudområden, norra resp. södra Sverige. För varje område anges prognos för förbindelser dels i nordlig riktning, dels i riktning öst-syd-väst. För riktningar som ligger inom sektorn väst-nord eller nord-

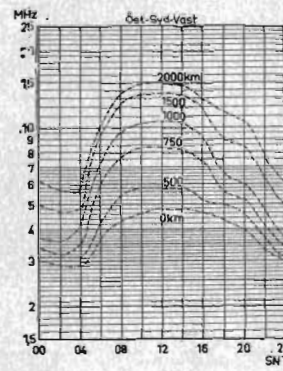
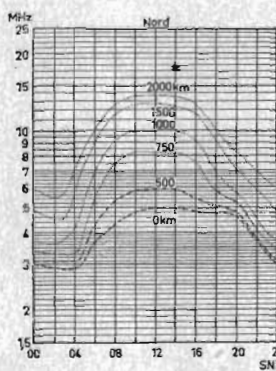
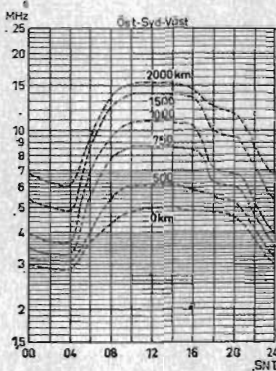
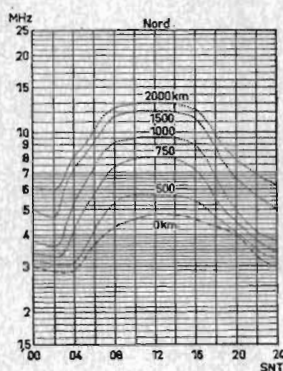
ost får man interpolera linjärt mellan nord- resp. öst-syd-västkurvorna. Under vissa delar av dygnet behöver man inte göra denna interpolation, enär skillnaderna mellan de båda kurvsakarorna endast uppgår till några få procent. I fig. anger de heldragna kurvorna låg effekt, 0–10 W, streckade

kurvor låg till måttlig effekt, 10–100 W, streckprickad kurva måttlig till stor effekt, 100–1000 W, och prickad kurva hög effekt, större än 1000 W.

De visade kurvorna avser optimal arbetsfrekvens och är att anse som genomsnittsvärden för månaden.

Södra Sverige

Norra Sverige



ELEKTRISK MÄTTEKNIK – INDUSTRIELL ELEKTRONIK

LABORATORIEPOTENTIOMETER TYP H 10 "LABPOT"

ersätter ett dekadmotstånd och är
mindre – snabbare – billigare

LABPOT H 10 är försedd med 10-varvs Helipot precisionspotentiometer och 1000-delad precisionskala. Den är elegant formgiven och i mattlaxerad aluminium med blått tryck samt försedd med gummifötter.

LABPOT H 10 har stor noggrannhet och är oumbärlig som precisionspotentiometer, spänningsdelare och reostat samt som variabel brygggren i bryggkopplingar, där den 1000-delade läsbara precisionsskalan medger en ytterst fin inställning.

GENOM STORA TILLVERKNINGSSERIER HAR PRISSET KUNNAT SATTAS SÅ LAGT SOM

endast 147 kronor

Andra motståndsvärden och linearitet 0,05 % offeras på begäran



DATA PÅ POTENTIOMETERN

Motståndstolerans: 1 %
Linearitetstolerans: 0,1%
Effekt: 5 W vid 40° C
6,9 W vid 25° C
Dimensioner: 108x77x110 mm

MOTSTANDSVÄRDEN

100 ohm
500 ohm
1000 ohm
5000 ohm
10000 ohm
50000 ohm
100000 ohm

AB NORDQVIST & BERG - STOCKHOLM
STAGNELIUSVÄGEN 51 - STOCKHOLM K - TEL. 53 55 00, 50 38 10

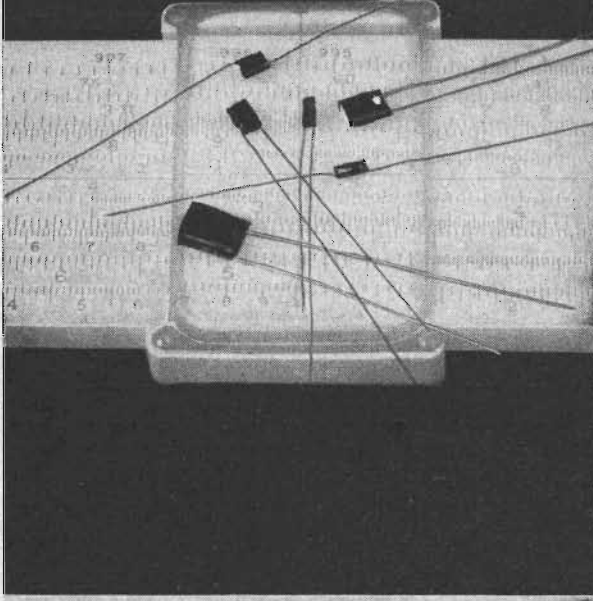


minitan

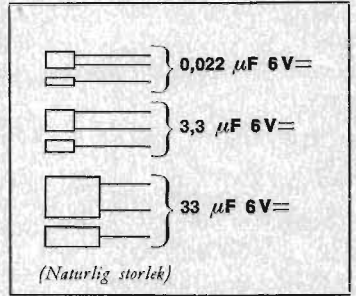
tantalkondensatorer för miniatyrapparater från

COMPONENTS, INC.

U. S. A.

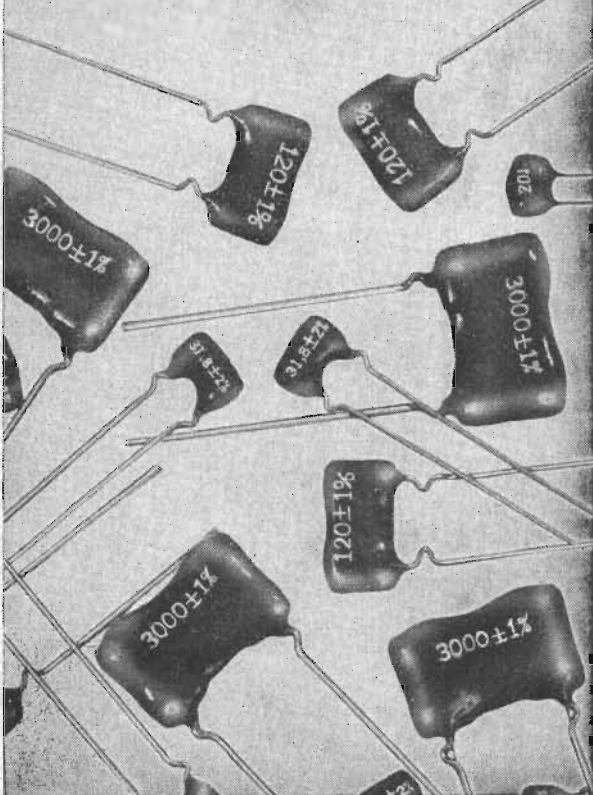


- Mycket små dimensioner. Plana ytor som medger kompakt montering.
- Stabil uppbyggnad. Kondensatorn är ingjuten i epoxyharts.
- Kondensatorn kan ej torka, läcka eller frysa.
- God kapacitansstabilitet.
- Märkspänningar: från 2 V= till 50 V=.
- Kapacitansområde: 2.200 pF till 47 μF.
- Temperaturområde: -55°C till +85°C.
- Finns både i polärt och bipolärt utförande.

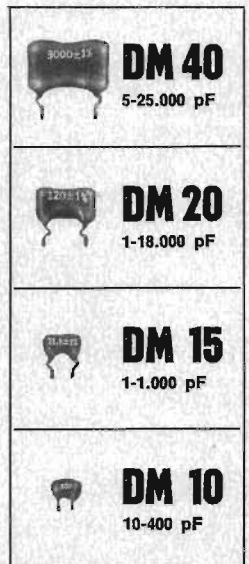


elmenco

Dur-Mica kondensatorer för militär och industriell elektronik



- Stabila elektriska egenskaper
- Snäva kapacitans toleranser, ned till ±0,5 %
- Stort temperaturområde, -55°C upp till +150°C
- Märkspänningar från 100 V= till 2.500 V=
- Små dimensioner
- Parallella fäständer. Lämpliga för montage på "tryckta kretsar"
- Hård, smetfri yta
- Typprovade och godtagna av FTL



Begär broschyr A 60, med fullständiga data!

Generalagent i SVERIGE, NORGE, DANMARK, FINLAND

AKTIEBOLAGET RIFA

Tel. 010/26 26 10 • Bromma 11

ett  företag

Långdistansprognosen

Prognosen för långdistansförbindelser under april månad är baserad på senaste kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för april, $R=24$.

Prognosen anger beräknade värden på MUF (Maximum Usable Frequency) resp. FOT (Optimum Traffic Frequency) och avser radioförbindelser i sex olika riktningar, räknat från Mellansverige.

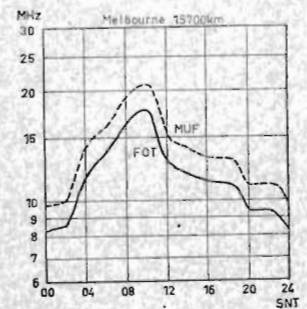
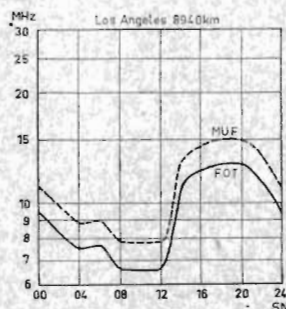
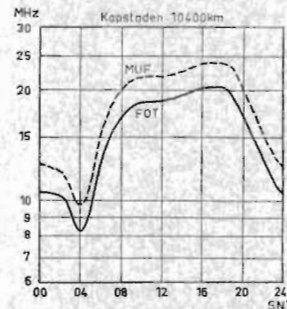
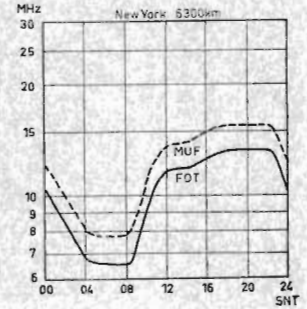
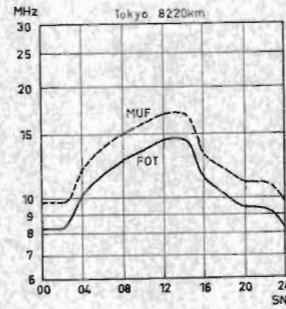
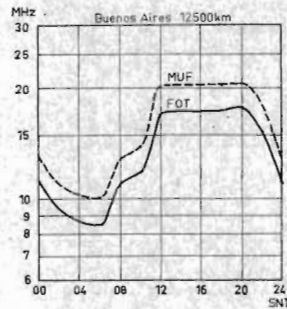
Allmänt gäller att jonosfärskikten visar normal årstidsvariation och att MUF under dagtid genomgående är lägre än under vintermånaderna. MUF ökar något under natten.

Meteorskuren »Lyrids» inträffar den 22 april.

Jonosfärabsorptionen fortsätter att öka allteftersom solen står högre och högre på det norra halvklotet. Det innebär att den atmosfäriska störningsnivån, liksom åskstörningarna ökar.

Sporadiska E-skikt kommer att uppstå i ökad omfattning under april månad och når som regel toppvärden under senare delen av våren och under sommarmånaderna.

TS



FERRANTI PLANAR-EPITAXIAL TRANSISTORER

Universaltransistorerna ZT83—84—86 kännetecknas av:

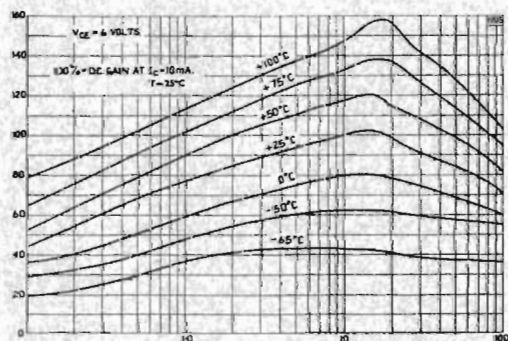
låg läckning
låg bottenpotential

högt V_{CE}
hög stabilitet

Strömförstärkningen är god även vid $I_C < 0,1$ mA. Kapsling TO5.

Data vid 25° C:	ZT83	ZT84	ZT86	
V_{CB}	60	100		V
V_{CE}	45	80		V
V_{EB}	5	5		V
P 25°C	300	300		mW
I_C (pk)	250	250		mA
I_{CBO}	0,001	0,001		μA
I_{EBO}	0,005	0,005		μA
V_{CE}	0,65	0,65		V
C_{OB}	8	8		pF
Pris:	30—/34—	48—		

Typical variation of D.C. current gain



Andra planar-epitaxialtransistorer är ZT50—708—1708—2205—2270—2475—2476.

Vi sänder gärna detaljerade datablad

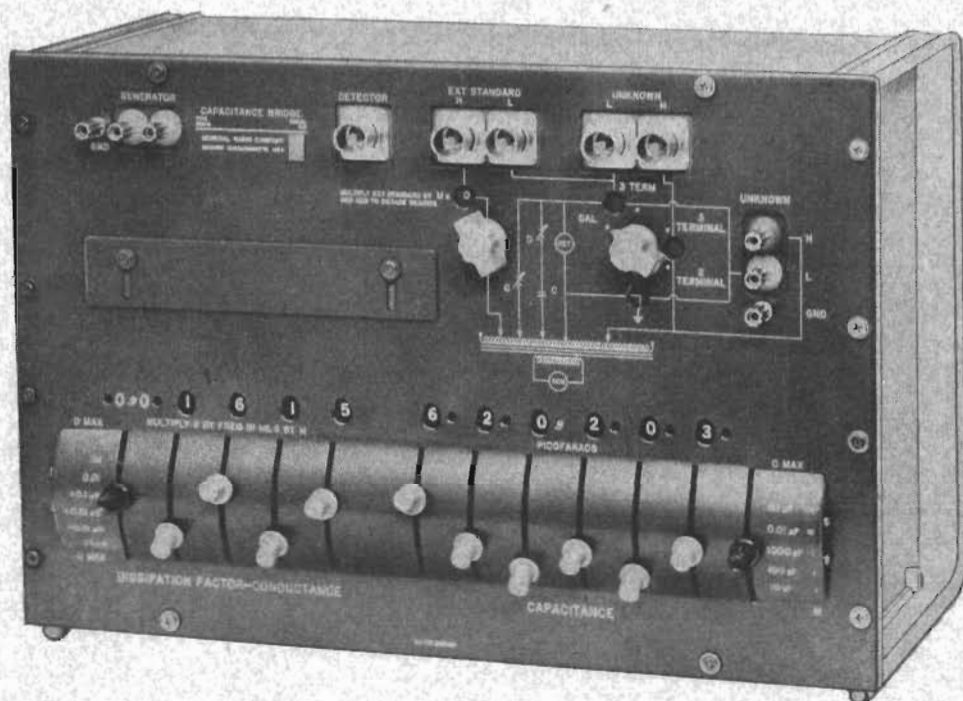
BERGMAN & BEVING AB

Karlavägen 76, Stockholm 10. Tel. 08/67 92 60

En ny typ av PRECISIONSBRYGGA FÖR KAPACITANSMÄTNING



Spakmanövrerad balansering, digital avläsning och automatisk inställning av kommatecken och sort underlättar användningen.



Mätområde:

10 μpF till 1 μF

Noggrannhetsklass:

$\pm 0,01 \%$

Upplösning:

1 del på miljonen.

En kapacitansbrygga försedd med transformator i stället för rationsmotstånd, vilket gör att 3-terminal-mätningen kan utföras i ett steg.

Mäter 3-terminal- och jordade eller ojordade 2-terminalkondensatorer. En jordkapacitans på 1 μF ger ett fel på endast 0,01 % vid mätning av en kondensator på 1000 pF.

Inbyggda kapacitansnormaler av hög stabilitet och noggrannhet, samtliga utförda i Invar. De sex största är dessutom hermetiskt kapslade i torr kvävgas, vilket ger en stabilitet som är bättre än 5 ppm/ $^{\circ}\text{C}$.

Samtliga normaler kan snabbt provas mot varandra för kontroll av stabiliteten. Endast en yttre normal behövs för absolut kalibrering av hela uppsättningen.

Snabb jämförelse av 3-terminalkondensatorn göres lätt även om förhållandet uppgår till 10 000 till 1.

När förlusterna i den okända kondensatorn är mindre än normalens, erhålles indikering direkt i G.

Kopplingsschemat på panelen visar anslutning för varje mät-tillfälle.

Typ 1615-A Precisionsbrygga

Mätområden:

Kapacitans: 10^{-17} — 10^{-6} F i 6 områden (10 μpF —1 μF).

Direktavläst: 6 siffrors upplösning, minsta steg 10^{-17} F.

Mätområdet kan utökas med yttre normaler.

Förlustfaktor: 10^{-4} —1 vid 1 kHz, direktavläst. Direkt proportionell mot frekvensen.

Konduktans: 10^{-6} μS —100 μS , oberoende av frekvensen, 4 siffrors upplösning, minsta steg 10^{-6} μS .

Komplett mätutrustning typ 1620-A innehåller: 1615-A, brygga 1232-A, avstämd förstärkare och noll-detektor, ett instrument med fullt utslag för μV och 1311-A, bryggoscillator med 11 fasta frekvenser från 50 Hz till 10 kHz.

Noggrannhetsklass:

Kapacitans: $\pm 0,01 \%$ direkt avläst med inbyggda normaler, vid högre frekvenser är felet $+0,002 \%$ $C \mu\text{F} \left(\frac{c}{100}\right)^2$

Kapacitans: approx. 1 ppm vid jämförelse med yttre normaler.

Förlustfaktor: $\pm (0,1 \% + 7 \text{ ppm})$ av uppmätt värde.

Konduktans: $\pm 1 \%$ $+0,0001 \mu\text{S}$.

Frekvensområde: ca 100 Hz—10 kHz.

Inbyggda normalernas temp.-koefficient: ca 5 ppm/ $^{\circ}\text{C}$.

Maximal mätspänning: 20 V vid 1 kHz. Proportionellt mot frekvensen.

Generalagent



JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 57 • STOCKHOLM NO • TELEFON 63 07 90

Jonosfärdata för december 1962

I vidstående diagram är de jonosfärdata sammanställda som under december månad 1962 utvärderats vid *Uppsala Jonosfär-observatorium*.

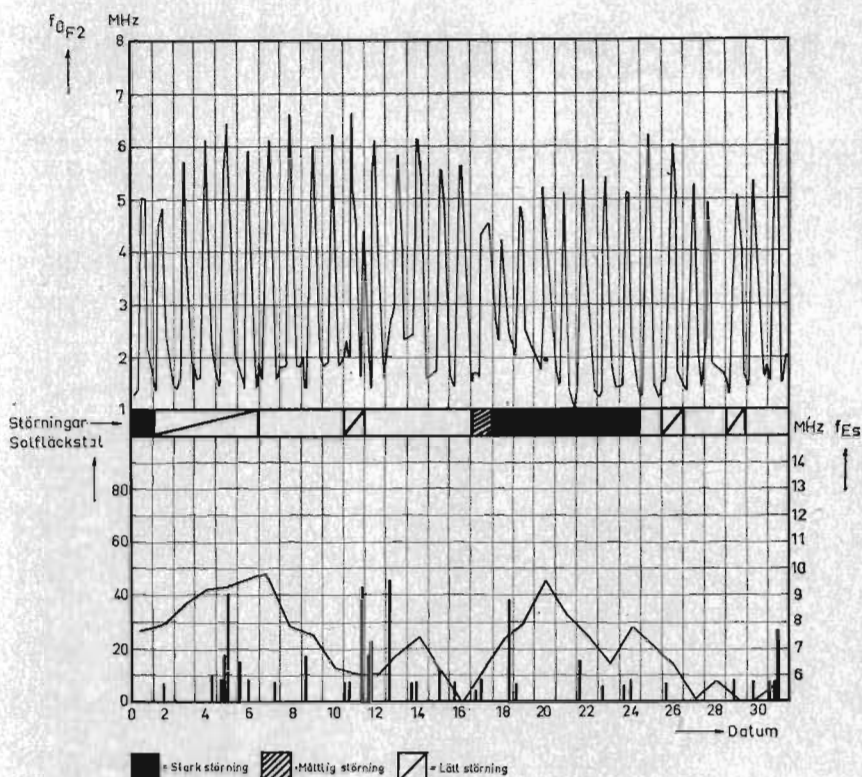
I kurvan överst i diagrammet visas den kritiska frekvensen (f_{0F2}) för F2-skiktet över Uppsala. I mitten av diagrammet anges förekomsten av jonosfärstörningar. Längst ned anges i en kurva det observerade solfläckstalet, R , och vidare anges förekomsten av sporadiska E-skikt, varvid staplarnas längd anger den kritiska frekvensen, f_{Es} , för de sporadiska E-skikten (avläses på högra delen av diagrammet).

Den kritiska frekvensen för F2-skiktet har, som framgår av diagrammet, visat små dag-till-dag-variationer. Skillnaden mellan dag- och nattgränsfrekvenserna var betydande, vilket är normalt för årstiden. Det förekom en del störningar under månaden som dock ej inverkade på jonosfären över Uppsala.

Medelsolfäckstalet för månaden var 22,2 vilket innebär en obetydlig minskning jämfört med föregående månad. Solaktiviteten har varit ringa.

Förekomsten av sporadiska E-skikt har också varit ringa och bara ett par dagar har f_{Es} över 9 MHz registrerats.

TS



NORDMENDE

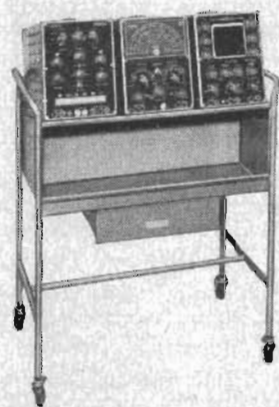


Signalgenerator FSG 957/11

Den inbyggda HF-generatorn gör instrumentet till en komplett TV-sändare för både bild och ljud. FSG 957/11 är i förening med UHF-generator fullt klar även för trimning av UHF-bandet för program 2. **Pris 1.559:—**

...de rätta instrumenten för riktig TV- och UKV-service

När Ni sålt en TV- eller radioapparat vill Ni naturligtvis ge en fortlöpande service. En förstklassig service skapar ett gott underlag för den goodwill som är så viktig i konkurrensen på försäljningsmarknaden. Men en god service fordrar högklassiga instrument. Välj därför Nordmende-instrument och Ni är säker på att få det bästa på området.



Instrumentbord

på hjul. Synnerligen praktiskt. Ni flyttar lätt instrumenten till den apparat Ni skall arbeta med.

Pris 145:—

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

AB GYLLING & CO

Stockholm-Gröndal, Sjöbjörnsvägen 62. Tel. 010/18 00 00
Göteborg, Husargatan 30-32. Tel. 031/17 58 90
Malmö, N. Vallgatan 42. Tel. 040/707 20
Sundsvall, S. Järnvägsgatan 11. Tel. 060/504 20
Luleå, Storgatan 50. Tel. 108 10

DEZIFIX B

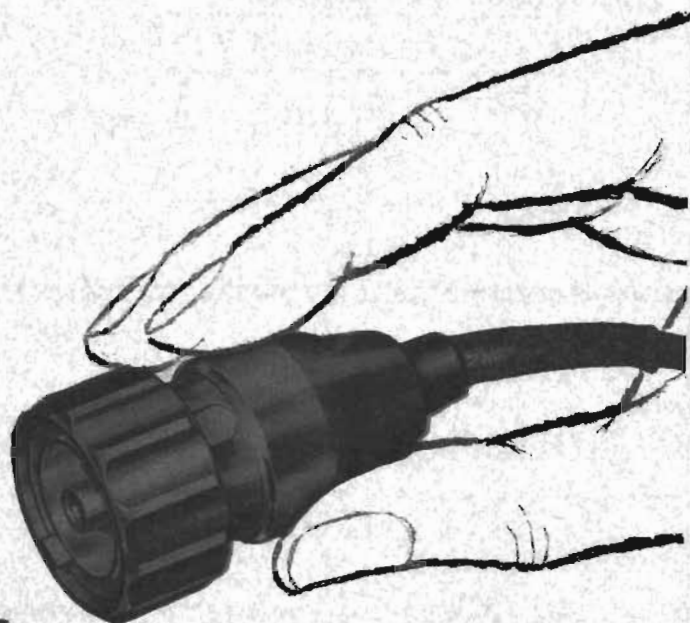
Levereras för
de flesta kabeltyper

Snabb och enkel
sammankoppling

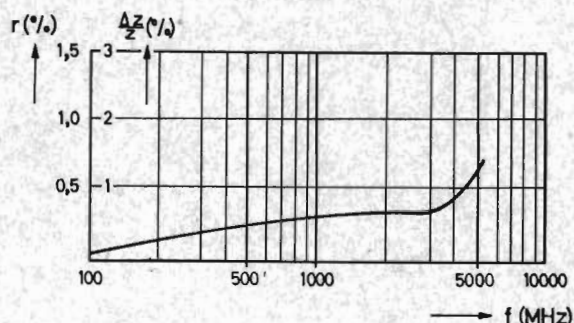
Effekttåliga med
liten reflektion

Stor kontaktyta
Mekaniskt stabila

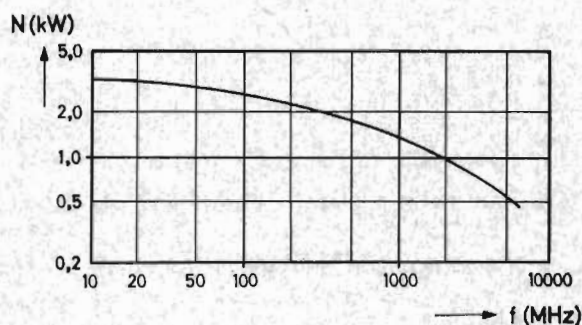
0 - 5000 MHz



DEZIFIX
är en HYBRID-kontakt
– ingen skillnad
mellan hyls-
och stiftkontakt



Impedansfel och refl. faktor för DEZIFIX B



Tillåten genomgångseffekt för DEZIFIX B
Dezifix C — F tål effekter från 10 kW till
över 100 kW

Begär specialprospekt från

ROHDE & SCHWARZ



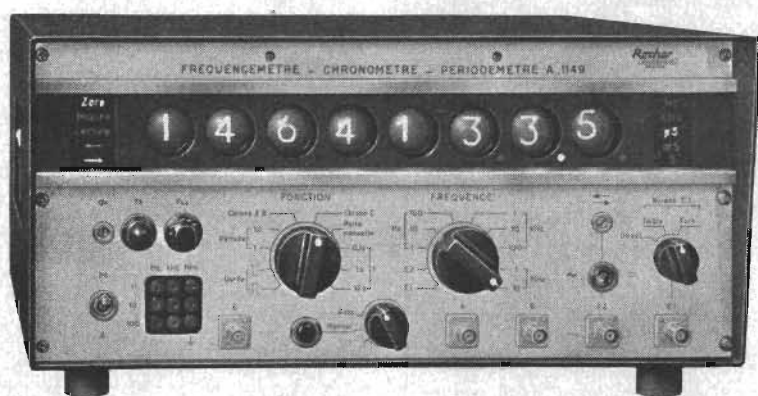
SVENSKA KONTOR

ERSTAGATAN 31 - STOCKHOLM SÖ - TELEFON 44 01 05



Representant
för Sverige
AB Solartron

en ny transistoriserad 20 MC frekvensräknare



räknar upp
till

20 MC

med en aperiodisk
delningsenhet (extra)

60 MC

- Räknekapacitet: 99,999,999
- Mätenhet och decimalkomma indikeras
- Hög ingångskänslighet: 50mV—100V eff.
- Temperaturområde: 0—50° C (testad inom —10 till +60° C)
- Kristallstabilitet: ± 1 enhet i 10^{-7} per vecka a) A. 1149B: ± 1 enhet i 10^{-7} b) A. 1149C: ± 1 enhet i 10^{-8}

- »Gate» tid: 0,1—1 och 10 sek. eller valfri tid med yttre förinställningsenhet
- Tidintervallmätning: 0,1 μ s till >100 dagar
- Pulslängdsmätning: (polaritet + eller —)
- Periodmätning
- Kvotmätning
- Chock- och vibrationstestad



AB SOLARTRON
Hedingsgatan 9
Stockholm No.
Telefon 60 09 06, 60 51 10

Rymdradionytt

Rysk rymdfarkost till Mars

Det är inte ofta man från ryskt håll släpper ut tekniska data om sina rymdexperiment. Man har emellertid lättat något på slöjan och publicerat några fakta om rymdfarkosten »Mars-1», som skickades i väg mot planeten Mars i slutet av oktober 1962. Den beräknas befinna sig närmast Mars den 29 maj 1963. Avståndet till jorden kommer då att vara 240 miljoner kilometer, och avståndet från sonden till Mars blir, förutsatt att man lyckas med styrningen, mellan 1000 och 11 000 km.

Radioutrustningen

En förutsättning för att man skall lyckas med radioöverföring över så långa avstånd, som det här är frågan om, är att man har tillgång till rätt hög effekt och att antennstrålen är mycket smal. Radioutrustningen ombord i Mars-1 arbetar på våglängderna 1,6 m samt 32, 8 och 5 cm. Antennen som skall användas för de tre kortaste våglängderna är en parabolspegel med 2 m dia-

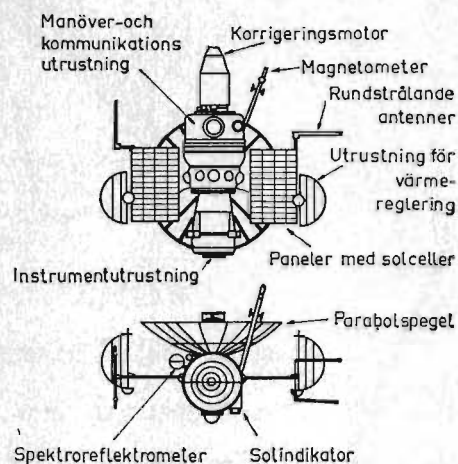


Fig 1

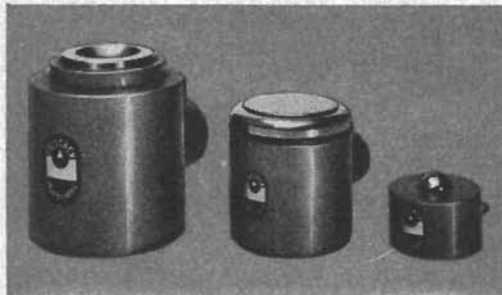
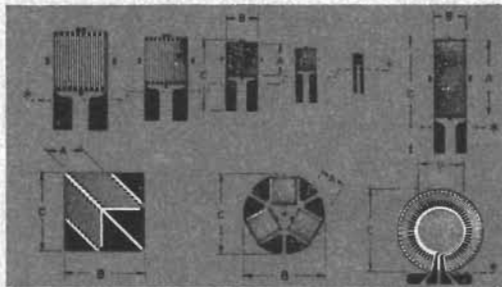
Detta är en schematisk bild av den nya ryska rymdfarkosten Mars-1, som den 29 maj 1963 beräknas befinna sig på ett avstånd av mellan 1000 och 11 000 km från Mars. Vissa data kommer då att per radio överföras till jorden.

meter. För våglängden 1,6 m användes ett rundstrålande antensystem. De informationer som skall sändas till och från Mars-1 är telemetriska data om tillståndet i rymdfarkosten, resultat från de vetenskapliga mätningarna samt kommandosignaler för manövrering etc. För att spara på batte-



FRISCHEN ELECTRONIC GMBH

Ett komplett program av mätbryggor och givare för statisk och dynamisk mätning av mekaniska storheter.



- Tryck- och dragkraft
- Töjning och förskjutning
- Acceleration o. vibration
- Vrid- och böjmoment
- Torsionssvängningar
- Vätske och gastryck

Bärfrekvensbrygga TTM6/D med sifferavläsning

Bryggan är heltransistoriserad, mycket noggrann och snabb att arbeta med. Bryggbalansen inställes med hjälp av omkopplare med sifferhjul. Omkopplarna är så ordnade att mätvärdet kan avläsas direkt i digital form i 5 de-kader.

- Noggrannhet: statiskt < 1/4 %, dynamiskt 1—1,5 %
- Mycket stor känslighet: 50 μ/m
- Kontinuerlig inställning av k-faktorn 1,5—2,5 K
- Direkt avläsning i μ/m utan omräkning
- Hög nollpunktsstabilitet: 1—1,5 μ/m
- Uttag för alla typer av indikering och registrering
- Kan drivas från nät eller batteri (12 V). Vikt 8 kg

Bärfrekvensbrygga TTM6/A med visaravläsning

Heltransistoriserad, mycket noggrann och mångsidig brygga, som kan användas för mätningar enligt såväl noll- som utslagsmetoderna. Många finesser medger en både noggrann och bekväm mätning.

- Noggrannhet: statiskt < 1/4 %, dynamiskt 1,5 %
- Stor känslighet: 100 μ/m
- Hög nollpunktsstabilitet: 1—2 μ/m
- Uttag för alla typer av indikering och registrering
- Kan drivas från nät eller batteri (12 V)
- Ringa vikt 7,5 kg

Metal/film-trädtöjningsgivare

Vidstående bilder visar några typiska givaretyper i storlek från 0,9x1 mm (120 Ω) till 10x10 mm. Finns även för 300 och 600 Ω från 6,5x3 mm yta. Tål temperaturer upp till 200°C.

- Den helt släta ytan medger fullständig hysteresisfrihet
- Hög hållfasthet för växelböjningar upp till $\pm 2 \text{‰}$ efter 10⁷ böjningar
- Hög töjbarhet upp till 4 %
- Utmärkt temperaturhållfasthet till 100°C statiskt och 120°C dynamiskt

Induktiva, kapacitiva och resistiva givare

finns att tillgå för alla slag av mätningar även vid höga temperaturer.

Tryckdosor

Dosor för bestämning av tryck- och dragkrafter finns i noggrannhetsklasserna 2, 1, 0,5, 0,2 och < 0,1 %. De kännetecknas av kompakt konstruktion samt stor noggrannhet och stabilitet. Hel bryggkoppling, bryggmotstånd 120 Ω . Bryggspänning 6 till 12 V, andra värden på beställning.

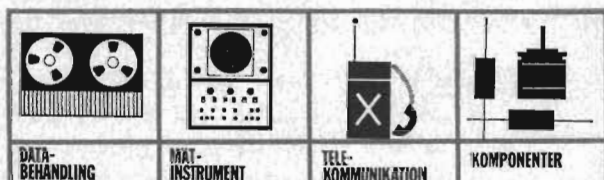
Begär specialprospekt och offert från

generalagenten

TELARE AB

Industrigatan 4, Stockholm K, Tel. 54 33 17 / 18

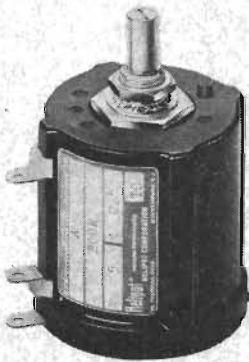
Telex 101 78





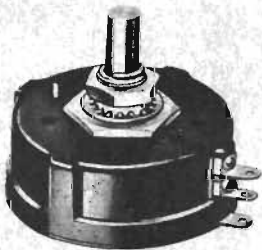
Helipot

VÄRLDSMÄRKET I FRÅGA OM KVALITET OCH PRECISION PRESENTERAR



Typ A

10 varvig potentiometer
Resistansområde
10—450 000 ohm
Standard motståndstolerans $\pm 3\%$
Standard linjär tolerans $\pm 0,25\%$
Max belastning 5 W
Riktpris 70 Kr st



Typ C

3 varvig potentiometer
Resistansområde
5—30 000 ohm
Standard motståndstolerans $\pm 5\%$
Standard linjär tolerans $\pm 0,5\%$
Max belastning 2 W
Riktpris 60 Kr st



Typ G

1 varvig potentiometer
Resistansområde
5—30 000 ohm
Standard motståndstolerans $\pm 5\%$
Standard linjär tolerans $\pm 0,5\%$
Max belastning 2 W
Riktpris 68 Kr st



Typ T 10 A

10 varvig laboratoriemodell
Helipot/Beckman original
Resistansområde 100—100 000 ohm
Standard motståndstolerans $\pm 1\%$
Standard linjär tolerans $\pm 0,1\%$
Max belastning 5 W
Riktpris 220 Kr st



Typ RB

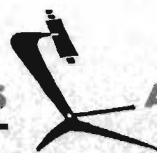
Varvräknarskala
Riktpris 30 Kr st

Vi sänder gärna utförliga katalogblad och upplysningar

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövsvägen 40-42
Postbox 1237, Bromma 12
Tel. Vx 26 27 20



Crompton Parkinson

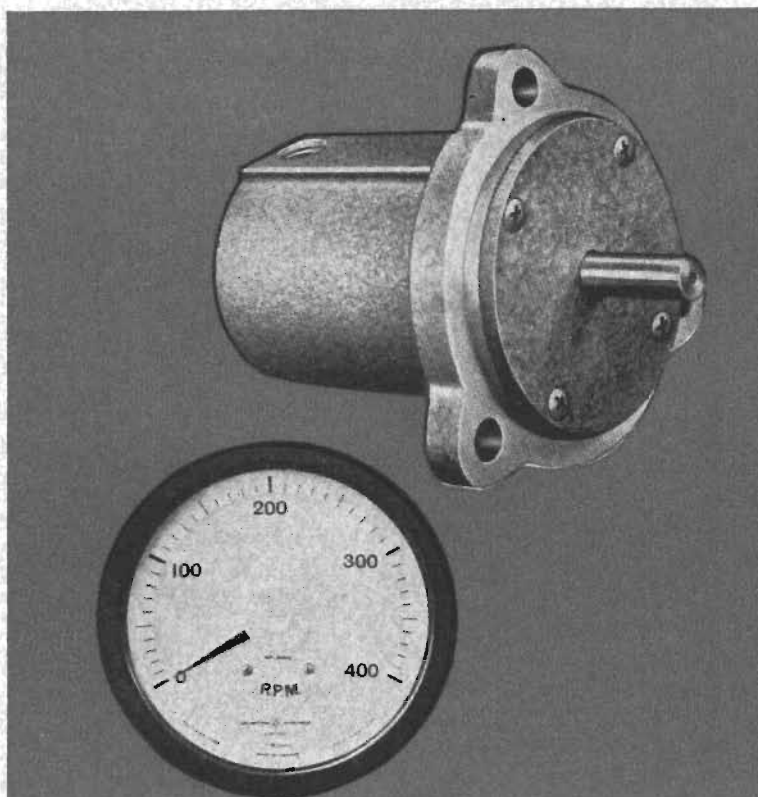
LIMITED

VARVRÄKNARE FÖR INDUSTRIER MED KVALITETSKRAV

TACHOGENERATOR 3 FAS

Varvtalsgivaren IT/2" är avsedd att överföra mätvärden på längre eller kortare distanser. IT2" har inbyggd likriktare och är helt kapslad. Utspänningen är 30,5 V vid 1000 Varv utföres även med utväxling 1:4. Standardområde 0—400 varv och 0—8000 varv max. I specialutförande 0—50 varv. Lättavlästa indikatorinstrument med 240° skalutslag från 2" till 6" skaldiameter.

Begär specialprospekt.



MÄT OCH LÄS MED LÄTTHET: 1/100 SEK.

GELMAS TIDRÄKNARE TYP ZZ GER EXAKT BESKED.

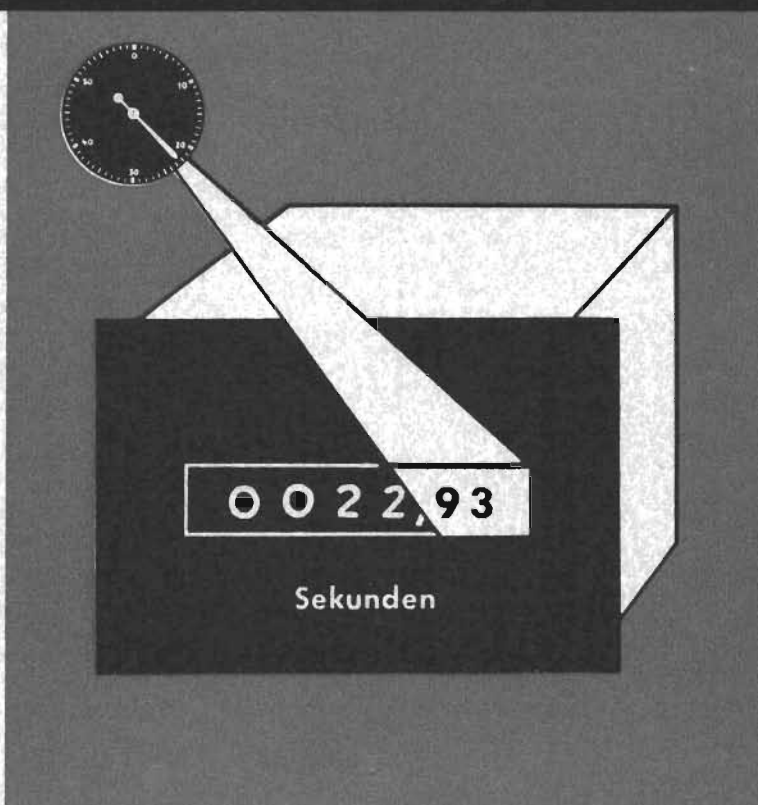
Fabr. GELMA

Standard-
spänningar

24 V
36 V
48 V
60 V
110 V
220 V

GELMA tillverkar olika typer av elektromekaniska räknare.

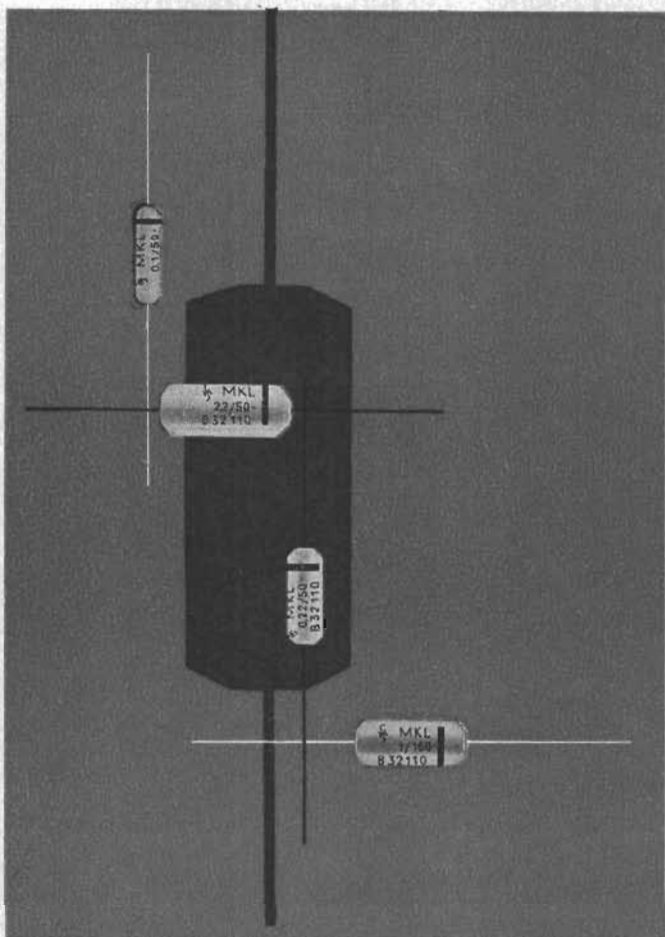
Begär specialbroschyr.



ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövasvägen 40-42
Postbox 1237, Bromma 12
Tel. Vx 26 27 20



Lackfilms- kondensatorer MKL

ytterligare
utökat program
kortare leveranstider
lägre priser

Genom ytterligare rationalisering och därmed ökad produktion av Siemens MKL-kondensatorer har det blivit möjligt att genomföra väsentliga prissänkningar samtidigt som vårt typspektrum utvidgats med bl.a. en 250 V-serie.

Kapacitans μF	B 32110							
	Arbetsspänning 50V-20V~		Arbetsspänning 100V-35V~		Arbetsspänning 160V-60V~		Arbetsspänning 250V-90V~	
	Ø mm	längd mm	Ø mm	längd mm	Ø mm	längd mm	Ø mm	längd mm
0,1			5,4	18,5	6,4	18,5	1)	1)
0,15	5,4	18,5	6,4	18,5	7,4	18,5		
0,22	5,4	18,5	6,4	18,5	7,4	21		
0,33	6,4	18,5	7,4	18,5	8,4	21		
0,47	7,4	18,5	7,4	21	9,4	21		
0,68	7,4	18,5	8,4	21	9,4	25		
1	7,4	21	9,4	21	10,7	25		
1,5	8,4	21	9,4	25	12,7	25		
2,2	10,7	21	10,7	25	11,7	34		
3,3	9,4	25	9,4	34	13,7	34		
4,7	10,7	25	11,7	34	15,7	34		
6,8	10,7	34	12,7	34	18,7	34		
10	12,7	34	16,7	34	20,7	34		

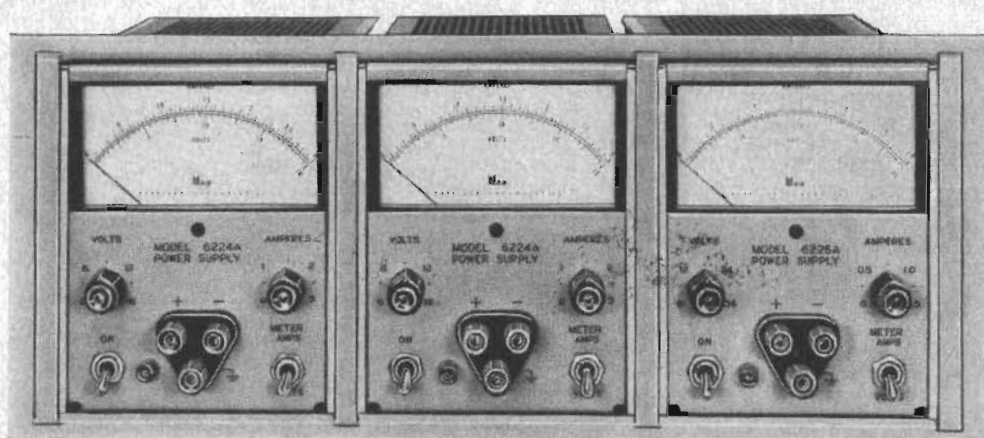
TK/62345

1) Måttuppgifter på 250 V-serien på förfrågan.

För närmare upplysningar kontakta vår sektion TK. Tel. Stockholm 22 96 40, 08/22 96 80. Tillverkare Siemens & Halske AG

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

10st kraftaggregat från HEWLETT-PACKARD



Sedan 1954 har *hp* Harrison Laboratories, en avdelning av Hewlett-Packard, försett marknaden med kraftaggregat med förnämliga data. Som exempel kan nämnas att många av deras aggregat har en speciell krets som avkänner nätspänningen och gör erforderliga korrekationer innan nätspänningsvariationer påverkar utgångsspänningen. Ett annat exempel: Varje Harrison aggregat kan arbeta både som konstant spänningskälla och konstant strömkälla. 10 olika typer finns tillgängliga. Vi lämnar gärna ytterligare upplysningar om dessa förnämliga aggregat.

DATA ÖVER 10ST KRAFTAGGREGAT

Typ	Spänning volt	Ström amp	Belastningsreglering mV	Nätspänningsreglering mV	Störspänning eff. värde mV	Pris
712B	0-500	0-0.2	50	100	0.5	Kr 2965:--
721A	0-30	0-0.15	30 eller 0.3%	15 eller 0.3%	0.15	Kr 900:--
723A	0-40	0-0.5	20	10	0.15	Kr 1490:--
726AR	0-60	0-2	5	2.5	0.25	Kr 3575:--
855B	0-18	0-1.5	5 eller 0.03%	5 eller 0.03%	0.2	Kr 1180:--
865B	0-40	0-0.5	4 eller 0.01%	4 eller 0.01%	0.2	Kr 1180:--
6224A	0-18	0-3	2 eller 0.03%	1 eller 0.02%	0.5	Kr 1900:--
6226A	0-36	0-1.5	2 eller 0.01%	1 eller 0.02%	0.5	Kr 1900:--
6242A	0-32/0-60	0-2/0-1	3 eller 0.02%	5 eller 0.03%	1	Kr 2285:--
6244A	0-36	0-3	5 eller 0.02%	1 eller 0.01%	1	Kr 2380:--

Kraftaggregat för klystroner är även tillgängliga

HEWLETT-PACKARD

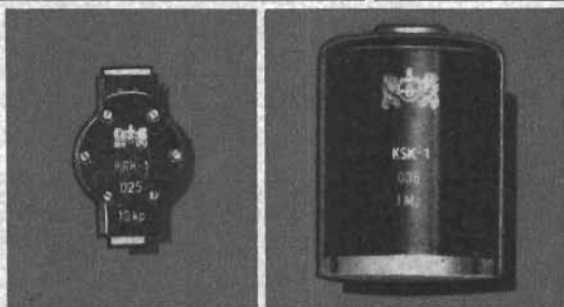
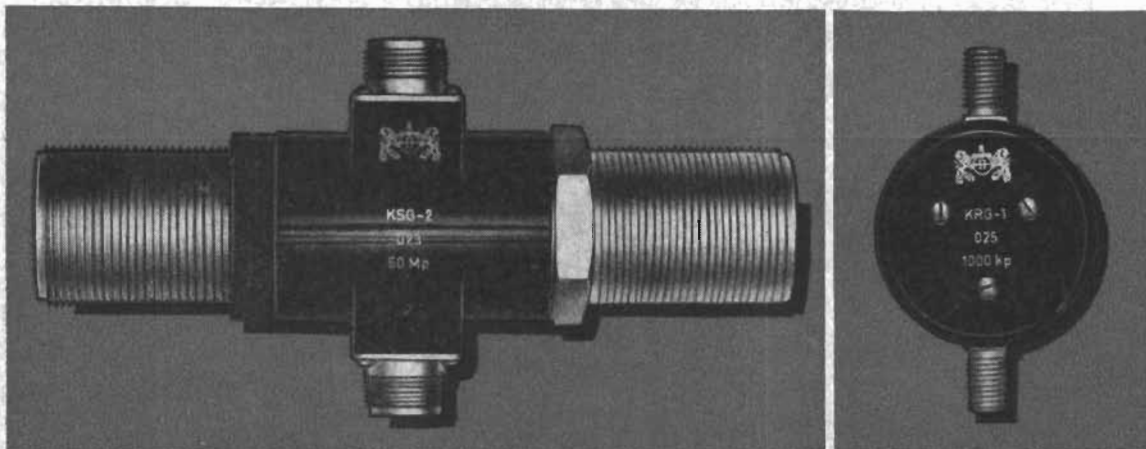


Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.), Huvudkontor i Europa: Genève (Schweiz); Europeisk fabrik: Bedford (England), Böblingen (Västtyskland).

För närmare data, teknisk hjälp eller demonstration kontakta generalagenten:

H-P INSTRUMENT AB

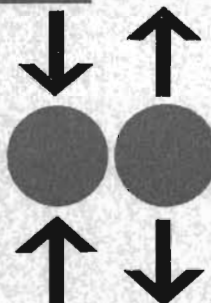
CENTRALVÄGEN 28, SOLNA TEL. 08 - 830 830



BOFORS

för avancerad mätning

kraftgivare



Ett precisionsinstrument med trådtöjningsgivare för bestämning av drag- och tryckkrafter upp till 100 Mp. Finns i flera standardtyper, t. ex.:

Typerna KRK-1 och KRG-1 är ringkraftgivare för max. 200 kp resp. 3000 kp. Konstruktionen hos den förra typen är sådan att den med fördel kan användas vid tvåkomponentmätningar. Typ KSG-2 är en robust stavkraftgivare för bestämning av tryck- och dragkrafter upp till 50 Mp. Givaren ansluts till mätstället via gängförband. Typ KSK-1 är en lastcell avsedd för bestämning av tryckkrafter upp till max. 100 Mp. Konstruktionen med kulleddsförsedd belastningsyta möjliggör noggranna mätningar i sammanhang där andra typer av kraftgivare inte är lämpliga.

Exempel på

användningsområden

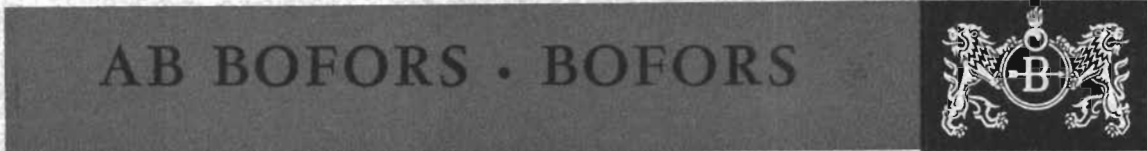
- Mätning av statiska och dynamiska tryck- och dragkrafter
- Elektronisk vägning
- Mätning av krafter i pressar och valsverk

Med varje kraftgivare följer ett individuellt data- och kalibreringsblad.

Elektronisk mätutrustning är idag ett oundgängligt hjälpmedel vid forskning och inom industrin. Bofors laboratorium för mätteknik har utvecklat apparatur som uppfyller högt ställda krav på noggrannhet och tillförlitlighet.

Här ytterligare några ex. på mätutrustning, som Bofors idag kan erbjuda:

Tryckgivare	Rörelsegivare
Bärfrekvenssystem	Indikeringsgivare
Balanserings- och kalibreringsenhet	Ingjutna transformatorer o. elektronikblock



CEC
CONSOLIDATED
ELECTRODYNAMICS
CORPORATION



DIREKTREGISTRERANDE OSCILLOGRAF TYP 5-124

**FÖR SAMTIDIG REGISTRERING
AV 18 KANALER
PÅ ULTRAVIOLETT-
LJUSKÄNSLIGT PAPPER**

Frekvensområde: 0—5000 Hz.
Pappershastighet: från 0,5 cm/min till 256 cm/sek. I standardutförande
0,5—128 cm/sek, omkopplingsbar i fem steg,
även under gång.
Pappersbredd: 18 cm.
Papperslängd: 60 m.
Indikator för ej förbrukad pappersmängd.
Uppsamlingsenhet för förbrukat papper.
Temperaturstabiliserat (40° C) magnetblock för 18 st CEC-galvanometrar.
Helt manövrerad från framsidan.
Levereras även i 19"-rack.
Nätanslutning: 210—250 volt 50 Hz.
Uttag för fjärrmanövrering.
Längsgående millimeter-linjering.
Spåridentifiering.
Spårnumrering.
Tidsmarkering, omkopplingsbar 0,01, 0,1 eller 1 sek.
För ytterligare informationer betr. avanstående eller CEC:s övriga
produkter kontakta

BOX 1160 — BROMMA 11 — TELEFON (08) 29 04 60

Magnetic AB



RACAL HELTRANSISTORISERADE FREKVENSMETER SA. 520

Mätområden: 2 Hz—300 kHz
33 μ s—0,5 s

Känslighet: 70 mV—150 V

Noggrannhet: $\pm 3 \cdot 10^{-5}$ inom 0—45°C

Driftspänning 115—240 V 45—400 Hz eller omkopplingsbart 2x15 V (17 W)

Tydliga klart lysande siffror visar mätresultatet, inget flimmer under samplings tiden. Sista siffran avläsbar även vid högsta frekvens.

PRIS 2560:—

NYTT TELEFONNUMMER VX 87 02 40

TRANSISTORISERAT OCH STABILT SPÄNNINGSAGGREGAT

0 — 50 V

2 A i området **0 — 40 V,**

däröver **1 A**

Brum mindre än 1 mV

Strömbegränsning c:a 0,1—2 A

Stabilitet $\pm 10\%$ nätspänningsvariation och last mindre än 50 mV

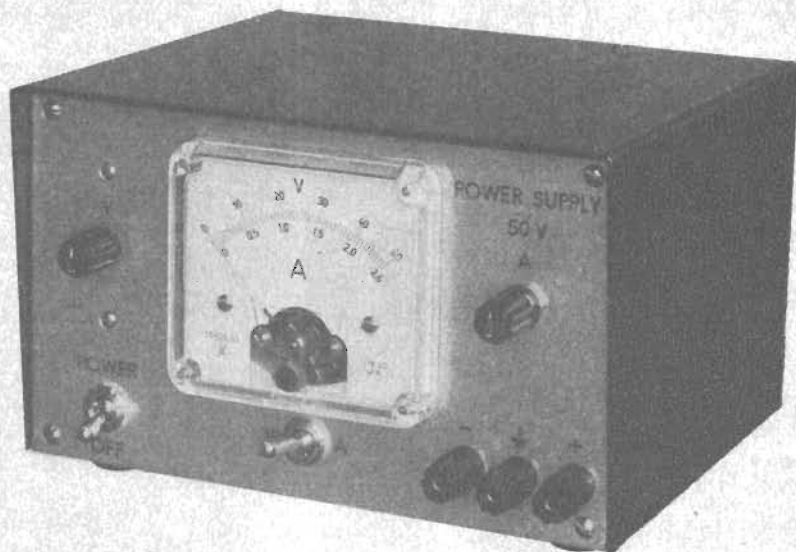
Impedans vid låg frekvens 0,05 ohm

Instrument 0—50 V, 0—2,5 A klass 1,5

Kortslutningssäker

Flera aggregat kan parallell- eller seriekopplas

PRIS 625:—



M. STENHARDT AB

Björnsonsgatan 197, Bromma, Tel. VX 87 02 40



HEWLETT-PACKARD

med dotterföretagen:

BOONTON RADIO CORP

DYMEC DIVISION

F. L. MOSELEY COMPANY

SANBORN COMPANY

HARRISON LABORATORIES

har hittills representerats av

FIRMA ERIK FERNER

som nu funnit det lämpligt att bilda ett fristående företag för detta program. Anledningen är HEWLETT-PACKARDs fortlöpande utökning av världens f.n. största instrumentprogram, vilket således numera omhändersas av:

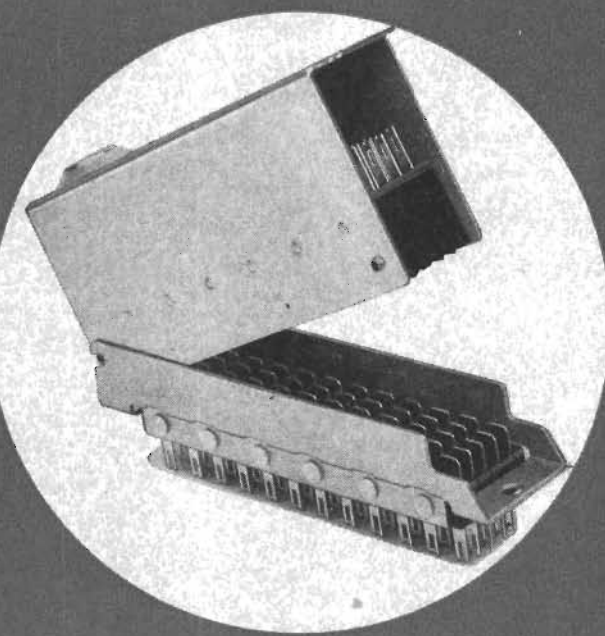
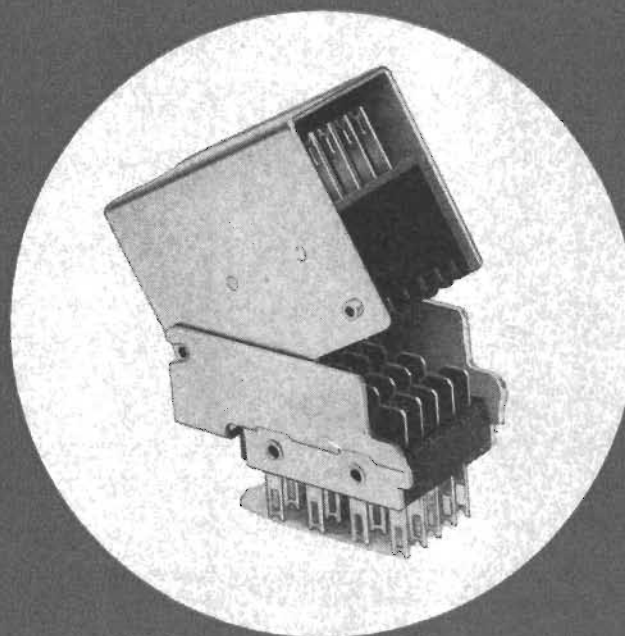
H-P INSTRUMENT AB

Centralvägen 28, Solna
Tel. Vx, 08 - 830 830
Telegramadr.: Measurements, Sthlm

I ett välutrustat kontor, laboratorium och lager i det nya läkarhuset i **Solna Centrum** kommer vi under samma ledning och med i stort sett samma personal att sträva efter att ge våra kunder bästa möjliga service.



Mångpoliga anslutningsdon med LM-kvalitet för industriändamål

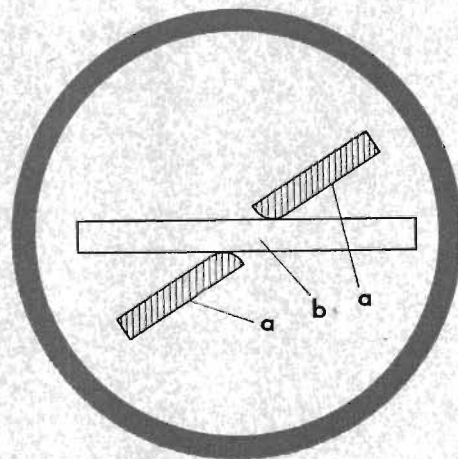


LM Ericssons multikontakter

kännetecknas av

- den unika, patenterade principen med gaffelformade kontakter, som ger goda elektriska och mekaniska data
- lång livslängd och säker drift
- kompakt utförande – platsbesparande
- flytande kontakter – god kontakt, förhindrar brytningar – tillförsäkrar konstant kontaktryck
- att inproppning fordrar liten kraft p.g.a. utförandet med en gångjärnsmekanism, som dessutom ger mekanisk låsning av kontaktdonen
- flexibel uppbyggnad – stora möjligheter till variationer
- att de är reversibla – mångpoliga don kan byggas upp med såväl stift- som hylstag
- att lödöronen är utformade för användning av ny rationell kopplingsmetod
- lågt övergångsmotstånd
- att sladdonen är utförda med anordning för dragavlastning
- låg anskaffningskostnad
- ca 30% lägre förbindningskostnad än med konventionella lödförbindningsmetoder

20-, 40-, 60- och 80-deliga anslutningsdon är standard. Kan erhållas även med förgyllda kontaktytor. Begär gärna specialbroschyr!



Kontakterna i anslutningsdonen består av två flata stift, det ena utformat till en tvätungad gaffel (a), placerat i vinkel till det andra – ett knivformad flastift (b). Genom torsion i gaffelkontaktens tungor får man två fjädrande kontakter i varje kopplingspunkt. Gaffeln är rörlig i stommen och blir därigenom självcentrerande.

LM ERICSSONS SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

STOCKHOLM 1: Kungsgatan 33, Box 877, tel. 010/22 31 00 • MALMÖ 4: St. Nygatan 29, Fack, tel. 040/711 60
GÖTEBORG 2: St. Badhusgatan 20, Fack, tel. 031/17 09 90 • SUNDSVALL: Rådhusgatan 1, tel. 060/559 90





Vårt program omfattar:

Continental Connector

Kontakter

ES

Reläer

Fairchild-SGS

Dioder
Transistorer
Logiska element

Globe

Småmotorer
Fläktar

Rist's

Kablar

Smiths

Miniatyrreläer
Småmotorer

Sprague

Kondensatorer
Motstånd
Transistorer

Spectrol

Precisionspotentiometrar
Trimpotentiometrar

Zippertubing

Kabelhöljen



Kvalitetskomponenter

AEROMATERIELAB

AVDELNING ELEKTRONIKKOMPONENTER
GREV MAGNIGÅT, 6 - STOCKHOLM O - TEL. 67 03 90

V.g. sänd katalog över

Namn:

Firma:

Adress:

Postadress: E312

eltron

ryheter

AKTIEBOLAGET ELTRON

Huvudkontor, Stockholm 42, Tel. 08/1995 01, 1995 54, 1995 55
Fabrik, Ronneby, Telefon 0457/108 15

becker

bilradio

FÖR
BILFOLK
MED
PRETEN-
TIONER



Monte Carlo TG

Europa LMU TG

Mexico TG

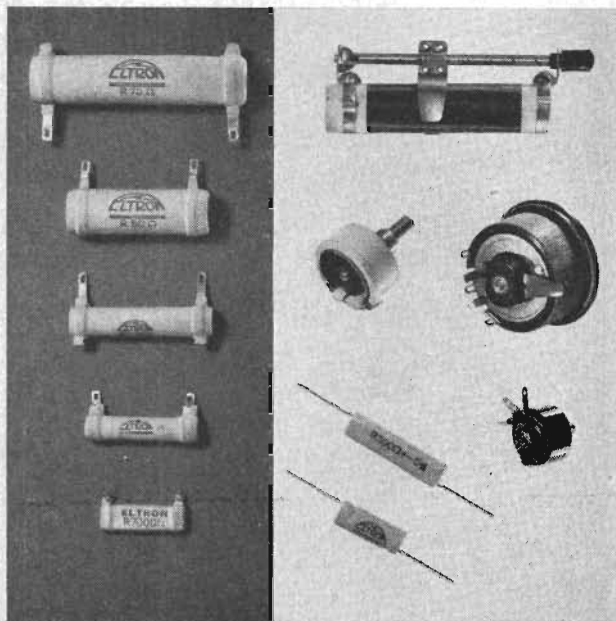
Grand Prix TG

Distribueras genom **Standard Radio & Telefon AB**

Stockholm Göteborg Malmö



SPECIALFABRIK för TRÅDMOTSTÅND



Låt oss vid kommande behov lämna vår offert



För utomhusreportage kan MD-21 förses med ett Vindskydd MZW-21.

MD-421 Studio-Riktmi-
krofon — Riktdiag-
ram = Superkardioid — Fre-
kvensomr. 30—17.000 Hz — Dy-
namisk — Försedd med variabel
kontroll för tal- och musik-upp-
tagning.

Den välkända MD-21 — Rikt-
diag-ram = kulförmigt — Dynamisk
— Frekvensomr. 50 till 15.000 Hz
— De flesta europeiska radio-
och TV-stationerna har infört
denna typ i sin utrustning.



Bland övriga Sennheiser-Mikrofoner märks den trådlösa Radio-Mikrofonen »Mikroport». Dessutom kan vi nu erbjuda ett stort urval kondensator-mikrofoner. Begär vår specialkatalog.

SENNHEISER
electronic
BISSENDORF/HANNOVER

Säljes och demonstreras i södra Sve-
rige genom:
Ingenjörfirma Bengt Wilander
Industrigatan 14—18 Malmö.
Tel. 040/156 15

Generalagent för Sverige:

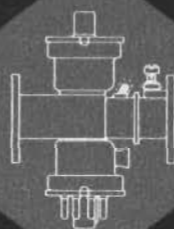
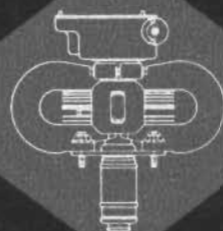
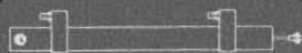
AGENTURFIRMA P. RICHTER

BOX 42049 — STOCKHOLM 42 — TELEFON: 19 95 54

SYLVANIA



Mikrovågskomponenter



Årtiondens erfarenheter, forskningsresultat av idag och fabrikationsteknik av imorgon utgör grunden till den överlägsna kvaliteten hos produkter från Sylvania.

Ur vårt tillverkningsprogram:

Vågledare

Magnetroner
Klystroner

Ferrit-isolatorer
Mikrovågsdioder

Rekvirera gärna utförliga tekniska data genom:

Generalagent i Sverige:

G. KULLBOM AB

Klippgatan 11, Stockholm Sö, Tel. 445728, 445729

*För kvalificerad industriell- och
militär användning*

**2N524 2N525 2N526 2N527
2N526 MIL**

För övriga applikationer

**2N322 2N323 2N324 2N508
2N1097 2N1098 2N1175 2N1413
2N1414 2N1415**



LM Ericssons transistorer är i första hand konstruerade för industriella och militära utrustningar där man ställer högsta krav på livslängd, funktionssäkerhet och lagringsbeständighet. LM Ericssons industritransistorer genomgår fullständiga kvalitetsprov enligt MIL-föreskrifterna. Detta innebär bl.a. följande speciella kontroller vid sidan av de vanliga datakontrollerna:

- 1000 timmars driftprov vid max. effekt
- 1000 timmars lagring vid lägst 100°C
- Termiskt chockprov
- Mekaniskt chockprov
- Vibrationsutmattningsprov
- Fuktsäkerhetsprov

*Begär vår nya broschyr
som innehåller
fullständiga uppgifter
och dataansamlingar.*

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR

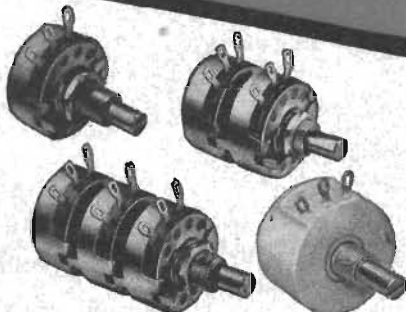
STOCKHOLM 20, TEL. 08-440305



ALLEN-BRADLEY CO.

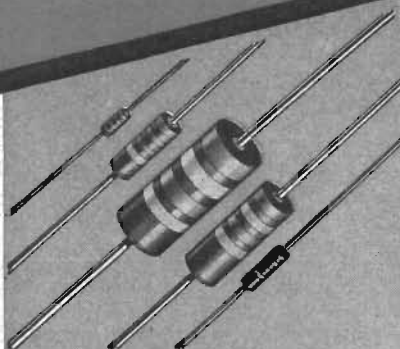
Milwaukee 4, Wis. USA
Export Department: 630 Third Ave.
New York 17, N.Y. U.S.A.

DE ÄR ALLA AV ALLEN-BRADLEY
KVALITET... ER GARANTI FÖR
HÖGSTA TILLFÖRLITLIGHET OCH
YPPERSTA UTFÖRANDE



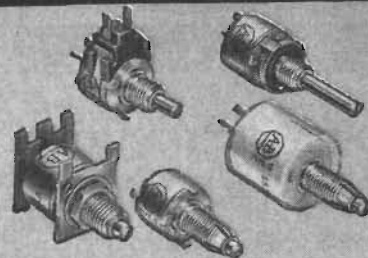
Potentiometrar typ J

har inte bara gjuten motståndsbana utan samtliga isoler- och anslutningsdetaljer gjuts in i samma fabrikkationsmoment. Detta garanterar jämn gång och lång livslängd. 2,25 W belastning vid 70° C. Resistansvärden upp till 5 Mohm. POTENTIOMETRAR TYP K är lika med typ J men avsedda för 1 W belastning vid 125° C, 2 W vid 100° C och 3 W vid 70° C. MIL-Spec.



Fasta massmotstånd

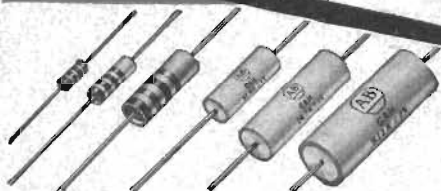
av varmgjuten typ är särskilt belastningstålga. Liten spridning och stabila elektriska egenskaper gjorde denna motståndstyp till en av komponenterna i TELSTAR. Effekter: 0,1, 0,25, 0,5, 1 och 2 W vid 70° C. Resistansvärden upp till 22 Mohm. Toleranser ± 5, 10 och 20 %. Provade och godkända för militär användning. MIL-Spec.



Potentiometrar typ G

är av miniatyrfutförande med endast 12,5 mm diameter. I övrigt gjuten typ liksom typ J och följaktligen med samma goda driftsegenskaper. 0,5 W belastning vid 70° C. Resistansvärden upp till 5 Mohm.

POTENTIOMETRAR TYP L är av samma utförande som typ G med undantag av att typ L kan användas med 1/2 W belastning vid 100° C och upp till 150° C med reducerad belastning. Provade och godkända för militär användning. MIL-Spec.

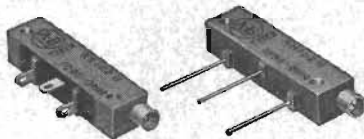


Kapslade massmotstånd

För svåra klimatiska förhållanden rekommenderas motstånd, hermetiskt inbyggda i keramiska skyddsror. Tål temperaturer upp till +165° C vid derating. Effekter: 0,125, 0,33 och 1 W. Resistansvärden upp till 22 Mohm.

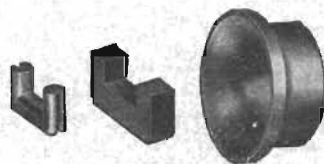
Precisionsmotstånd av metallfilmtyper

Helt induktionsfria. Toleranser ± 0,1, 0,25 och 1 %. Temperaturkoefficient ± 25×10⁻⁶. Effekter: 0,25, 0,5 och 1 W vid 100° C.



Inställbara motstånd

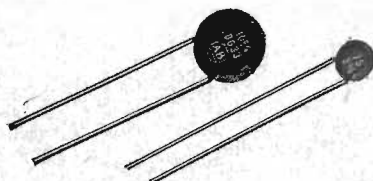
ingjutna i vattentäta höljen och med isolerat monteringsplan. Kontinuerligt inställbara samtidigt som det inställda värdet förblir stabilt. Induktionsfria. 0,25 W belastning vid 70° C. Resistansvärden upp till 2,5 Mohm. Toleranser ± 10 och 20 %.



Ferritkärnor

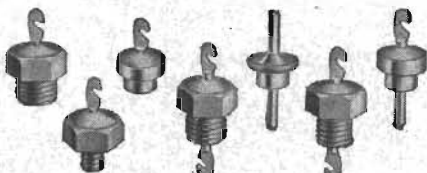
av standardiserade E- och U-typer, toroider m.m. finns tillgängliga i ett flertal mjukmagnetiska material med låga förluster och stabila egenskaper.

Kontakta oss även för kompletta upplysningar om Allen-Bradleys permanentmagnetiska ferriter med hög BH-produkt per vikts- och volymsenhet.



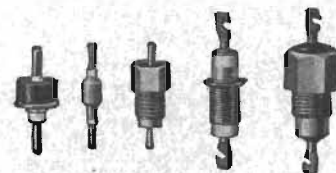
Kondensatorer för höga temperaturer.

Vid extra höga krav på driftsäkerhet rekommenderas keramiska skivkondensatorer, hermetiskt inbyggda i keramiska höljen. Dessa kan arbeta kontinuerligt vid 500 V spänning i temperaturer upp till 150° C. Kapacitansvärden från 2,2 pF upp till 3,3 nF. Toleranser: ± 5, 10 och 20 %. Provade och godkända för militär användning. MIL-Spec.



Genomförings- och "stand-off"-kondensatorer.

Den skivformade uppbyggnaden eliminerar riskerna för parallellresonanser vid alla frekvenser upp till 1000 MHz. Standardvärdet 470 pF ± 20 % samt 1 nF tolerans -0 +100 %. Specialvärden från 6,8 pF till 1,5 nF kan erhållas på begäran. Max. arbetsspänning 500 V=.



Lågpåssfilter för höga frekvenser

För att dämpa strålad störning inom frekvensområdet 100-8000 MHz. Dämpningen uppgår till min 75 dB vid 100 MHz och ökar med frekvensen inom hela området. Filtren är användbara för spänningar upp till 500 V och strömmar upp till 5 A, likspänning eller lågfrekvent växelspanning.

Thure F. Forsberg AB

Molkomsbacken 37, Farsta 1
Tel. 64 70 40, 64 70 41, 64 70 42
Telex: 10338



CANNON PLUGS

VÄRLDENS STÖRSTA TILL- VERKARE AV KONTAKTER

År 1915 startade den nu bortgångne James H Cannon en liten elektrisk verkstad, Cannon Electric Company. Den lilla tvärs- byggnaden låg på den tomt där nu Los Angeles fondbörs reser sig. Där uppfanns och konstruerades den första Cannon-kontakten år 1924, föregångaren till dagens vetenskapliga topprodukter, viktiga detaljer i överljudsplan och rymdra- ketter.



Från denna blygsamma början har Cannon Electric Company växt upp till att vara världens största specialfabrikant av mång- poliga kontakter. Tio fabriker, flera licen- siföretag och filialer runt om i världen, ut- rustade med de modernaste maskiner och testinstrument, gör det möjligt att ge per- fekt Cannonservice i alla vrår på vårt klot.

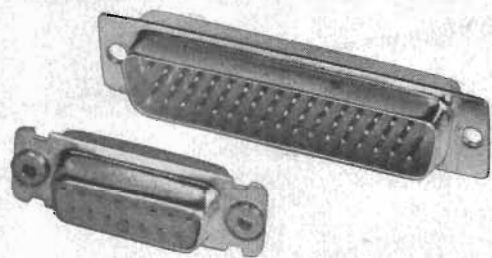
Varje Cannon-kontakt har samma princip som våra vanliga hushållskontakter — de består av två huvuddelar, en han- och en honkontakt. Vår standardkontakt överför ström vid 220 V~ en del Cannon-kontakter arbetar med 50.000 V. Medan kontakten hemma sammanbinder 2 ledare, finns det Cannon-kontakter som kopplar ihop 500 ledningar.



Allt som allt fabricerar Cannon mer än 27.000 olika kontaktmodeller — alla med ett gemensamt, perfekt kvalitet och pålitlighet under de svåraste förhållanden.

Cannons D serie är en stor grupp rektangulära kontakter, konstruerade för användning där låg vikt och litet format är nödvändiga egenskaper. Kontakterna finns i flera utföranden med tvådelat eller monoblocisolations- material och hermetiska, samtliga passande i var- andra. En mängd kontak- tarrangemang med upp till 50 anslutningar, kontakter för coaxial- eller hög- spänningskablar o s v går att erhålla.

En variationsrik mång- polig miniatyrkontakt CANNON D SUBMINIATYR



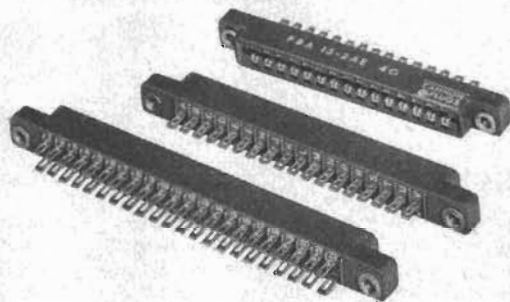
En välkänd allround kontakttyp CANNON MS



Alla MS-kontakter är till- verkade enligt MIL-C-5015 B och C. De är i standard tillverkade av kadmierad lättmetall och lackerade med elektriskt ledande grågrön färg. Vi lagerför dem i en mångfald va- rianter och 2 huvudgrup- per — med delad kåpa och insats av glimmerba- kelit resp massiv kåpa och insats av polychloroprene.

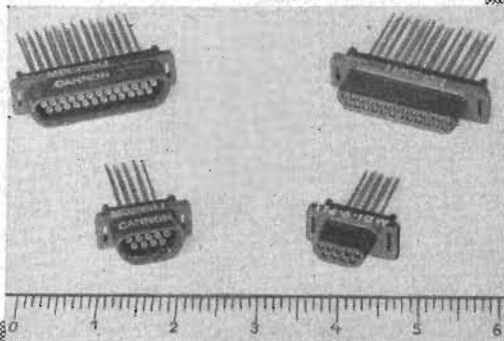
För enkel- eller dubbel- laminerade PC-kort ger dessa kontakter en per- fekt anslutning med stor driftsäkerhet men ändå liten nötning på kortet. De passar för kort med 1,4—1,8 mm tjocklek och är försedda med tydliga tecken för lätt identifi- cering. PBA-kontakterna finns för 15, 18 och 22 eller 30, 44 och 56 kon- takt punkter för enkel- resp dubbellaminerade kort.

Kontakter för tryckta kretsar CANNON PBA



Dessa rektangulära kontakter har upp till 420 kontaktpunkter per kvadrattum och ger trots sin ytterst ringa storlek stor driftsäkerhet med bl a självrensande kontaktstift av förgyllda beryllium-koppartrådar, lindade kring en kärna av samma material. Finns i storlekar mellan 9 och 51 kontakter med en totallängd av 13—29,5 mm.

**För extrema krav
på låg vikt
CANNON MICRO-D**



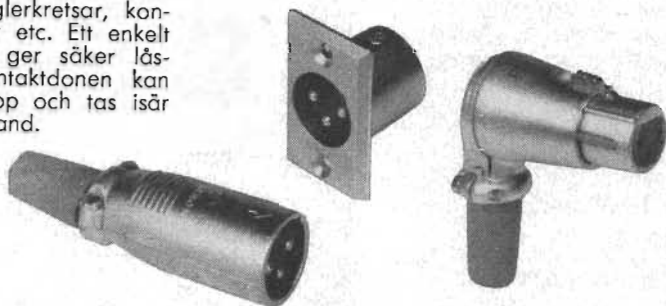
**Miniatyrykontakter för
ytterst svåra förhållanden
CANNON KPT/KSP**



Denna Cannon-serie tillfredsställer inte bara de extrema krav som ställs i flyg- och raketindustrin, utan överträffar i om militärspecifikationen C-26482C (NAVY) ifråga om täthet mot fukt. Dessa kontakter har fått vidsträckt användning inom industrin. KSP skiljer sig från KPT i höljet, som består av oledande alumilite 225 mot olivlackerad aluminiumlegering hos KSP.

Robusta allround-kontakter i modern formgivning. Används i audio- och instrumentkretsar; mikrofoner, bandspelare, förstärkare, mätinstrument, computers, medicinska instrument, reglerkretsar, kontrollboxar etc. Ett enkelt snäpplås ger säker låsning. Kontaktdonen kan sättas ihop och tas isär med en hand.

**Instrumentkontakter
— pålitliga, välkända
CANNON XLR**



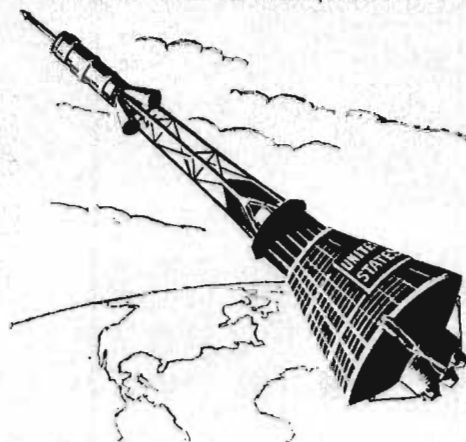
CANNON PLUGS



**CANNONKONTAKTER
PÅ FRIENDSHIP 7**

När John Glenn gjorde sin historiska färd den 20 februari 1962, ombord på rymdfarkosten Friendship 7, satte han sin tillit bl a till den osvikliga funktionen hos en mängd Cannon-kontakter.

De kanske mest intressanta av dessa kontakter var de som förband själva rymdfarkosten med »säkerhetstornet». Detta torn reste sig 17 fot över Friendship 7, och bar på sin topp en liten men kraftig raketmotor. Om något skulle gått på tok under själva uppskjutningen, kunde astronauten startat denna motor och låtit den dra bort rymdkapseln från atlasraketen. Om färden gick programenligt, skulle däremot tornet skjutas bort samtidigt som atlasraketen sista steg lösgjordes, och rymdkapseln skulle ensam fortsätta sin färd runt jorden.



De Cannon-kontakter, som osvikligt skulle hålla förbindelsen med tornets raketmotor under hela den påfrestande uppskjutningen, skulle också lätt kunna dras isär när tornet lossgjordes. Stommen till dessa kontakter bestod av en standard Cannon DPX rektangulär kontakt med 24 stift, men utrustad med två fjäderförsedda gejdor. Fjädrarna, som skulle sära kontakthalvorna, måste ha exakt samma »spänning» för att undvika att rymdfarkosten ändrade riktning vid lossgörandet. Halvan, som satt infälld i väggen på Friendship 7, måste ha en speciellt värmehärdig silikonisolator för att motstå den enorma hettan då farkosten åter rusade in i atmosfären. Om isoleringen inte höll måttet, kunde det betyda kortslutning i rymdskeppets hela elektriska utrustning.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
— ledande i elektronik



Box 12089
Stockholm 12
Tfn 08/54 03 90



FUBA SUPER



fram/back-förhållande

50:1

Lätt att montera – lättast att sälja

Den nya FUBA-antennen FSA 591 Super X för kanalerna 5, 6, 7, 8, 9, 10 resp. 11 ger ännu säkrare och bättre mottagning och är ännu lättare att montera. Dess utomordentliga fram/back-förhållande, 50:1, ger bästa tänkbara skydd mot bakifrån kommande störningar och reflexer.

FUBA har landets största sortering av antenner och tillbehör.

Ni vet väl att FUBA-köp inräknas i Centrum, bonus-kombination — och ger Er högre vinst.

Ange önskad kanal

Tekniska data

Spänningsvinst: 13 dB = 275 %
Fram/backförhållande: 50:1

Öppningsvinkel:

horisontalt 30°

vertikalt 44°

Längd: 360 cm



— profilen betyder ännu lättare montering — allt är förmonterat



— dipolen är världsberömd och överträffad i effektivitet

AB GYLLING & CO
STOCKHOLM—GRÖNDAL

FUBA från *Centrum*

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • LULEÅ



MULLARD BULLETIN!

What, another new publication? Yes. But this Bulletin is a publication with a difference — it takes account of the fact that you are a busy man, with an ever-growing amount of material to read. It is written in an easy-to-read style to bring you brief details of the latest Mullard developments in electronic valves, semiconductors and components. You'll be kept right up to date with new Mullard developments in the future. We are planning four issues a year of the Bulletin to keep you right in the picture.

Mullard

Strindbergsgatan 30 Stockholm No

PLEASE FILL IN YOUR ADDRESS DETAILS HERE IF YOU HAVEN'T RECEIVED THE FIRST ISSUE.

NAME _____

COMPANY _____

ADDRESS _____

rierna i strömförsörjningsutrustningen sker överföringarna från Mars-1 med upp till 15 dagars mellanrum. Därvid får batterierna längre tid på sig för uppladdning, vilket är nödvändigt, då laddningsförmågan hos solcellerna minskar ju längre tid de har varit utsatta för strålningen i rymden. De registreringar som sker under den tid ingen sändning sker lagras i sonden tills dess att sändning skall ske.

Vetenskapliga mätningar

Avsikten med uppsändandet av Mars-1 är att undersöka förhållandena på planeten Mars. För detta ändamål är Mars-1 utrustad med TV-kameror för fotografering av Mars' yta, en »spektroreflektometer» som skall användas för att undersöka om det finns några organiska ämnen på Mars samt en spektrograf för undersökning av ozonabsorptionen i atmosfären runt planeten. Vidare är Mars-1 utrustad med magnetometrar för att spåra ev. magnetiska fält i rymden och runt Mars, samt olika utrustningar för strålningsmätning.

Mars-1 har en omloppsbana runt solen som är sådan att den om ca 4 år åter kommer att befinna sig i jordens närhet. Det skulle givetvis vara möjligt att vänta med

att låta resultatet av undersökningarna överföras till jorden när detta inträffar. Emellertid mångdubblas då riskerna för att solceller och annan utrustning försäm-

rats eller förstörts genom strålningen i rymden. Dessutom är fyra år en lång tid att vänta, inte minst på rymdforskningsområdet där utvecklingen går så enormt snabbt.

Satellit-sändare

Enligt officiella meddelanden från den amerikanska rymdfartsstyrelsen (NASA) är bl.a. följande satellitsändare aktiva.

Beteckning	Inklinationsvinkel	Oml.-tid (min)	Sändn.-frekv. (MHz)	Modulering
Transit IVA	66,8°	107	54 162 216 324	CW
Radiation III	66,7°	107	108,09	AM (fonmodulering)
Tiros III	47,9°	104	108,0 108,03	CW
Tiros IV	48,3°	104	136,232 136,923	CW
Ariel I (S51)	—	105	136,408	CW
Tiros V	—	105	136,23 136,92	CW
Telstar	45°	158	136,050	CW
Tiros VI	—	104	136,23 136,92	CW
Anna Ib.	—	114	162 216 324	CW
Relay	—	197	136,62 136,14	—



GERMANIUMDIODE

CHAMPION RADIO
för radio & TV-tillbehör

Champion Radio har ett komplett lager av radiokomponenter. Även Telefunken's omtyckta rör, dioder och transistorer. De är praktiskt originalförpackade i individuella kartonger.

Vänd Er med förtroende till Champion Radio
En grossist med lagerkapacitet

CHAMPION RADIO

STOCKHOLM Rörstrandsgat. 37, tel. 010/22 78 20

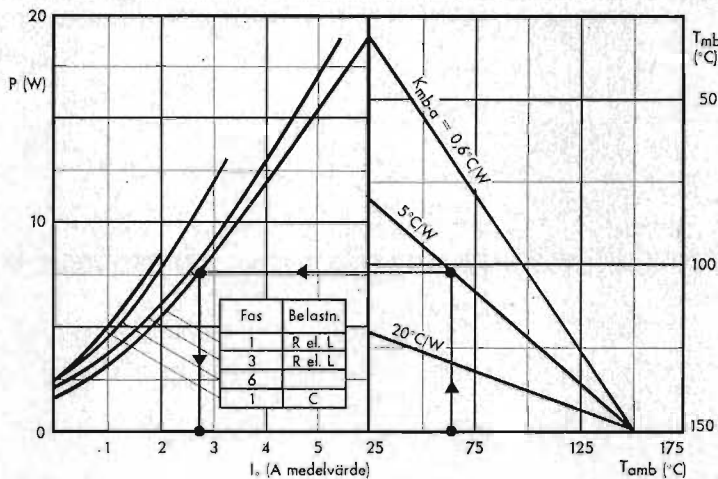
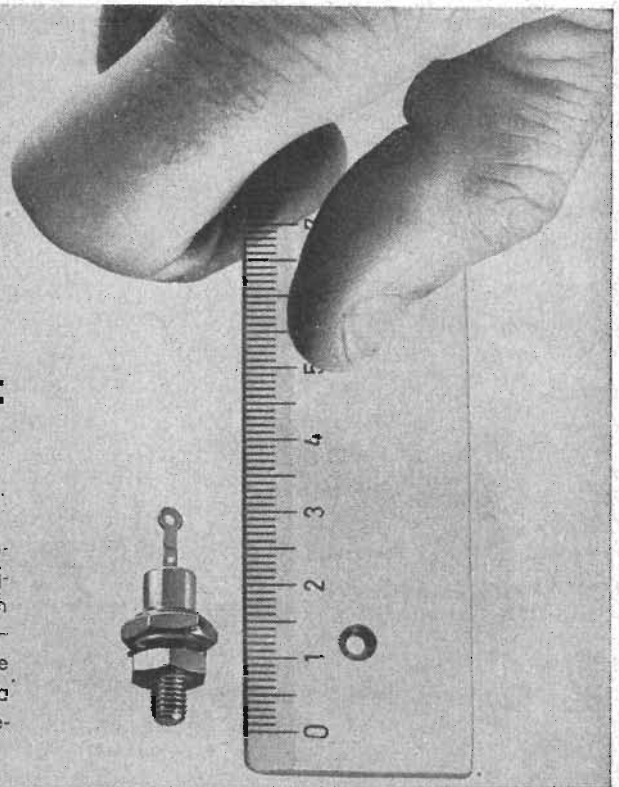
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25

MALMÖ Regementsgat. 10, tel. 040/729 75

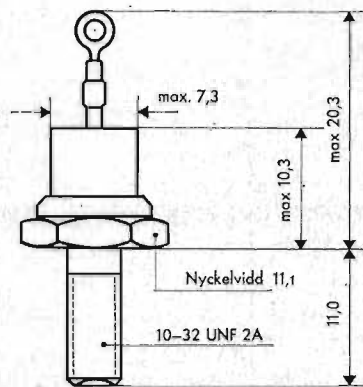
SUNDSVALL Vallgatan 3, tel. 060/503 10

NYA kiseldioder från PHILIPS för likriktare kraftförsörjningsaggregat batteriladdare etc.

Philips har utvecklat nya typer av kompakta, pålitliga kiseldioder i dubbeldiffunderat utförande för användning i kraftförsörjningsaggregat, batteriladdare, magnetiska förstärkare och många andra liknande utrustningar. De nya dioderna BYZ 10 - BYZ 13 och BYZ 16 - BYZ 19 är inneslutna i standardhölje DO - 4 och finns med normal och omvänd polaritet i fyra olika spänningsklasser. Dioderna kan vid normal kylning belastas med 2 - 3 A.



Max. tillåten medelström vid viss omgivningstemperatur för olika värden på termiska resistansen mellan hölje och omgivning.



Alla mått i mm. Levereras med mutter, bricka och låsbricka.

Tekniska data:

MAXIMALVÄRDEN
(50-400 Hz växelspanning)

Bakspänning:

Periodisk topp $-V_{DM}$
Transienttipp $-V_{DM}$
Enstaka topp $-V_D$
(max. pulslängd 10 ms)

Framström:

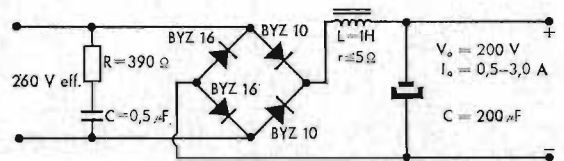
Toppvärde I_{DM} 20 A
Medelvärde I_D 6 A
(medelvärdetid max 20 ms)
Enstaka topp I_D 75 A
($T_{mb} = 25^\circ\text{C}$, max pulslängd 200 μs)
Spärrskikttemperatur T_j 150°C

Egenskaper:

Termisk resistans K_{j-m} 6°C/W
(mellan spärrskikt och hölje)
Framspänning vid 5 A framström 1,4 V
) Omvänd polaritet

BYZ 10	BYZ 11	BYZ 12	BYZ 13
BYZ 16*)	BYZ 17*)	BYZ 18*)	BYZ 19*)

800 V	600 V	400 V	200 V
1200 V	900 V	600 V	300 V
1200 V	900 V	600 V	300 V



Schema över halvågsl rikriktare med BYZ 10 och BYZ 16. Endast två kylplåtar. erfordras. Brunnivån är ca 0,2 %.

Datablad på kiseldioderna sänds på begäran.

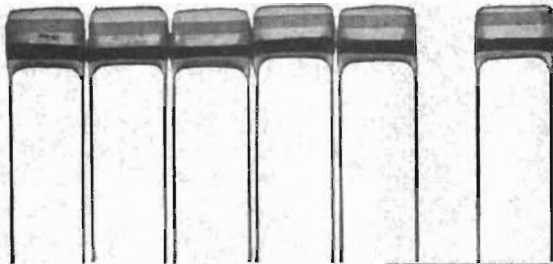
PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter

POSTBOX 6077 • STOCKHOLM 6 • TFL 010/34 95 00

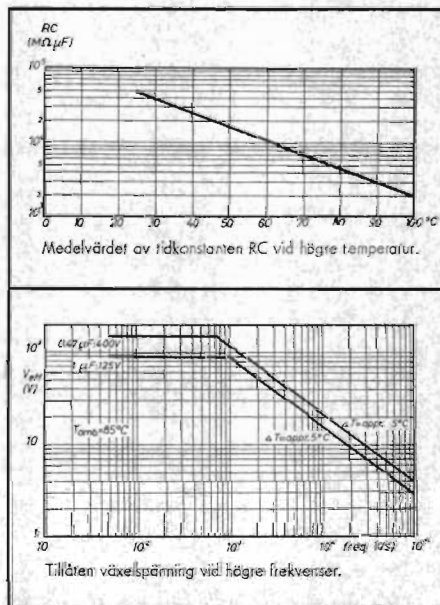
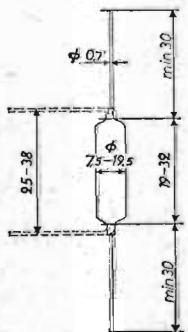
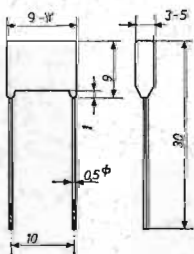
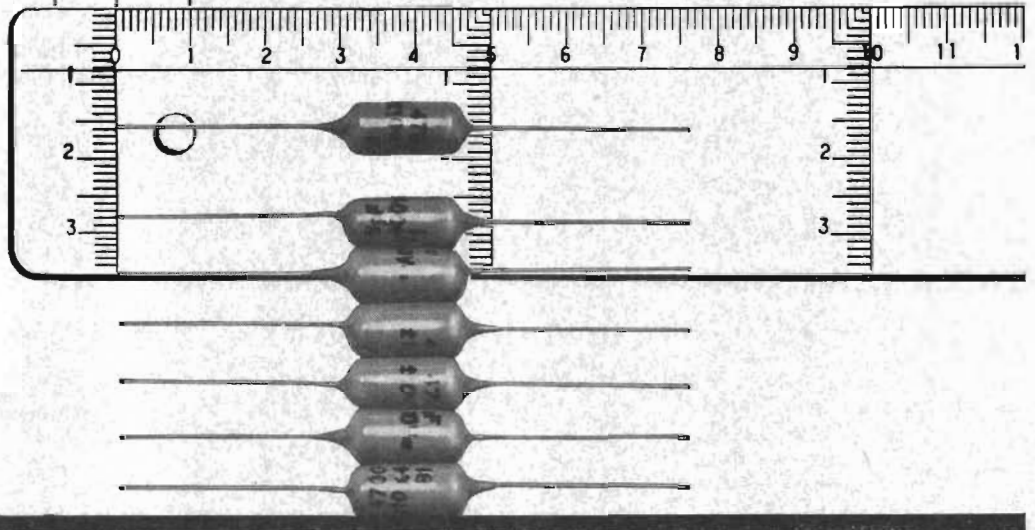
POLYESTER-kondensatorer

Polyesterkondensatorer av rullblockstyp har under många år använts med mycket gott resultat. För att tillgodose kravet på mindre utrymmekrävande kondensatorer tillverkar Philips nu även flata miniatyrtyper av polyester – typ C 280 AA/...



NU även som flata miniatyr-kondensatorer

- små dimensioner
- motståndskraftiga mot fukt
- lämpliga för kretsar med tryckta ledningar
- låg självinduktans
- högt isolationsmotstånd
- små förluster



Diagrammen avser rullblockstypen.

Data	C 296 AA/	C 296 AC/	C 280 AA/
Kapacitans	10000 pF-1, μ F	1000 pF-0,47 μ F	0,022-0,1 μ F
Tolerans	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
Kapacitans- ändring under livslängden	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 10\%$
Arbetspänning vid +85°C	125 V = 90 V ~	400 V = 200 V ~	30 V =
Testspänning: 1 sek. 1 min.	375 V 250 V	1200 V 800 V	90 V
Förlustfaktor vid 1 kHz	$\leq 60 \times 10^{-4}$	$\leq 60 \times 10^{-4}$	$\leq 150 \times 10^{-4}$
Arbetstemp.	-40° till +85° C	-40° till +85° C	-40° till +85° C
Tillåten över- spänning	25% 1 min/tim	25% 1 min/tim	
Isolations- motstånd vid +20°C vid +85°C	50000 Mohm 2000 Mohm	50000 Mohm 2000 Mohm	10000 Mohm



PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6
Telefon 010/349500

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

Förlag och tryck
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1963

Ansvarig utgivare
BENGT SÖDERSTAM

Chef/redaktör
JOHN SCHRÖDER

I redaktionen
KJELL JEPSSON
THORE RÖSNES
ANNA-LISA NORRSÄTER

Annonschef
GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef
THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

Telefon 28 90 60 (växel)
Telegramadress Rotogravyr, Stockholm
Postgirokonton 19 65 64

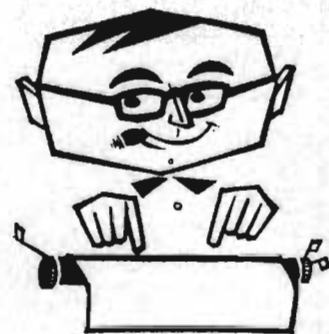
Pren.-pris 1/1 år 28: 50, 1/2 år 14: 75
(därav oms 1:75 resp. —: 90)
Lösnummerpris 3: — (inkl. oms.)

Eftertryck av artiklar, helt eller delvis,
förbjudet utan speciellt tillstånd



Omslagsbilden för detta nummer visar en interiör från Televerkets nya laboratorier. Här pågår uppmätning av lokaloscillatorutstrålningen från en TV-mottagare. Den från mottagaren utgående signalen mottages av en antenn, t.v. på bilden, varifrån signalen överföres till en indikatormottagare t.h. På mottagaren visar ett instrument den utstrålade signalens storlek. De två aluminiumplåtarna på stativet bakom TV-mottagaren, är avsedda att avskära reflexer från golv och tak. När instrumentutslaget på indikatormottagaren noterats, kalibrerar man mätanordningen genom att på TV-mottagarens plats placera en normalantenn, som på bilden ligger på golvet bredvid det lilla bordet. Normalantennen är en halvågsantenn med kända egenskaper, och den matas med signaler från en signalgenerator, vars uteffekt, efter avstämning, inställes så att man erhåller samma instrumentutslag på indikatormottagaren som då man tog emot strålningen från TV-mottagaren. Man definierar så storleken på utstrålningen från TV-mottagaren, som den uteffekt, som av signalgeneratoren matas till normalantennen.

”RVK 63”



I mars i år anordnades i Stockholm en radiovetenskaplig konferens, »RVK 63», som var den sjätte konferensen av detta slag. Tidigare radiovetenskapliga konferenser har anordnats med tre års mellanrum, senast år 1957 och 1960.

Liksom vid tidigare konferenser av detta slag redovisades i år tekniska eller vetenskapligt intressanta resultat av huvudsakligen svensk forskning och utvecklingsarbete rörande radioteknikens grunder och dess tekniska tillämpningar.

Årets konferens, som bevistades av ca 350 deltagare och vid vilken avverkades nära 80 föredrag på vardera 15 min., hade fått delas upp i två delvis parallella sessioner, som behandlade mätteknik, aktiva och passiva kretsar, system, samt elektronfysik och en som sysslade med vågutbredning, radioastronomi, antenner samt atmosfäriska störningar.

RVK 63 gav ett påtagligt bevis för att det för närvarande görs en hel del i Sverige i fråga om forskning och utvecklingsarbete inom radioteknik och elektronik. Även om åtskilligt av denna verksamhet är knuten till militära tillämpningar finns det dock — framförallt vid de tekniska högskolorna — en överraskande mångsidig forskning som är inriktad på mera »civila» sektorer.

Det har ju efterhand skett en viss uppdelning av forskningsuppgifter på radio- och elektronikområdet i Sverige, och denna uppdelning återspeglades också i de forskningsresultat och sammanfattande översikter som presenterades på RVK 63.

Sälunda finner man att professor *O E H Rydbeck* och hans forskarteam vid *Chalmers Tekniska Högskola* i Göteborg fortsätter att bearbeta problem inom mikrovågstekniken och radioastronomi. En rad grundläggande teoretiska elektronfysikaliska arbeten presenterades, liksom resultatet av en del utvecklingsarbeten bl.a. på maser- och laserområdet.

Från *Tekniska Högskolan* i Stockholm härrörde ett tiotal föredrag, av vilka framgick att professor *Bertil Agdur* lett in forskningen på avancerade plasmafysikaliska problem och att docent *Gunnar Fant* och hans forskargrupp fortsätter att arbeta på taltransmissionsproblem. Den livaktiga *Transistorgruppen* vid Tekniska Högskolan i Stockholm har — delvis med stöd från svenska industrin — ägnat sig åt att bearbeta mera ingenjörsmässiga problem rörande halvledarteknikens tillämpningar.

Från *Försvarets Forskningsanstalt* kom ett stort antal bidrag inom området vågutbredning och lågbrusförstärkare och vissa tillämpningar av radarteknik.

Vid *Uppsala Universitet* och vid *Institutet för Högspänningsforskning* i Uppsala har under de senaste åren professorerna *Harald Norinder* och *D M Hillebrand* ägnat sig åt atmosfäriska störningar bl.a. sådana av typen tonande atmospheric, och vid *Kiruna Geofysiska Observatorium* har ett forskarteam studerat olika jonosfärproblem, bl.a. med hjälp av radiosignaler från satelliter. Att *Telestyrelsen* bedriver en del utvecklingsarbete bl.a. beträffande vågutbredning, antenner och logikkretsar, framgick också av en del föredrag.

Ett bevis på att inte heller den svenska radio- och elektronikindustrin saknar resurser ifråga om utvecklingsarbete och forskning utgjorde en del avancerade bidrag av forskare och tekniker, knutna till några av landets större industri-laboratorier.

En reflexion som många av deltagarna gjorde efter konferensen var att konferenser av detta slag, med hänsyn till den snabba utvecklingen borde återkomma oftare — helst årligen — med exempelvis ett radiotekniskt symposium ett år och ett elektroniksymposium efterföljande år. Till detta skulle man nog vilja foga ett önskemål att några prominenta föreläsare — gärna internationellt erkända auktoriteter — inbjöds för att ge sammanfattande översikter och anlägga ett något vidare perspektiv på läget inom radioteknik och elektronik än vad specialisterna på området förmår.

I varje fall kan det konstateras att sammankomster av detta slag är av stort värde för såväl forskarna, som får en nyttig insyn i vad man sysslar med på angränsande gebit, som för dem som på yrkets vägnar måste hålla sig à jour med utvecklingen på radio- och elektronikområdet.

Några av föredragen vid denna konferens kommer i en eller annan form att publiceras i RADIO och TELEVISION.

(Sch)

Televerket satsar på forsk

Televerkets tekniska avdelningar har fått ökade laboratorietrymmen och större tekniska resurser för utvecklingsarbeten.

Televerkets tekniska avdelningar har under lång tid varit spridda på olika platser i Stockholm. De lokaler man disponerat för laboratorie- och utvecklingsarbeten har i många fall varit trånga och omoderna, något som avsevärt försvårat arbetet. För att komma till rätta med lokalbehoven började man därför 1956 att projektera nya laboratorielokaler i Farsta. Byggnadsarbetet påbörjades den 5 februari 1959 och i jan. 1962 kunde man flytta in.

Tomten som Televerket disponerar i Farsta är på 70 000 m². Förutom de fem hus som redan är färdiga har man börjat bygga ytterligare ett. I anslutning till detta hus kommer sedermera att byggas ett 80—90 meter högt radiotorn. Hittills har man investerat 25 milj. kr i Farsta-anläggningen men riksdagen har beviljat ytterligare 6,6 milj. kr för ytterligare utbyggnad.

Den nu avslutade byggnadsetappen omfattar två 8-våningshus med två i markplanet anslutna hallbyggnader. Ytterligare två hallbyggnader finns, samt en byggnad som innehåller matsal för 240 personer, klubbрум, hobbyrum, bibliotek samt före-

läsningssal med plats för 240 personer och med möjligheter till filmvisning. Den totala byggnadsvolymen utgör 90 000 m³. Anläggningens parkeringsplats rymmer 400 bilar.

De avdelningar som flyttat ut till Farsta är tekniska byråns stationsutvecklingsavdelning, stationsprojekteringsavdelning och provningsanstalt samt radiobyråns avdelning för allmän radioteknik; dessutom televerkets datacentral och licensavdelningar.

Personalen i de nya lokalerna i Farsta uppgår f.n. till 850 personer, varav ca 500 är tekniker.

»Telestyrelsens utvecklingsverksamhet har under senare år varit koncentrerad till utrustningar som behövs för automatisering av det svenska telefonnätet», framhöll tekniske direktören Bertil Bjurel, chef för telestyrelsens tekniska byrå, vid en pressvisning. »När det svenska telefonnätet nu närmar sig full automatisering drar man kanske den slutsatsen att något väsentligt utvecklingsarbete ej skulle återstå. Utvecklingen inom hela telekommunikationsfältet och teletekniken är emellertid expansiv och omfattande. Elektroniska automatiska telefonanläggningar, styrda av moderna datautrustningar speciellt anpassade för uppkoppling av telefontrafik, står för dörren. — Ett annat utvecklingsprojekt är datakommunikationsanläggningar. Inom samhällslivets alla grenar gör idag databehandlande utrustningar av skilda slag sitt intåg. Dessa datautrustningar behöver i stor omfattning utväxla informationer och man kan räkna med att dataöverföring mellan sådana utrustningar får väsentligt omfatt-

ning i framtidens telekommunikationsnät. Lämplig utrustning för dataöverföring är ett av våra aktuella utvecklingsobjekt.

En telekommunikationsapparat av den omfattning som finns i Sverige idag kräver ett omfattande tekniskt underhåll. En annan arbetsuppgift som ligger framför våra tekniker är att utveckla helautomatiska robotar som hjälper underhållspersonalen att finna tekniska fel i de komplicerade teleanläggningarna. En sådan robot, som utvecklats i samarbete mellan *Telestyrelsen* och *Telefonaktiebolaget L M Ericsson*, kommer i sommar att provas vid några svenska telefonanläggningar. Denna robot kan fjärrprova godtyckliga teleledning i landet och lämnar skriftliga uppgifter om kvaliteten hos ledningarna.

En gren inom telekommunikationsnätet som i framtiden säkert kommer att bli av större betydelse än idag är mobila telefonanläggningar för bilar och även små bärbara anläggningar med sådana dimensioner att de kan bäras i en västficka. Goda möjligheter att bygga sådana utrustningar finns nu, inte minst tack vare utvecklingen inom transistortekniken.

Allt eftersom de nationella telefonnäten i världen automatiseras blir det alltmer aktuellt med global helautomatisering av världens telefontrafik. Denna fråga har redan avancerat långt och svenska tekniker är engagerade även i detta arbete. De olika länderna kommer att få gränskontrollstationer, som översätter de nationella telefontalerna till ett globalt telefonspråk, avsett att via globala telefonförbindelser



ning

verkställa uppkopplingar av halv- och helautomatisk telefontrafik. Ett relativt litet antal stora globala telefonanläggningar kommer att förbindas via kablar över land och under vatten eller ävensom via framtida satellitsystem.»

Radiolaboratorierna

Vad som mest intresserar en radiotekniker vid Televerkets Farsta-laboratorier är naturligtvis utvecklingsarbetena på det radiotekniska området.

Större delen av Radiobyråns lokaler utgöres av speciallaboratorier. Sälunda finns på femte våningen ett laboratorium försett med skärmbur för störningsmätningar under 30 MHz, ett annat som är avsett för störningsundersökningar över 30 MHz har så stora dimensioner att strålningsfältet från störande apparater kan uppmätas, vidare finns ett tredje laboratorium för uppmätning av störningar från kraftledningsisolatorer för spänningar upp till 50 kV. För mätning av atmosfäriska störningar finns en speciell mätplats i Enköping. Dessa mätningar ingår i en internationellt utplagd undersökning under ledning av *Bureau of Standards* i USA.

På våningsplanet 6 tr. finns likaså speciallaboratorier, ett för uppmätning av utstrålning från mottagare, två med skärmburar för sändar-, mottagar- och förstärkarmätningar, ett för mikrovågsmätningar, ett med klimatskåp för klimatprov och ett för materialprov av kemisk karaktär samt slutligen ett fotografiskt mörkrum. I samma våning finns vidare allmänna laboratorier,

där för närvarande bl.a. mätningar på stereosystem för FM-ljudradio utföres, kalibrering av fotoceller, utveckling av system för mobiltelefon och mobilsökning. På detta våningsplan finns även en telexinstallation för programmering och databehandling. Här pågår också utveckling av apparatur för mätning av informationskapaciteten i troposfäriska spridningslänkar.

Antennmätningar

På våningsplanet 7 tr. finns ett antennlaboratorium för mindre utrymmeskrävande antennmätningar samt för montering och kontroll av antenner. Här finns även en verkstad.

Takterrassen har en yta av 8×40 m². I anslutning till terrassen finns ett litet rum för uppställning av mätapparatur. Terrassen utnyttjas för impedansmätningar på antenner, för modellförsök med antenner och för strålningsmätningar på apparater som är alltför skrymmande att mätas i strålningslaboratorierna. I vissa fall måste dock televerkets fältstation i Ormsta, ca 20 km söder om Farsta, tas i anspråk för dylika mätningar, exempelvis vid mätning av störande utstrålning från motorfordon även som för upptagande av riktdiagram för antenner.

Ny typ av mobiltelefon

En annan och viktig arbetsuppgift är prövning av olika typer av utrustning för radiokommunikation som måste godkännas av Televerket innan de får säljas på marknaden.

Bland de utvecklingsarbeten som för tillfället är aktuella på Radiobyran är utvecklingen av en ny typ av mobiltelefon. För tillfället finns det i Stockholmsområdet ca 100 abonnenter som kan telefonera från bilen. Det är dock mycket dyrbart att ha telefon i bilen, inträdesavgiften är 2000 kr och kvartalsavgiften 200 kr, dessutom tillkommer radio- och telefonavgift för såväl utgående som inkommande samtal. Med det nyutvecklade systemet, som kommer att tas i bruk inom en nära framtid, kommer det emellertid att bli billigare att skaffa sig mobiltelefon. »Telefonstationen» för mobiltelefonerna i Stockholmsområdet är placerad på taket av Skattehuset. Räckvidden för mobiltelefonerna är ca 30 km, sändning till mobiltelefonerna sker på 80 MHz, från mobiltelefonerna på 76 MHz.

Personsökare för hela landet

Ett med mobiltelefonen på många sätt närbesläktat utvecklingsobjekt som man håller på med vid Radiobyran är en personsökare, med vilken det skall bli möjligt att nå en viss person var han än befinner sig inom landet. Man räknar med att man inom några år skall kunna slå ett vanligt telefonnummer, och därvid utlösa en signal hos en liten mottagare som den person man söker bär i fickan. Den signal som mottagaren tar emot kommer att bestå av en tonkombination som är olika för alla abonnenter. När abonnentens nummer slås kommer denna signal att via radiosändare sändas ut över hela landet, varefter den sökta personen kan ta sig till närmaste te-

lefon och ringa upp ett på förhand bestämt telefonnummer. Man räknar med att en sådan mottagare skall komma att kosta omkring 1000 kr.

Akustiska undersökningar

Vid provningsanstaltens akustiska laboratorium utför man såväl rutinbetonade typ- och leveransprov som mer speciella akustiska undersökningar. För dessa ändamål är laboratoriet försett med ett ekofritt rum, se fig. 2

Ett ekofritt rum skall i princip uppfylla två krav: det skall vara praktiskt taget reflektionsfritt för ljudvågor inom ett visst frekvensområde och det skall inte släppa in utifrån kommande ljud. När man gör akustiska mätningar i ett ekofritt rum skall man helt kunna bortse från mättrumets inverkan på mätresultaten.

Vid det akustiska laboratoriet har man även tidigare haft ekofria mättrum, men dessa har inte på långt när varit tillfredsställande, främst beroende på de relativt små dimensionerna. När man planerade det nya ekofria rummet gick man främst in för att öka rumsvolymen. Rummets storlek bestämmes ju i första hand av vid hur låga frekvenser man önskar mäta, eftersom avståndet mellan två motstående väggar måste vara större än en våglängd. Nedre gränzfrequensen för det ekofria rummet i Farsta är 70 Hz, vilket motsvarar en våglängd av ca 5 m. Rummets innermått är 7,9×9,4. Höjden varierar mellan 6 och 9 m. Som ljudabsorberande material användes 1 m långa kilar av plastbehandlad mineralull. Ungefär mitt emellan rummets golv och tak är ett av ställinor flätat nät upphängt, vilket utgör »gånggolvet».

Förutom det ekofria rummet har man vid akustiska laboratoriet ett »efterklangsrum». I efterklangsrummet har man för att uppnå lång efterklangstid klätt väggarna med kakel.

Användningsområdena för det ekofria rummet och efterklangsrummet är naturligt nog helt olika. Allmänt kan sägas att man i det ekofria rummet undersöker mätobjektets egenskaper i en riktning i sänder, medan man i efterklangsrummet får uppgifter om egenskaperna i alla riktningar samtidigt. Man kan som exempel visa på de olika mätningar på en högtalare som man kan göra i de två rummen. I det ekofria rummet kan man ta upp frekvenskurvan på ett bestämt avstånd från högtalaren, såväl i huvudaxeln som i övriga riktningar av intresse. Vidare kan man i ett ekofritt rum mäta distorsion, intermodulation och transientåtergivning. Önskar man mäta högtalarens verkningsgrad är det fördelaktigare att använda efterklangsrummet, eftersom man där med en enda mätning kan bestämma den totala avgivna ljudeffekten.

Elektronisk telefonväxel

En annan av de stora avdelningarna vid Farsta-laboratorierna är stationsutvecklingsavdelningen, som f.n. sysselsätter 375



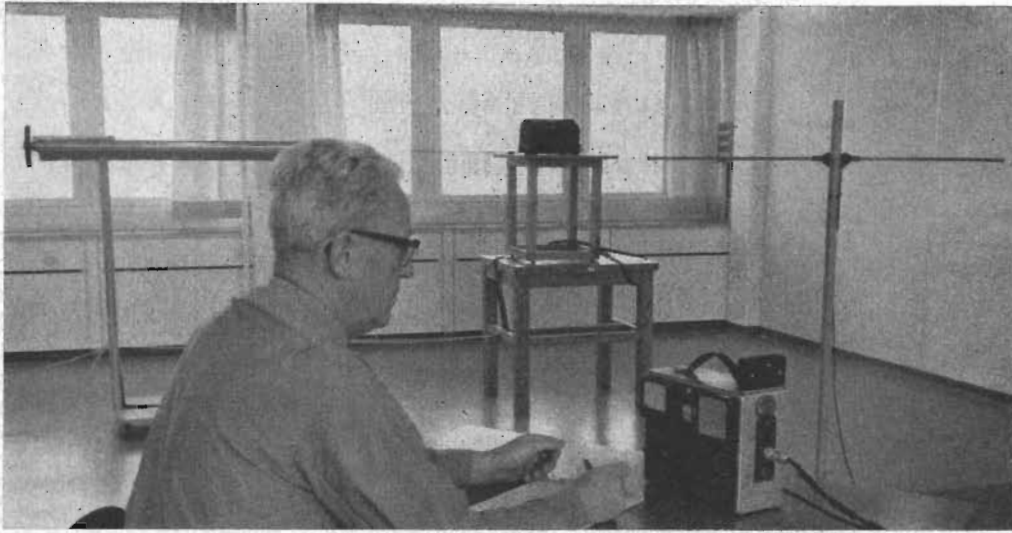


Fig 2

Det ekofria rummet vid Televerkets Farsta-laboratorier är det största i sitt slag i Europa. På bilden gör man klart för akustiska undersökningar av en högtalartelefon. Absorptionsmaterialet, som är monterat på alla väggar samt i golv och tak, utgöres av 1 m långa kilar av plast-behandlad mineralull. Golvet utgöres av ett nät som flätats av tunna ställinor.

◀ Fig 2 ▲ Fig 3

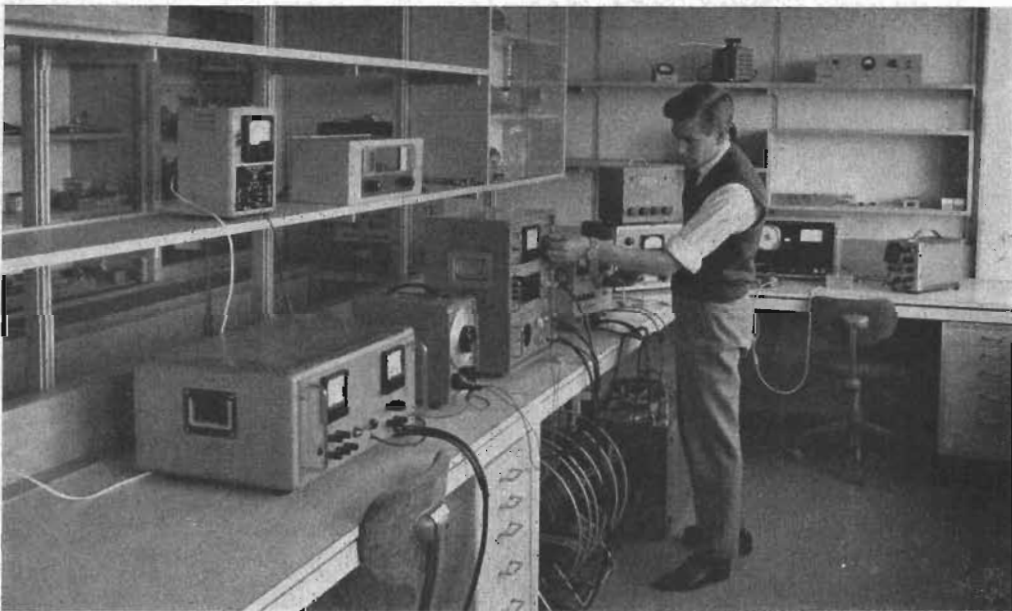


Fig 3

Från ett av radiobyråns störningslaboratorier: Mätning av storleken på de från en räknemaskin utstrålade radiostörningarna inom UKV-området. Den mätmetod som här användes har utvecklats vid radiobyran och den har föreslagits såsom internationell standard. Mätmetoden innebär att man kan utföra en korrekt strålningsmätning inomhus utan att reflexer från väggar, golv och tak inverkar på mätresultatet. Metoden är den enda praktiskt användbara inomhusmetoden.

Fig 4

På den här visade bilden, som är från mikrovågslaboratoriet utför man mätningar på en prototyp av en sändare till en mikrovågslänk för överföring av ljudradioprogram. Utrustningen är bärbar och batteridrivnen. Sändaren arbetar på en frekvens inom 4000 MHz-bandet och dess uteffekt är 0,5 W.

▲ Fig 4 ▼ Fig 5

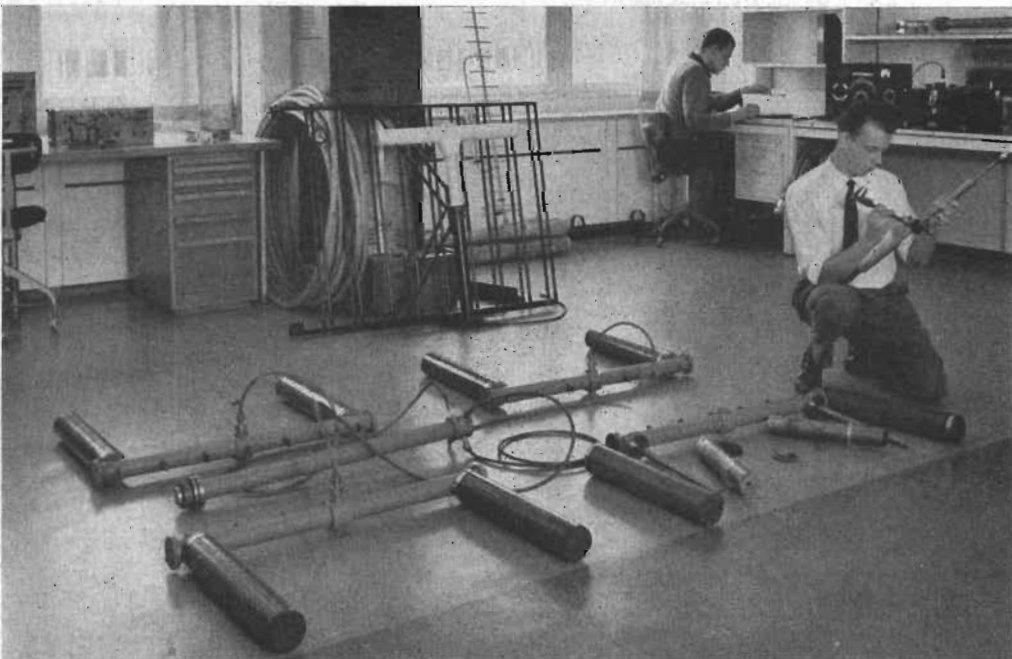


Fig 5

På radiobyråns avdelning för allmän radioteknik utför man även omfattande undersökningar av olika antenner. På bilden sker materialkontroll på en antenn för TV-band III, som varit i provdrift under 1½ år på en TV-mast i Borlänge-trakten. De i antensystemet ingående elementen är »impedans-skyddade av rör av glasfiberlaminat. Den mekaniska infästnings- och sammanbindningsdelen för två strålande element utgör en anpassningsenhet. Sändareffekten överföres genom kabel till antennen och fördelas till elementen av huvudtransformatorn, som syns i mitten av den på golvet liggande antennen. Maximalt kan man tillföra antennen en effekt av 2 kW, vilket med antennens strålningsvinst, 2 ggr, ger en utstrålad effekt motsvarande 4 kW. Antennen kan byggas ut, varvid strålningsvinsten ökar och man uppnår högre fältstyrka.

personer, fördelade på fem sektioner, som var och en ansvarar för en viss del av avdelningens arbetsområde.

Den kanske mest intressanta sektionen är sektion 5, där man bedriver utvecklingsarbete inom den elektroniska kopplingstekniken. En av sektionens viktigaste arbeten är utvecklingen av en elektronisk telefonväxel.¹ I detta arbete har man nu kommit så långt att man fått fram en experimentmodell, »Test 1». Denna växel är en s.k. rumsuppdelad växel, vilket innebär att man i väljarnätet använder elektroniska talkontakter, vilka ej användes för flera samtal samtidigt.

Som talkontakter i Test 1 användes två olika typer av tyristorer, den ena från Philips och den andra från Hajo (*Institutet för halvledarforskning*). För varje abonnent som är ansluten till växeln erfordras 10 tyristorer. I logikenheten, som är en del av växels datadel, ingår 3000 inverterande och-kretsar, som vardera är bestyckade med en transistor och två dioder. Informationerna om växels olika arbetsoperationer lagras i det s.k. instruktionsminnet. Detta är ett semipermanent minne, dvs. de inmatade instruktionerna ändras inte under arbetsgången, utan om man önskar ändra minnets instruktioner måste man göra ett ingrepp i själva minnet.

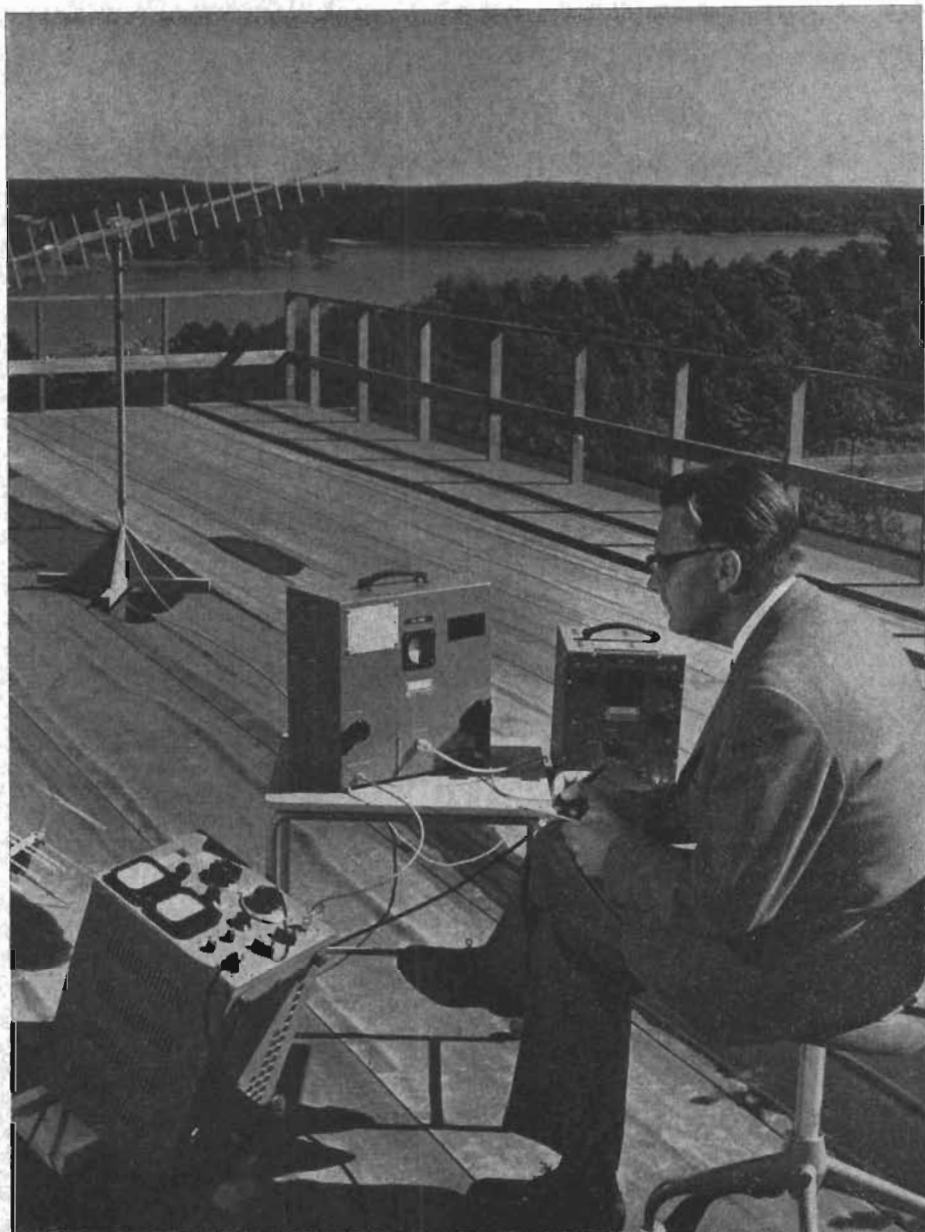
Instruktionsminnets arbetssätt bygger på en induktiv koppling mellan s.k. drivledare och läsledare. Hur kopplingen skall ske bestämmas av en kopparskärm, som är försedd med olika hållkombinationer och som är placerad mellan drivledarna och läsledarna, se fig. 10. Om man önskar ändra minnesinstruktionerna får man byta ut en eller flera av kopparskärmarna mot skärmar med andra hållkombinationer.

Förutom instruktionsminnet är Test 1 utrustad med ett kärnminne, det s.k. dataminnet. Detta minne användes under själva uppkopplingen av telefonförbindelser. Minnescykeln i Test 1 är 9 μ s, vilket innebär att den kan utföra upp till 100 000 operationer per sekund.

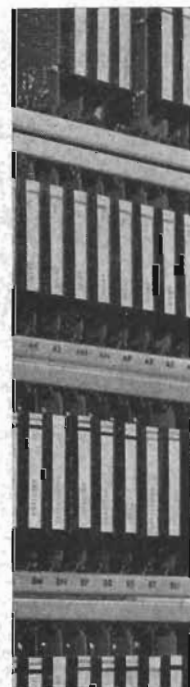
En intressant finess med Test 1 är att man genom inmatning av ett felprogram kan få växeln att själv lokalisera ev. fel som uppstår i den databehandlande delen.

Den databehandlande delen i Test 1 har en kapacitet som räcker till för 10 000 abonnenter, medan den övriga utrustningen f.u. är dimensionerad för endast 100 abonnenter. Man kommer under 1963 att ansluta Test 1 till telefonstationen i Farsta och låta 100 telefoner inom Farsta-anläggningen vara anslutna till provväxeln. De telefoner som skall anslutas till Test 1 måste vara utrustade med s.k. knappsatser i stället för med fingerskivor. Tonsignaleringen sker genom att man kombinerar två tonfrekvenser som alstras av en i telefonapparaten inbyggd transistorbestyckad oscillator.

¹ Se KATZEFF, K: *Om elektroniska telefonväxlar*. ELEKTRONIK 1963, nr 1, s. 38.



▲ Fig 6 ▼ Fig 9



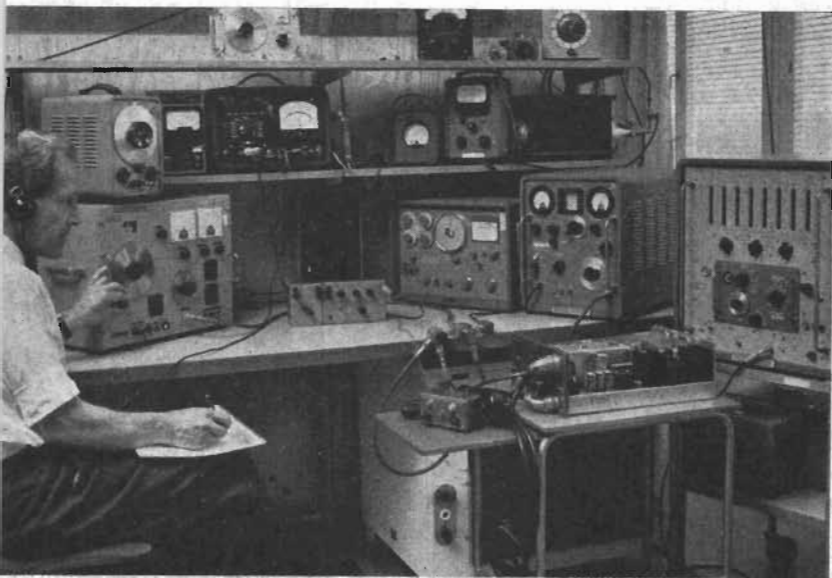
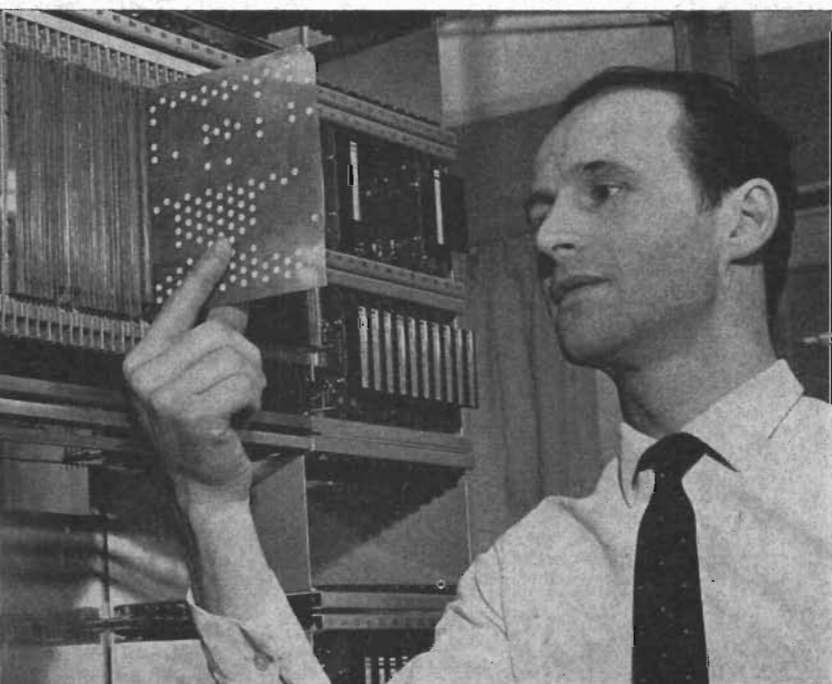


Fig 7



Fig 8 ▼ Fig 10



◀ Fig 6

På taket av det hus där avdelningen för allmän radioteknik har sina lokaler utför man olika antennmätningar. Här visas impedansmätning på en mottagarantenn för TV-band IV. Detta band är som bekant avsett för ett kommande TV-program 2 och för färg-TV. Förutom impedansmätningar utför man på taket även modellförsök med antenner samt mätning av utstrålningen från apparater som är alltför skrymmande för att undersökas i strålningslaboratoriet.

Fig 7

Undersökning av en mobiltelefonanläggning enligt tresignalmetoden. När 25 kHz-kanalindelningen för mobil trafik på ultrakortvåg infördes, skärptes kraven på sändare och mottagare väsentligt. Ett av de för mottagarutrustningen svårare proven är härvid just tresignalprovet, varvid eventuella störningsrisker från i grannkanaler närbelägna starka signaler konstateras. Vid denna och övriga mätningar undersöks, om utrustningen uppfyller Telestyrelsens minimikrav för trafik på resp. band, varefter i förekommande fall typgodkännande utfärdas.

Fig 8

Mätningar på en helt transistorbestyckad reläsändare för television (»slavsändare»). Den på bordet stående miniatyrreläsändaren är avsedd för montage utomhus och skall kunna drivas enbart av batterier. Vid mätningen användes televisionssignaler, som erhålles från en lokal, komplett televisionssignalgenerator, och den utgående signalens kvalitet studeras på ett speciellt TV-katodstråleoscilloskop. En ordinär reläsändare för 20 W uteffekt visas för jämförelsens skull t.v. på bilden.

Fig 9

En av de relativt nya arbetsuppgifterna vid radiobyrån är provning av privatradioutrustningar. På bilden visas den mätuppkoppling som användes när man mäter upp uteffekten och den falska utstrålningen från sändaren i en privatradioutrustning. Strålningen från privatradioapparaten, som ligger framtill på mätplatsen, ledes via en omkopplare till en selektiv voltmeter, t.v. på bilden. När man noterat det utslag som erhålles på den selektiva voltmeters indikator, ansluter man med omkopplaren signalgeneratören t.h. till den selektiva voltmeter. Man ställer sedan in generatorns frekvens och uteffekt så att man erhåller samma voltmeterutslag som då privatradioapparaten var ansluten. På signalgeneratorns inställningsskalar avläser man så storleken på den från privatradiosändaren utsända signalen. Innan en privatradioutrustning typgodkännes mäter man även upp den utsända signalens frekvens samt undersöker sändarens modulationsegenskaper.

Fig 10

Vid stationsutvecklingsavdelningens elektroniksektion håller man på att utveckla en elektronisk telefonväxel, Test 1. På bilden visas en del av det stativ där växelns instruktionsminne är placerat. Instruktionsminnet är ett semipermanent minne där kopplingen mellan drivledare och läsledare sker induktivt. Minnesinstruktionerna kan ändras genom att man ändrar hålkombinationerna på kopparskärmarna som ingår. På bilden visas en av dessa skärmar halvt utdragen.

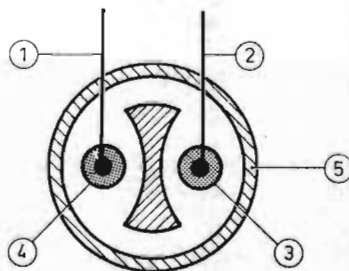
SEPAFAN — sfärisk halvledarhög­talare löser hi-fi-problemet!

Sensationella data har nyligen presenterats för en ny typ av högtalare som torde inleda en ny era inom audiotekniken.

När en transistor eller halvledardiod spelar och sänder ut ljud direkt utan att vara kopplad till en högtalare har man förklarat detta som ett banalt likriktar-mekaniskt fenomen, orsakat av bristfälliga kontakter och varierande övergångsresistans.

Den ungersk-japanske halvledarforskaren *Trebor Iksnoslo*, som är mest känd som kompositör av i Östern mycket populära musicals gjorde 1957 den överraskande upptäckten, att fenomenet berodde på pulsation i sådana inklusioner i kristallgittret där halvledaren kristalliserat i sfärisk konfiguration.

Som bekant har man länge misstänkt, att vissa element under speciella förhållanden



Den nya »kulhögtalaren» i genomskärning. 1) och 2) tillredningsstrådar, 3) och 4) diffunderat n-skikt (antimon som storledare), 5) elastiskt ytskikt med diffunderade ytbarriärelektroder.

kunde kristallisera sfäriskt, och teoretiskt kunde det förutsägas att, eftersom bindningarna i en sfärisk kristall måste resultera i kontinuerligt stigande differenser i de i och för sig diskreta energinivåerna $h\nu_1$ man kunde vänta sig en till storleken ökande men av frekvensen oberoende tunnel-effekt.

På grund av de atomära bindningarnas elasticitet borde en på lämpligt sätt injicerad växelström ge en påvisbar volympulsation i en sfärisk kristall. Denna pulsation kunde nyttiggöras på många sätt bl.a. i akustiken.

Iksnoslo fann experimentellt, och har sedermera framlagt en teori som förklarade

fenomenet, att vid en viss kritisk storlek hos kristallen denna pulsation inte enbart blir mycket kraftig utan är praktiskt taget linjär. Genom en mekanism, som lättast kan beskrivas som en kombination av positiv mekanisk återkoppling och vanlig autodynamikexpansion blir verkningsgraden av storleksordningen 99,5 % vid de lägsta frekvenserna och 30 % i diskanten. Specifika effektbehovet är 1 kW/m². Det betyder att man för en 10 W akustisk effekt endast behöver en »kulhögtalare» stor som ett knappålshuvud! RT är som första faktidning i tillfälle att visa hur den nya hi-fi-högtalaren ser ut i genomskärning, se fig. 1.

Vid en del preliminära försök har konstaterats att en förstärkare med 2 W topp-effekt är fullt tillräcklig för konsertljusstyrka i ett stort rum. Den enorma verkningsgraden är till fördel i basregistret. Det behövs ingen ljudskärm (baffel) eller särskild inbyggnad, som lätt ger icke önskade resonanser eller dämpningstoppar. Däremot får man naturligtvis beskära diskanten. Distorsionen håller sig under 0,001 %!

Att försöken måste vara preliminära beror naturligtvis på explosionsrisken. Den nämnda återkopplingen och autodynamikexpansionen utsätter materialet för höga påkänningar särskilt vid trumsolon. Tidkonstanten är visserligen bättre än 1 ms men vid upprepade ljudattacker ackumuleras i ytterskiktet en materialspänning som kan leda till disintegration.

Det har därför ansetts nödvändigt att vid lyssningsprov på aggressiv musik placera lyssnarna bakom splitterskydd och högtalarna så att ev. splitter träffar fönsterrutor under minst 85° vinkel från normalen. Detta gäller naturligtvis inte inuti fordon med splitterfria glasrutor.

Det nya ljuddonet har döpts till SEPAFAN efter *Sound Exitation and Pulsative Amplification by Forced Atomic Near-effect* och kan som man ser lätt försvenskas till SEPAFAN.

RT återkommer i nästa nummer med ytterligare informationer om denna minst sagt sensationella hi-fi-nyhet.

Privatradio

I stället för det av olika instanser föreslagna Diana-systemet av nödfyrstyp som inte tillåter talkontakt bör privatradioapparatur användas vid sjöräddning, anser många RT-läsare. Här ett par insändare i ämnet.

Herr Redaktör!

I en notis i Dagens Nyheter nyligen tillkännagavs att *Sjöräddningssällskapet* i Göteborg uppmanade alla turister i fjällen att vid fjällfärder medföra nödsändare av s.k. Diana-typ.¹

Med full respekt för det i allt beaktansvärda syftet bör man nog väl överväga om en dylik åtgärd är till fullo väl överväntad. Diana-sändaren har en mycket stor mission att fylla för sjöfarten, men den kan endast ha samma funktion som ett brandskåp. Man kan göra ett alarm vid behov, vilket momentant ställer alla räddningskrafter till omedelbart förfogande, vilket oftast utgör en mycket dyrbar apparat. Detta för- anleder givetvis en viss restriktivitet i användningen och endast i verkliga farosituationer bör den komma till nytta.

Men man kan fråga sig om den även i sådana situationer verkligen är till den bästa nytta. Den möjliggör lokalisation av de nödställda, men ingen kommunikation med dem. I vissa fall kan orsaken till nödsituationen vara värdefull att veta innan räddningsexpedition utgår; kanske måste läkare medfölja.

Orsakerna till nödläget kan vara så många. Man kan här ur kommunikationssynpunkt jämföra värdet av ett brandskåp med en telefon. Utvecklingen på radiokommunikationsområdet har lett till de små effektiva bärbara sändare-mottagarenheterna på privatradiobandet 27 MHz. Dessa har provats med framgång i skilda sam-

¹ Se *Privatradioapparater i fjällen*. RADIO och TELEVISION 1962, nr 5, s. 50.



för fjällräddning!

manhang, bl.a. har i denna tidskrift en del prov refererats.² I KSAK-nytt från Kungliga Aeroklubben (nr 7, nov. 1962) finnes en redogörelse för prov företagna med några mycket enkla och prisbilliga »plånbokstationer» med endast 0,1 watts effekt. Proven gjordes i form av flygspaning efter saknade farkoster vid Hallandskusten. Man fann förvånande nog att räckvidden till flygplan på 700 m höjd kunde uppgå till 27 km (!) I sjösplaningssammanhang kan tydligen goda resultat fås med mycket enkel apparatur.

Det synes vara bättre att för fjällbruk sikta på telefoniförbindelser på privatradiobanden. Varje fjällstation bör ha sin sändare med mycket högt belägen antenn och därmed god räckvidd. Små bärbara apparater, av vilka numer storlekar på upp till en watts sändareffekt tillverkas, skulle kunna utlånas till turistgrupper eller enskilda på utfärder. Med sådan apparatur kan man hålla *konstant kontakt* ömsesidigt mellan fjällstationen och grupperna.

Lämpligen kan t.ex. varannan timme väderleksmeddelande utgå liksom andra informationer av värde.

Från turisterna å andra sidan kan när som helst en förfrågan eller begäran om assistans göras. Genom den samtidiga kontakten med flera grupper på utfärd kan en samverkan vid eventuell assistans lätt etableras, och man kan alltid veta orsaken till ett nödställt läge; sjukdomsfall, benbrott, förlust av orientering p.g.a. ogynnsamt väder eller dylikt. Hjälpen kan då lättare organiseras. Då det även är möjligt att få kontakt med ett flygplan kan t.ex. en grupp som förlorat orientering få direkta anvisningar från luften utan annan kontakt.

Det bör även påpekas att de små bärbara sändarna är lätta att inpejla och att man även kan ordna så att de bärbara sändarna kan användas för pejling av riktningen till sändaren — t.ex. fjällstationen.

Då möjligheten att även utrusta fjällvesslor med sändare-mottagare med t.ex. 5 watts effekt och pejlmöjlighet finnes, torde detta system ha mycket stora fördelar.

Här kan också erinras om, att nu angivet system även har sin uppgift att förhindra uppkomsten av nödsituationer, då annalkande oväder t.ex. kan förvarnas. Man kan också förhindra att onödiga larmningar av räddningsmanskap göres, då en grupp, som t.ex. blivit försenad genom väderleksomständigheter, men tagit tillflykt till någon fjällstuga, kan meddela att de befinner sig väl. En befarad nödsituation behöver sålunda icke leda till efterspaning i ett dylikt fall.

Man kan här kanske göra den kommentaren att räckvidd och effektivitet ännu icke är fullt utprovade för det nya radiokommunikationssystemet. Härtill kan sägas att med ett effektivt utnyttjande av terrängens möjligheter — t.ex. anbringande av antenner på höga punkter, samt eventuellt användande av lämpligt belägna relästationer, en mycket god täckning av stora områden kring en fjällstation kan fås. Man kan kanske här även diskutera om möjligen en höjning av sändareffekten för något visst band skulle kunna medges av myndigheterna.

Den framtida utvecklingen på radiokommunikationsområdet pekar på förbättrade möjligheter för ömsesidig kommunikation av nu angivet slag. En strävan att genomföra och utveckla ett sådant system för fjällbruk synes vara mycket angeläget och förefaller kunna ge utomordentliga fördelar framför ett »brandskåpsystem» av typen »Diana».

Ove Mattsson
Docent

Privatradio också för sjöräddning!

Herr Redaktör!

I novembernumret av *Radio-Electronics* skriver *Bob Barry*, som tidigare varit »communication officer» vid *U.S. Coast Guard*, några tänkvärda saker angående sjöräddningen, närmast med tanke på förhållandena nära en stor sjöstad som New York.

De för radiokommunikation tillgängliga officiella kanalerna inom 2—3 MHz-bandet är bara ett par, den internationella 2182 kHz för nödlägen och dessutom 2638 kHz samt 2730 kHz för allmänt bruk. Apparatur för dessa band är mycket kostsam. Dessutom är detta våglängdsområde tämligen utsatt för atmosfäriska störningar vissa tider på året, vilket nödvändiggör hög sändareffekt. Förhållandena är tämligen lika hos oss.

Bob Barry föreslår att en kanal inom privatradiobandet reserveras för nödtrafik. Han föreslår 26,950 MHz och man skulle då ha stationer med passning ständigt på denna frekvens, som alltså var och en skulle kunna få använda för nödanrop. Kostnaden för en medborgarbandanläggning med denna kanal är mycket låg jämfört med de för 2—3 MHz-bandet avsedda stationerna. Bob Barry, som är radiotelegrafist med många års erfarenhet tycks helt inse den stora bristen i det nuvarande 2182 kHz-systemet, då det gäller det stora antalet mindre farkoster, vilka nu är helt utan det reella skydd, som ett radiosystem kan ge.

I denna tidskrift har tidigare diskuterats nyttjandet av framstegen på radioområdet för liknande ändamål, t.ex. fjällräddning. Varför inte reservera en kanal på privatradiobandet för nödtrafik för sjöräddning.

I detta sammanhang kanske man även måste erinra sig att en räddningsapparat av t.ex. Diana-typen är tämligen kostsam med tanke på dess starkt begränsade möjligheter. Man kan endast få ett larm och varje ömsesidig kommunikation för klarläggande av nödlägets art är helt utesluten — även de av larmet utlösta åtgärderna kan många gånger vara oproportionerligt kostsamma. Ett motorhaveri med ankring i lugnt väder eller ett olycksfall ombord kräver knappast flygspaning, en telefonkontakt kan bättre dirigera den behövliga servicen. Det synes vara klokt att satsa helt på ett radiotelefonisystem än på nödsändare av ovannämnd typ, vilken ändå trots många fördelar inte kan fungera annat än som en sorts »nödbloss».

(A O)

Världsmarknadens transistorer i ett

Läget på transistorfronten karakteriseras just nu av ett rastlöst utvecklingsarbete, som snart sagt varje dag resulterar i nya typer av transistorer. Av denna ständiga ström av nya transistorer når en avsevärd del Sverige, som ju sedan gammalt är en god marknad för all världens elektronikprodukter, inte minst när det gäller halvledarkomponenter.

Antalet nya transistorer är nu så överväldigande stort att det har blivit nästan omöjligt att överblicka hela fältet. Många konstruktörer — och amatörer också för den delen — står ofta rådvilla i denna djungel av transistorer. RT har funnit det angeläget att en sorts kartläggning av transistormarknaden görs, och har därför, på basis av uppgifter, inhämtade från de större transistorimportörerna i landet, låtit utföra en sammanställning av ett representativt urval av samtliga de huvudtyper av transistorer som är föremål för serietillverkning i olika delar av världen.

Meningen har varit dels att få fram en översiktstabell med viktigare data för ett begränsat antal typer av transistorer, med för sin huvudgrupp representativa egenskaper, dels att få fram de olika transistortyperna i diagram som möjliggör jämförelse mellan de olika transistorgrupperna. Därvid har transistorernas övre gränshänsfrekvens och max. kollektorförlusteffekt tagits som utgångspunkt för ett effekt-frekvensdiagram som på ett översiktligt sätt ger en uppfattning om ifall en viss transistortyp är användbar eller inte för en viss applikation.

Det säger sig självt att de här sammanställda tabellerna endast är att betrakta som en ögonblicksbild av läget på transistormarknaden just nu — som redan antytts sker ständigt förändringar och görs nya framsteg. Säkerligen är det om ett halvår dags att komplettera tabellen och diagrammen med nya typer med ännu bättre prestanda.

I översiktstabellen är transistorerna ordnade i nio huvudgrupper: legerade transistorer, diffunderade+legerade transistorer, odlade transistorer, ytbarriärtransistorer, mesatransistorer, epitaktiska mesatransis-

torer, mikrolegerade-diffunderade transistorer (»MADT»), planartransistorer och epitaktiska planartransistorer¹. Inom varje huvudgrupp av transistorer ges data för ett antal utvalda exemplar med för huvudgruppen typiska värden. I tabellen anges, förutom fabrikat och typbeteckning, maximidata och typiska driftsdata.

Uppgifterna om fabrikat ges med kodbeteckning. I tab. 2 har kodbeteckningarna

¹ En översiktsartikel, behandlande samtliga dessa huvudgrupper av transistorer, finnes i tidskriften ELEKTRONIK 1963, nr 1.

sammanställts i bokstavsordning. Där lämnas även uppgift om såväl tillverkarens namn som om den svenske generalagenten för ifrågasvarande märke.

Maximidata

Bland maximidata anges dels av fabrikanterna uppgivna, maximalt tillåtna värden på U_{CB} , U_{CE} , I_C och P_C , dels även s.k. garantidata för I_{CBO} och I_{CEO} (de senare gäller vid $+25^\circ C$).

Uppgivna värden på U_{CE} gäller i några fall endast om vissa bestämmelser rörande resistans mellan bas och emitter innehålls.

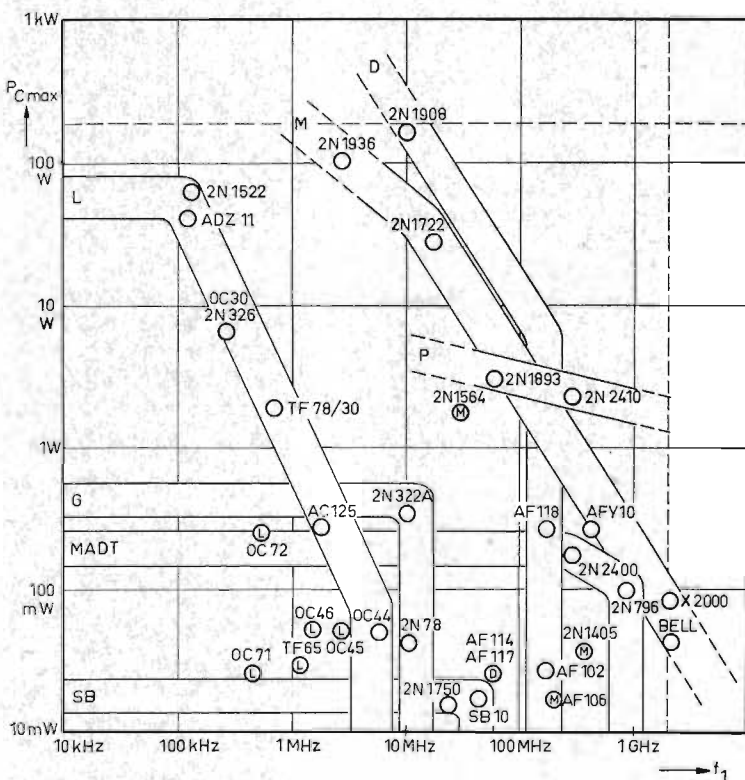


Fig 1

Effekt-frekvensplan, i vilket ett antal transistorer inordnats. De olika »fronternas» anger i stort gränserna för respektive huvudgrupps effekter och enhetsgränshänsfrekvenser. Följande förkortningar har använts: SB=ytbarriär, MADT=mikrolegerad-diffunderad, G=odlad, L=legerad, M=mesa, D=diffunderad-legerad och P=planar.

RT presenterar här en på redaktionen utarbetad översikt över viktigare data för ett representativt urval transistorer av samtliga de grundtyper som för närvarande är i seriemässig tillverkning runt om i världen.

les: man bör alltså för säkerhets skull studera fabrikantens originaldatablad för att kontrollera den saken.

I tabellen angivet värde på maximala kollektorförlusteffekten P_C gäller i allmänhet för $+25^\circ\text{C}$ omgivningstemperatur. En del fabrikanter uppger i stället P_C för $+25^\circ\text{C}$ temperatur på höljet, och i några fall anges endast P_{tot} , dvs. den högsta tillåtna totala förlusteffekten, som är summan av kollektor- och emitterförlosteffekt. Det är därför nödvändigt att kontrollera även denna uppgift i fabrikantens originaldata.

Typiska driftdata

Under rubriken typiska driftdata återfinnes först h-parametrarna h_{ie} (h_{11e}), h_{oe} (h_{22e}) och h_{fe} (h_{21e}); spänningsåtermatningen h_{re} (h_{12e}) har utelämnats, då den endast sällan är upptagen i datablad. f_1 betecknar den frekvens, vid vilken strömförstärkningsfaktorn antar värdet 1; denna frekvens ger en viss uppfattning om transistorens högfrekvensegenskaper. Observera att denna frekvens ibland betecknas f_T . Skillnaden mellan f_1 och f_T är att f_1 erhålles genom direkt mätning under det att f_T avser det värde man erhåller ge-

nom extrapolation av den del av frekvensförstärkningskurvan som lutar ca 6 dB/oktav. De båda metoderna ger endast obetydligt avvikande värden.

Utgångskapacitansen C_{oe} vid gemensam emitterkoppling är intressant vid konstruktion av mycket snabba switchar, i vilket fall det gäller att ta till transistorer med lägsta möjliga utgångskapacitans.

För transistorer, avsedda för högfrekvensändamål eller mycket snabba switchar, brukar man numera alltmer allmänt ange data för gemensam baskoppling. I Europa anges i allmänhet transistorens y-parametrar (admittans-parametrarna) i gemensam baskoppling, varvid dock ingångs- och utgångs-admittanserna ofta uppdelas på en resistiv och en reaktiv komponent. I tabell 1 anges ingångskonduktansen g_{ib} och ingångskapacitansen C_{ib} samt motsvarande utgångsstorheter g_{ob} och C_{ob} . Sambandet mellan dessa storheter och y-parametrarna y_{ib} och y_{ob} är som bekant

$$y_{ib} = g_{ib} + j\omega C_{ib}; \quad y_{ob} = g_{ob} + j\omega C_{ob}$$

Av övriga y-parametrar anges endast brantheten y_{fb} .

Amerikanska datablad upptar tyvärr endast sällan så utförliga uppgifter som de europeiska; i allmänhet erhåller man endast besked om C_{ib} och C_{ob} .

Övre gränzfrekvensen f_{hfb} i GB-koppling anges i det fall det varit möjligt att komma över uppgift härom.

Transistorens bottenpotential U_{CEsat} , som — när det gäller transistorer i switchkopplingar — bör vara så låg som möjligt, har tagits fram ur tillgängliga kurvblad.

Arbetspunkten inverkar!

Det bör påpekas, att samtliga storheter om typiska driftdata endast gäller vid en viss, av fabrikanter fastställd, arbetspunkt. Om man ändrar arbetspunkten kommer driftdata att ändras. Det är alltså av största vikt att sammanställningen endast betraktas som en jämförelsetabell vid urval av transistorer; den kan självfallet inte ersätta originaldatablad.

Effekt-frekvens-diagram

För att få en snabb överblick över vad de

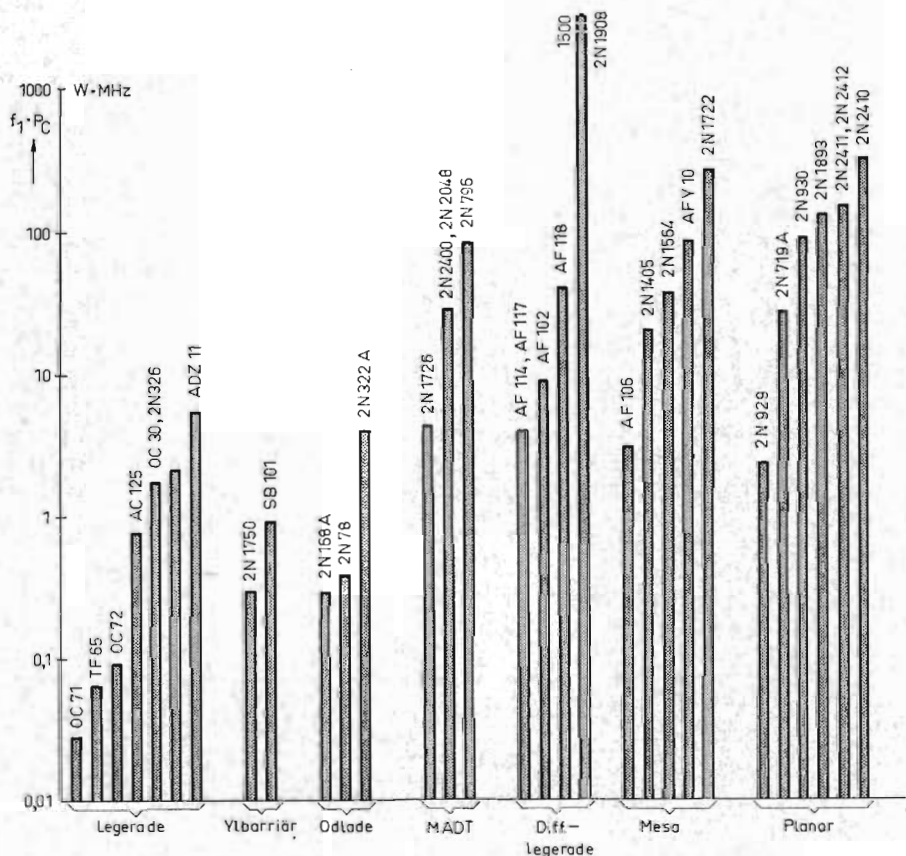
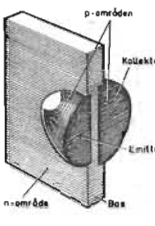
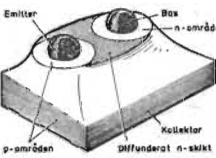
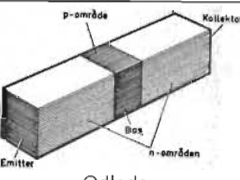
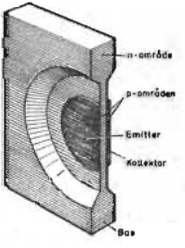


Fig 2

Effekt-frekvensprodukten för ett antal transistorer. Diagrammet upptar transistorerna ordnade i huvudsak i »kronologisk» ordning, allteftersom de uppträtt på marknaden — ju längre ut åt höger man kommer, desto modernare typer är det fråga om. Utvecklingen för de tre sista grupperna, diffusionslegerade, mesa- och planartransistorer, torde ännu inte vara avslutad.

Tab. 1. Översiktstabell, upptagande data för representativa transistor-typer inom de huvudgrupper av transistorer, som f.n. är i serieproduktion.

Grupp	Typ	Fabri- kat (Se tab. 2)	Maximidata						Typiska driftdata					
			U_{CE} (V)	U_{CE} (V)	I_C (mA)	I_{CBO} (μ A)	I_{CEO} (μ A)	P_G (P_{tot}) (mW)	h_{ie} (k Ω m)	h_{oe} (μ S)	h_{fe}	f_1 (MHz)	C_{oe} (pF)	g_{1b} (mS)
 <p>Legerade</p>	OC71	M	30	30	50	12	325	50	0,8	80	47	0,5	100	—
	AC125	P	32	32	100	10	—	500	1,7	80	125	1,7	40	—
	TF65	S	32	24	50	25	100	60	0,8	120	70	1,0	25	—
	OC72	V	32	32	125	10	300	150	—	—	70	0,6	—	—
	TF78/60	S	64	64	600	30	200	2000	0,3	100	70	0,8	70	—
	2N326	Sy	35	35	2000	500	—	7000	—	—	30	0,2	—	—
	2N526	LME	45	30	500	10	—	225	1,8	30	64	—	—	—
	OC44	P	15	15	10	10	75	80	1	40	100	—	14	0,4
	OC45	M	15	15	10	10	40	60	—	—	50	—	11	0,8
	OC46	P	20	20	125	3	—	80	—	—	50	—	20	—
 <p>Diffusionslegerade</p>	AF117	P, M, V	20	20	10	8	—	50	3	20	150	75	2,5	—
	AF114	P, M, V	20	20	10	8	—	50	—	—	150	75	2,5	15
	AF118	P, M, V	70	70	30	10	—	250	—	—	>20	175	2,0	—
	AF102	P, M, V	25	25	10	10	—	50	—	—	>20	180	2,0	30
 <p>Odlade</p>	2N78	GE	15	15	20	3	—	65	0,35	15	70	≈ 9	—	—
	2N168A	GE	15	15	20	5	—	65	0,4	12	40	≈ 8	—	—
	2N332A	GE	45	45	25	20	60	500	0,8	4	16	≈ 10	—	—
	2N1510	GE	75	70	20	5	—	75	—	—	30	—	—	—
 <p>Ybarriär</p>	2N1750	Ph	14	6	5	50	—	15	0,1 ³	5 ³	<40	<30	6 ³	—
	5B101	Ph	5	5	5	3	—	20	0,07 ³	2 ³	22	<50	6 ³	—
	2N240	Ph	6	6	15	10	—	25	0,07 ³	1,5 ³	30	—	4 ³	—
	2N128	Ph	10	4,5	5	15	—	25	0,075 ³	1,5 ³	40	—	2,5 ³	—

olika huvudgrupperna av transistorer kan prestera har ett antal av de i tab. 1 upptagna transistorerna placerats in i ett effekt-frekvens-plan, se fig. 1. Planet upptar i horisontalled frekvenser från 10 kHz till 10 GHz och i vertikalled effekter från 10 mW till 1 kW.

Som representativ uppgift om en transistors förmåga att arbeta vid högre frekvenser har tagits den frekvens f_1 vid vilken strömförstärkningsfaktorn h_{fe} i transistorens gemensamma emitterkoppling antar värdet ett.

Som representativ uppgift om en transistors förmåga att avge effekt har angivits maximala tillåtna kollektorförlosteffekten, P_{Cmax} . I några fall har uppgift om P_{Cmax} inte stått att få i fabrikantens datablad, i stället har där upptagits den totala effekt-förlusten P_{tot} (tidigare benämnd $P_{(C+E)}$). Då vid normala driftförhållanden totala förlusteffekten till övervägande del består av kollektorförlosteffekt är skillnaden mel-

lan P_G och P_{tot} inte större än att man kan bortse från den.

I effekt-frekvens-planet fig. 1 har transistorer av samma grundtyp — legerade, odlade osv. — sammanbundits med parallella linjer, dessa ger en rätt god upp-

fattning om vad resp. huvudtyper av transistorer kan prestera. Ju längre åt höger i diagrammet i fig. 1 den vertikala delen av en sådan front löper, desto högre ligger enhetsgränsfrekvensen för ifrågakörande grundtyp av transistorer; ju högre

Tab. 2. Nyckel till kodbokstäverna i tab. 1, kol. 3.

Kod	Tillverkare	Svensk representant
GE	General Electric Co., USA	Svenska AB Trådlös Telegrafi, V. Trädgårdsgatan 17, Stockholm 7
LME	AB Svenska Elektronrör (ISER)	AB Svenska Elektronrör, Lumavägen 6, Stockholm 20
M	Mullard Ltd., England	Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm No
P	N.V. Philips Gloeilampenfabrieken, Holland	Svenska AB Philips, Avdeln. EK, Gävlegatan 16, Stockholm
Ph	Philco, Lansdale div., USA	Elektroholm AB, Fack, Solna 1
S	Siemens AG, Västtyskland	AB Svenska Siemens, Fack, Stockholm 3
Sy	Sylvania, USA	G Kullbom AB, Klippgatan 11, Stockholm S6
TI	Texas Instruments, USA	AB Gösta Bäckström, Ehrens vägsgatan 1-3, Stockholm K
V	Valvo GmbH, Västtyskland	AB Stern & Stern, Box 76, Bromma 1

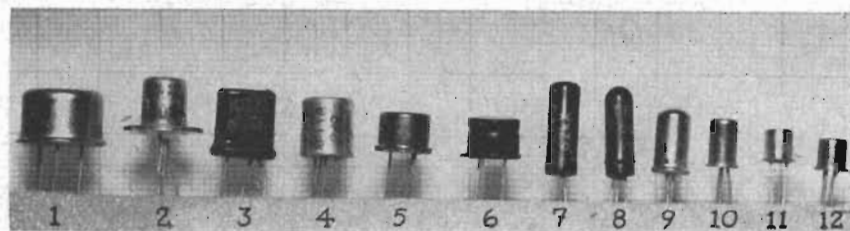
C_{1b} (pF)	g_{ob} (μ S)	C_{ob} (pF)	y_{rb} (mA/V)	$f_{h,rb}$ (MHz)	$U_{U_{BSat}}$ (V)
—	—	—	—	—	0,5
—	—	—	—	—	0,5
—	—	—	—	—	0,4
—	—	—	—	—	0,4
—	—	—	—	—	0,4
—	—	—	—	—	0,7
—	—	18	—	3,5	0,1
410 ¹	40 ¹	—	39 ¹	15	0,3
1000 ¹	15 ¹	—	39 ¹	6	0,3
—	—	—	—	3	0,3
—	—	—	37 ²	>100	1
5	300	2,5	16	>100	1
—	—	—	—	—	5
12	300	1,8	25	>200	1
—	—	3	—	9	—
—	—	2,4	—	8	—
—	—	7	—	10	0,4
—	—	—	—	—	0,26
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0,15
—	—	—	—	—	0,1
—	—	—	—	—	0,2

upp i diagrammet den horisontella delen av frontlinjen löper, desto högre är förlusteffekten för samma grundtyp.

"Stadgade" transistortyper

Av de i diagrammet i fig. 1 upptagna transistorerna har f.n. följande huvudgrupper av transistorer troligen nått sitt optimum i fråga om prestanda: de legerade, de odlade, de mikrolegerade-diffunderade (MADT-) transistorerna och ytbarriär-transistorerna. Några större förändringar med avseende på max. effekt eller frekvens är därför knappast att vänta. I fråga om övriga huvudgrupper av transistorer är utvecklingen fortfarande inte avslutad och förbättrade data för dessa kan därför emottas.

Som framgår av diagrammet i fig. 1 erhåller man för legerade transistorer en max. enhetsgränsfrekvens av 6—8 MHz och en max. kollektorförlusteffekt av upp till ca 80 W. I samma mån som effekten höjs, sjunker f_1 .



Tolv transistorer, modell 1963

1)

Legerad medeleffekttransistor TF78/30 från Siemens. Kollektorförlusteffekt ca 1,2 W, max. kollektorström 600 mA, max. spänning kollektor-bas 32 V. Samtliga elektroder isolerade från höljet.

2)

Legerad småsignaltransistor Ediswan XC101. Höljet är försett med fläns för bättre kylning. Data motsvarar de för Philips AC125.

3)

Legerad lågeffekttransistor Hitachi HJ22D från Japan, i standardhölje typ TO-22. Transistorn har ungefär samma elektriska data som de europeiska transistorerna OC72—OC74.

4)

HF-transistor Mullard AF118, i diffusionslegerat utförande — speciellt avsedd för videoslutsteg i TV-mottagare. Max. kollektor-emitterspänning 45 V, enhetsgränsfrekvens högre än 175 MHz.

5)

Europeisk legerad npn-transistor, Philips ASY28, i amerikanskt standardhölje TO-5. Transistorn är komplementär till pnp-transistorn 2N1303. I huvudsak samma data som Philips ASY26.

6)

Amerikansk legerad npn-transistor, Texas Instruments typ 2N1302 i standardhölje TO-5. Transistorn är komplementär till pnp-transistorn 2N1303. I huvudsak samma data som Philips ASY28.

7)

Legerad npn-transistor Mullard OC140 i glashölje.

8)

Transistor med legerat miniatyrsystem, Telefunken OC613 — en övergångsform mellan de legerade och diffusionslegerade typerna. Övre gränsfrekvens ca 15 MHz.

9)

Legerad småsignaltransistor TF65 från Siemens. Transistorn har metallhölje som färgmärkes med ledning av strömförstärkningsfaktorn.

10)

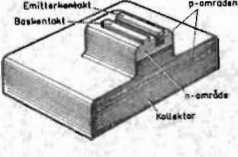
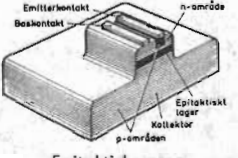
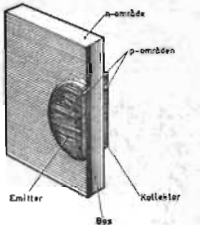
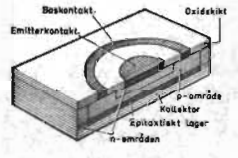
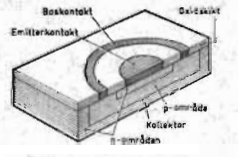
Japansk HF-transistor NEC ST330 från Nippon Electric Company. Transistorns data motsvarar i stort data för de europeiska typerna OC44—OC45.

11)

En mesatransistor av npn-typ, Texas Instruments typ 2N797, tillverkad av kisel och inrymd i standardhölje TO-18. Den karakteriseras som alla kiseltransistorer av låga läckströmmar men har hög strömförstärkningsfaktor och hög övre gränsfrekvens, > 100 MHz.

12)

Transistor AF106 från Siemens. Denna transistor är en mesatransistor av pnp-typ, tillverkad av germanium. Kollektorförlusteffekt 30 mW, max. kollektorström 10 mA, övre gränsfrekvens över 220 MHz. Standardhölje TO-18.

Grupp	Typ	Fabrikat (Se tab. 2)	Maximidata						Typiska driftdata					
			U_{CB} (V)	U_{CE} (V)	I_C (mA)	I_{CBO} (μ A)	I_{CEO} (μ A)	P_C (P_{tot}) (mW)	h_{ie} (kohm)	h_{oe} (μ S)	h_{fe}	f_1 (MHz)	C_{oe} (pF)	g_{ib} (mS)
 <p>Mesa</p>	AF106	S	25	—	10	10	—	30	—	—	25	220	1,4	31
	AFY10	S	30	15	70	18	—	500	—	—	60	330	1,2	—
	2N1405	TI	30	20	50	5	—	75	0,05 ⁵	—	10	300	—	—
	2N797	TI	20	7	150	1	—	150	—	—	10	—	—	—
	2N1564	TI	—	60	—	1	—	1200	0,45	25	20	>30	—	—
	2N1722	TI	—	80	5A	—	1mA ⁶	50W	—	—	20—90	>10	—	—
 <p>Epitaktisk mesa</p>	2N2413	TI	40	18	200	—	20	300	0,062 ⁵	—	30—120	400	—	—
 <p>MADT</p>	2N1726	Ph	20	20	50	10	—	60	0,04	1	150	<100	—	—
	2N2400	Ph	12	12	100	3	—	150	—	—	60 ⁷	225	—	—
	2N2048	Ph	20	20	100	5	—	150	—	—	125 ⁷	250	—	—
	2N1499	Ph	20	20	100	3	—	60	—	—	70 ⁷	160	—	—
	2N796	Ph	15	15	100	3	—	100	—	—	80	900	—	—
 <p>Planar</p>	2N929	TI	—	45	30	—	0,002	600	0,032	1	>60	30	—	—
	2N930	TI	—	45	30	—	0,002	600	0,032	1	>150	30	—	—
	2N719A	TI	120	80	>150	0,005	—	1800	0,001	1	>25	—	—	—
	2N1893	TI	120	100	500	0,01	—	3000	0,0008	0,5	>45	—	—	—
 <p>Epitaktisk planar</p>	2N2410	TI	60	40	800	<0,3	—	2500	—	—	75 ⁷	300	—	—
	2N2411	TI	25	20	100	<10 ⁸	—	1000	—	—	>10	>140	—	—
	2N2412	TI	25	20	100	<10 ⁸	—	1000	—	—	>20	>140	—	—

¹ Avser g_{ie} , C_{ie} etc. ² Avser $|y_{fe}|$. ³ Avser h_{ik} , h_{ob} resp. C_{ob} . ⁴ Avser max. oscillatorfrekvens. ⁵ Ingångsimpedansens resistiva andel. ⁶ Avser I_{CES} . ⁷ Gäller h_{fe} .

Odlade transistorer är användbara till strax över 10 MHz med kollektorförlost-effekter på maximalt ca 0,5 W under det att ytbarriärtransistorerna visserligen kan ha f_1 så hög som ca 50 MHz men å andra sidan endast medger kollektorförlosteffekt upp till några tiotal mW.

De mikrolegerade-diffunderade transistorerna (MADT-transistorerna) har enhetsgränshänsfrekvenser omkring 1 GHz, max tillåten kollektorförlosteffekt ligger vid ca 200 mW.

Transistorer i utvecklingskedet

För diffusionslegerade typer går »frekvensfronten» vid ca 200 MHz, under det att effektransistorerna i denna huvudgrupp uppnår kollektorförlosteffekter på ca 150 W. Huruvida det är möjligt eller önskvärt att ytterligare höja effektgränsen är obekant.

I fig. 1 har detta antytts genom att övre delen av fronten för diffusionslegerade transistorer streckats.

Mesatransistorerna är ännu så nya att man inte kan anse utvecklingen avslutad vare sig i fråga om deras frekvens- eller effektegenskaper. En koaxialtransistor av mesatyp från *Bell Laboratories*, avsedd för bärfrekvenssystem, uppvisar sålunda en enhetsgränshänsfrekvens över 2 GHz. Vid 1,9 GHz ger den 10 dB effektförstärkning med en handbredd av 200 MHz. Mesatekniken medger ännu så länge en högsta kollektorförlost av ca 100 W, men det är tänkbart att effektsiffran kan ökas.

Planartransistorerna, de yngsta medlemmarna av transistorfamiljen, är i själva verket så pass nya på marknaden att det föreligger vissa svårigheter att få fram data för dem. De två exempel som tagits

med i effekt-frekvensplanet är inte nödvändigtvis representativa för hela gruppen; i varje fall är det i dag högst osäkert hur högt i frekvens resp. effekt man kan komma med denna teknik.

Det är att observera att högsta enhetsgränshänsfrekvensen och maximala kollektorförlosteffekten inte kan uppnås samtidigt; f_1 anges sålunda vid gynnsammaste kollektorström, P_{Cmax} anges vid viss temperatur och gynnsammaste driftsbetingelse.

Det bör kanske tilläggas att en viss, given transistor självfallet kan användas vid frekvenser och effekter som är lägre än f_1 resp. P_{Cmax} .

Effekt-frekvens-produkten

För att ge en sammanfattande översikt över de olika transistortypernas prestationsförmåga har slutligen i stapeldia-

"Standardtyper" av transistorer

C_{ib} (pF)	g_{ob} (μS)	C_{ob} (pF)	Y_{fb} (mA/V)	f_{hfb} (MHz)	U_{CEsat} (V)
9,5	150	1,5	27	>250	1,5
—	—	1,3	—	600 ^a	—
—	—	3	—	1000	—
—	—	3	—	—	0,26
—	—	5	—	—	1,0
—	—	550	—	—	1,0
—	—	3	—	—	0,4
—	—	2,5	—	—	—
—	—	2,2	—	—	—
13,5	—	1,5	—	—	0,3
—	—	1,5	—	—	0,3
4,5	—	1,5	—	—	—
—	—	8	—	—	1,5
—	—	8	—	—	1,5
85	—	20	—	—	1,2
85	—	15	—	—	1,2
42	—	9	—	—	0,45
4	—	3,7	—	—	<0,2
4	—	3,7	—	—	<0,2

^a Obs! <10 nA.

grammet i fig. 2 en sammanställning gjorts av effekt-frekvens-produkten ($f_1 \cdot P_{Cmax}$) uttryckt i W·MHz för en del av de i diagrammet i fig. 1 upptagna transistorerna. De olika transistorhuvudgrupperna har här ordnats i den ordning de uppträtt på marknaden. Inom varje huvudgrupp har typerna ordnats från lägsta till högsta effekt-frekvens-produkt. Som synes ligger de första fyra huvudgrupperna, vilka alla tillhör tidigare utvecklingsskeden, i allmänhet långt under 100 W·MHz; det är egentligen endast en MADT-transistor som når upp till denna siffra.

De tre sista huvudgrupperna — de difusionslegerade transistorerna samt mesa- och planartransistorerna — har samtliga passerat gränsen 100 W·MHz. »Rekordet» i sammanställningen innehas av 2N1908, som når upp till siffran ca 1500 W·MHz.

Försvarets Forskningsanstalt, avdelning FOA3 har utarbetat en lista över de transistorer som anses lämpliga att använda i transistorbestyckad materiel i försvarets tjänst. I tab. 1 och 2 ges en aktuell förteckning över dessa »preferred types». Denna lista bör vara av visst intresse för både tekniker och amatörer, då den utgör en grovsortering av det överväldigande utbudet av transistorer på marknaden och därför ger en fingervisning om vilka typer som sannolikt kommer att lagerhållas och bli accepterade som standardtyper även för civila ändamål.

Tab. 1 upptar ett antal transistortyper,

Tab. 1. Av Försvarets Forskningsanstalt rekommenderade transistorer, huvudsakligen avsedda att användas i förstärkare.

Typbe-teckning	Försvarets beteckn. M 2461 —	Typ	Effekt-grupp (W)	Frekvens-grupp (MHz)	Material
2N525	—750 200	pnp	<0,3	0,3—3	Ge
2N526	—701 500	pnp	<0,3	0,3—3	Ge
OC200	—750 900	pnp	<0,3	0,3—3	Si
OC201	—751 700	pnp	<0,3	0,3—3	Si
OC202	—751 000	pnp	<0,3	0,3—3	Si
2S301	—752 700	pnp	<0,3	0,3—3	Si
2S302	—752 800	pnp	<0,3	0,3—3	Si
2S303	—752 900	pnp	<0,3	0,3—3	Si
2N332	—700 500	nnp	<0,3	0,3—3	Si
2N479/A	—700 800	nnp	<0,3	0,3—3	Si
OC44	—700 600	pnp	<0,3	3—30	Ge
OC45	—700 700	pnp	<0,3	3—30	Ge
2G302	—701 700	pnp	<0,3	3—30	Ge
2N396A	—900 500	pnp	<0,3	3—30	Ge
2N397	—701 900	pnp	<0,3	3—30	Ge
2N404	—702 000	pnp	<0,3	3—30	Ge
OC140	—900 400	nnp	<0,3	3—30	Ge
OC141	—901 200	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N358A	—901 300	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N634/A	—702 100	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N635A	—702 200	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N859	—702 300	pnp	<0,3	3—30	Ge
2N333	—702 400	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N335	—702 500	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N338	—702 600	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N475	—702 700	nnp	<0,3	3—30	Ge
2N453	—702 800	nnp	<0,3	3—30	Si
2S702	—702 900	nnp	<0,3	3—30	Si
AF118	—703 000	pnp	<0,3	>30	Ge
2N284	—703 100	pnp	<0,3	>30	Ge
2N393	—703 200	pnp	<0,3	>30	Ge
2N501A	—703 300	pnp	<0,3	>30	Ge
2N1259	—703 400	pnp	<0,3	>30	Si
3N35	—703 500	nnp	<0,3	>30	Si
OC84	—753 000	pnp	0,3—3	0,3—3	Ge

avsedda för förstärkarändamål och tab. 2 ett antal typer, huvudsakligen avsedda för pulskopplingar. Förutom den gängse typbeteckningen ges försvarets beteckning, M2461, följd av en sifferkombination — för OC44 exempelvis 700 600. OC44 erhåller alltså militärbeteckningen M2461—700 600. I båda tabellerna har uppdelning gjorts på effektgrupper. Indelningen gäller dels transistorer med en förlusteffekt mindre än 0,3 W, dels med en effekt av 0,3—3 W, vidare en grupp för 3—30 W samt slutligen en grupp med effekten större än 30 W.

► 88

Typbe-teckning	Försvarets beteckn. M 2461—	Typ	Effekt-grupp (W)	Frekvens-grupp (MHz)	Material
2N1233	—703 600	pnp	0,3—3	0,3—3	Si
2N1132	—703 700	pnp	0,3—3	3—30	Si
2N696M	—703 800	nnp	0,3—3	>30	Si
2N743	—703 900	nnp	0,3—3	>30	Si
2N1491	—704 000	nnp	0,3—3	>30	Si
2N1565	—704 100	nnp	0,3—3	>30	Si
2N1613	—704 200	nnp	0,3—3	>30	Si
2N1711	—704 300	nnp	0,3—3	>30	Si
2N1893	—704 400	nnp	0,3—3	>30	Si
2N1039	—802 100	pnp	3—30	>0,3	Ge
OC23	—802 200	pnp	3—30	0,3—3	Ge
2N552	—704 500	nnp	3—30	3—30	Si
2N1116	—704 600	nnp	3—30	3—30	Si
2N1649	—704 700	nnp	3—30	3—30	Si
2N1721	—704 800	nnp	3—30	3—30	Si
2N1722	—704 900	nnp	3—30	3—30	Si
2N656	—705 000	nnp	3—30	>30	Si
2N657	—705 100	nnp	3—30	>30	Si
ASZ15	—800 600	pnp	>30	<0,3	Ge
ASZ16	—800 700	pnp	>30	<0,3	Ge
OC26	—802 700	pnp	>30	<0,3	Ge
OC35	—802 800	pnp	>30	<0,3	Ge
2N174	—800 400	pnp	>30	<0,3	Ge
2N538A	—803 000	pnp	>30	<0,3	Ge
2N539AM	—803 100	pnp	>30	<0,3	Ge
2N1165	—803 200	pnp	>30	<0,3	Ge
2N1540	—803 300	pnp	>30	<0,3	Ge
2N457A	—803 400	pnp	>30	0,3—3	Ge
2N1047A	—802 300	nnp	>30	0,3—3	Si
2N1049A	—802 400	nnp	>30	0,3—3	Si
2N1050A	—802 500	nnp	>30	0,3—3	Si
2N1691	—705 200	nnp	>30	0,3—3	Si
2N389	—801 200	nnp	>30	3—30	Si
2N424	—705 300	nnp	>30	3—30	Si
ST415	—705 400	nnp	>30	3—30	Si

CATHODE RAY

Kopplingskondensatorn

Det tycks ofta vara så, att saker som anses vara alldeles självklara är allra mest missförstådda. Detta får gälla som ursäkt för att jag ägnar en hel artikel åt kopplingskondensatorn. Många, av vilka man väntar sig att de väl vet hur en kopplingskondensator fungerar, visar sig ha de mest befängda idéer i ämnet. Det är förresten inte att undra på, då läroböcker och lärare inte alltid är så informativa som de borde vara. Dessutom lär en del ut kopplingskondensatorns funktion genom att förklara upp- och urladdningar, trots att verkningssättet bygger på att kopplingskapacitansen *inte* blir uppladdad (i samma mån som den laddas vägrar den också att utföra det arbete vi vill ha den att göra)!

En annan sak som kanske också bidrar till förvirringen är att det finns flera skenbart olika förklaringar. Detta behöver för all del inte betyda, att alla utom en är felaktiga — man kan ju se samma sak på flera olika sätt. En verkstadsritning t.ex. måste i allmänhet visa åtminstone tre olika projektioner av ett föremål för att man skall kunna tillverka det efter ritningen. På samma sätt är det med kopplingskondensatorns funktion — man förstår den bättre om man tar del av flera förklaringar.

Men, som alltid, det nödvändigaste av allt är att man någorlunda känner till de grundläggande principerna, i detta speciella fall »elektrostatikens Ohms lag», som kommer till uttryck i formeln $C=Q/V$.

En dubbelroll

I fig. 1 markerar punkten A den »heta» utgångsklämman i ett förstärkarsteg, punkten B anger ingångsklämman för nästa rör. Kopplingskondensatorn C skall: 1) förbinda A med B för signalspänningar, 2) samtidigt hålla isär respektive elektrodernas likspänningspotentialer. Skulle man helt enkelt förbinda A med B medelst en tråd, skulle den första uppgiften bli perfekt löst medan det vore föga troligt

att både anoden och gallret därmed finge sådana potentialer att båda stegen arbetade korrekt.

Kapacitansen mellan A och B fyller uppgift nr 2 utmärkt (om inte C läcker) enär beläggen i kondensatorn är inbördes isolerade, dvs. likströmsresistansen praktiskt taget är oändligt stor. Men hur vidarebefordrar kapacitansen signalen och i vilken utsträckning?

Nu när vi kommit så här långt är det dags att ta hänsyn till gallerläckan *R*. Dennes uppgift är att ge gallret rätt förspänning i röret *V2*. Förutsatt att den gör det, är det bättre ju högre resistansen är i *R*. Men görs den alltför stor — t.ex. flera Mohm för vanliga rörtyper — finns det risk, att den obetydliga och oundvikliga gallerström som flyter även om gallret hålles negativt, ger upphov till ett betydande spänningsfall över *R*, så att den avsedda gallerförspänningen ändras en hel del. För den skull anger rörfabrikanten ett högsta tillåtet värde på *R*; respekterar man inte detta maximivärde garanterar fabrikanten inte en rimlig livslängd hos röret.

Skulle vi å andra sidan välja ett värde på *R* som är betydligt mindre än detta maximivärde, kommer *R* att reducera signalspänningen i punkten B avsevärt. Ytterlighetsfallet, att $R=0$ vore ju idealet för korrekt gallerförspänning, men samtidigt skulle effektivt förhindras att någon som helst signalspänning utbildades över *R*. Ett annat skäl för att hålla *R* så högt som möjligt, är — som vi kommer att få se — att man därmed undviker alltför stort kapacitansvärde hos *C*.

Nu är det förresten lika bra att besvara två nybörjarfrågor innan vi går vidare:

Hur kan *R* ha något att göra med gallerförspänningen, den är ju ansluten »bara» till jord? Riktigt! Men gallerförspänningen räknas i förhållande till katoden i röret. Gallerförspänningen alstras oftast av en resistans mellan katod och jord (inte utritad i fig. 1).

För signalströmmen kan man anse att *R*

är parallellkopplad med kretsimpedansen i föregående steg, R_1 i fig. 1. Hur är det möjligt? Ja, till att börja med: A-ändan av R_1 är (eller bör vara) så gott som kortsluten till B-ändan av *R*. Jordändan av *R* är förbunden med övre ändan av R_1 antingen via ett batteri (vars impedans är låg) eller via en filterkondensator C_s med låg reaktans. På det sättet blir R_1 parallellkopplad med *R* — för växelström.

»Spänningsdelarförklaringen»

Nu är det på tiden att reda ut hur *C* överför signalspänningen från A till B och hur bra den utför det jobbet. Jag antar att läsarna har någon kännedom om växelströmsteori. Då kan ett sätt att betrakta det hela vara, att man anser att *C* och *R* bildar en spänningsdelare parallellt med R_1 . Vi har ju redan kommit överens om att överändan av R_1 låg på jordpotential med hjälp av C_s , så att R_1 kunde anses vara direkt förbunden med jord för växelström. Med detta betraktelsesätt förstår

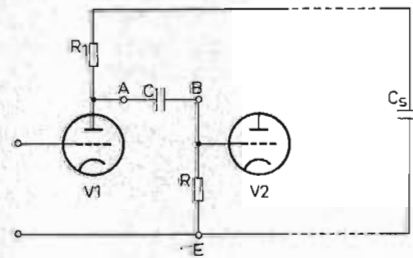


Fig 1

De delar av en förstärkare som behövs för att man skall kunna diskutera kopplingskondensatorns arbete. R_1 kan vara en impedans av godtyckligt slag.

»Många av vilka man väntar sig att de väl vet hur
kopplingskondensatorn fungerar, visar sig ha de mest
befängda idéer i ämnet», påstår Cathode Ray i detta kåseri.
Kanske bäst att läsa igenom artikeln — för säkerhets skull!

vi, att den signalspänning som kommer fram till B måste vara mindre än signalspänningen i punkten A. Skillnaden kan göras mycket liten genom att man gör reaktansen hos C betydligt mindre än resistansen hos R . Är t.ex. $R=1$ Mohm och man gör reaktansen för C en hundradel härav (dvs. 1 Mohm/100= 10 kohm), skulle mer än 99 % av spänningen i A komma fram till B.

Nu är det inte riktigt så enkelt som om det sattes in en resistans på 10 kohm i stället för C , därför att spänningen över C är 90 grader ur fas jämfört med spänningen över R . Resultatet är att överföringen procentuellt är bättre, men samtidigt får man en fasvridning, som varierar med signalfrekvensen.

Fig. 2a visar komponenterna mellan rören i fig. 1. U får där beteckna signalspänningen på första rörets anod. Denna ger upphov till en ström (som vi kan kalla I) genom kombinationen av C och R . De separata spänningsfallen över C resp. R kallar vi U_C och U_R . Dessa är naturligtvis pro-

portionella mot respektive impedanser. Men under det att U_R ligger i fas med I så ligger U_C 90° efter I , vilket åskådliggöres i visardiagrammet i fig. 2b. På vanligt sätt får man U genom geometrisk addition av U_C och U_R , så som de streckade linjerna i visardiagrammet antyder. Det är av fig. lätt att se, att även om U_C utgör en betydande bråkdel av U_R , så blir U_R ändå nästan lika stor som U . Antag att U_C är så mycket som fjärdedelen av U_R , då blir i alla fall U_R endast 3 % mindre än U — en för de flesta ändamål helt försumbar minskning av signalen. Hade C i stället utgjorts av en resistans med samma storlek skulle signalen ha minskat med hela 20 %.

Impedansen hos C är=dess reaktans, $X_C=1/2\pi fC$. Formeln visar att reaktansen är störst när frekvensen är lägst. Vore frekvensen noll (likström!) skulle reaktansen vara oändligt stor och därmed förorsaka avbrott mellan A och B, och det är ju precis vad vi vill! När man skall välja storlek på C måste man sålunda ta hänsyn

till vilken den lägsta frekvens är, som man vill ha överförd med en given spänningsförlust. Är sedan denna spänningsförlust försumbar, kan den också försummas vid alla högre frekvenser.

Antag t.ex. att 50 Hz är den lägsta frekvens som man behöver bry sig om, och att man kan tolerera 10 % förlust av signalspänningen. Ritar man då upp ett visardiagram där U_R är 10 % kortare än U finner man att U_C blir hela 46 % av U_R , varför $1/(2\pi 50C)$ skall vara= $0,46 \cdot R$. Uträknat blir då $C=0,0069/R$. Har vi $R=1$ Mohm måste C vara minst $0,0069 \mu F$, som vi rundar av till $0,01 \mu F$. Att fasvridningen blir nästan 25° kan vi konstatera i förbigående.

En sak som man måste tänka på i detta sammanhang är, att även om spänningsförlusten i ett »kopplingsled» kan tolereras, så kan det mycket väl hända att den blir alldeles för stor på grund av att flera kopplingsled kommer efter varandra i förstärkaren. En 10-procentig förlust är liktydig med att 90 % passerar. Tre sådana kopplingsled kommer därmed att resultera i att $0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9=0,73$, dvs. 73 % passerar.

Också detta resultat skulle man kanske kunna acceptera. Hade man emellertid motkoppling i förstärkaren, måste man tänka på den fasvridning som uppstår i de tre kopplingsleden. Blir den sammanlagda fasvridningen 180 grader vid någon frekvens övergår ju motkopplingen i positiv återkoppling och man riskerar då att det hela rundsvänger eller att distorsionen inte blir så låg som man beräknat.

I TV-mottagare orsakar fasvridning av låga videofrekvenser en synbar förvrängning av bilden.

Hittills har vi utgått från att signalen har varit sinusformad, eller med andra ord att bara en frekvens åt gången varit på väg genom C . Men när det gäller TV-apparater måste man komma ihåg att det finns många sorts vågformer som behöver förstärkas. Hur bär sig en kopplingskapacitans åt då den t.ex. får en kantvåg att hantera? Det finns åtminstone två sätt att an-

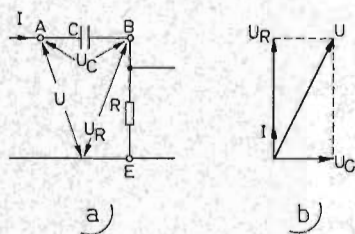


Fig 2

a) Kopplingskondensatorn C och gallerluckan R betraktade som en spänningsdelare för växelström över första rörets utgång. b) Tillhörande visardiagram.

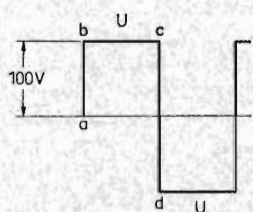


Fig 3

Första perioden av en 100 V kantvågssignal på anoden till första röret V_1 i fig. 1.

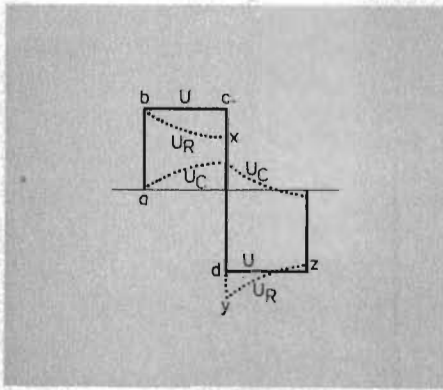


Fig 4

gripa det problemet. Ett sätt är att tillämpa Fouriers ryktbara princip — att alla periodiska vågformer, hur de än ser ut, kan uppdelas i sinussvängningar med lämpligt avpassade amplituder och med frekvenser som står i harmoniskt förhållande till varandra och har bestämda faslägen inbördes. Varje sådan sinusvåg kan behandlas som en enskild signal för att — sedan de passerat kopplingsledet — åter sammansättas till en fullständig signal. Oturligt nog består en fullkomlig kantvåg av ett oändligt antal frekvenser och därför kan denna metod bli rätt tidsödande. Men eftersom övertonernas amplituder blir allt mindre ju högre ordningstalet är, så kan man få en ganska god bild av vad som kan förväntas bara genom att i början ta med några få övertoner. Även med denna förenkling är metoden arbetsam och det kanske är enklare att i stället lita till de grundläggande principerna.

Upp- och urladdning

Jag skall nu redogöra för det andra sättet att förklara kopplingskapacitansens funktion. Den ledande principen är då, att spänningen över en kapacitans är direkt proportionell mot dess laddning och omvänt proportionell mot dess kapacitans, dvs. $U=Q/C$, där vi mäter U i volt, Q i coulomb¹ och C i farad. Naturligtvis kan vi omforma detta till både $Q=CV$ och $C=Q/V$.

Behandlar man kopplingskapacitansen från denna utgångspunkt, är det faktiskt betydligt lättare att anta att man har att göra med en kantvåg än med en sinusvåg. För att förenkla det ytterligare kan vi tills vidare bortse från de i praktiken erforderliga likspänningarna för rörens drift. Vi antar då till en början att C är fullständigt oladdad, så att potentialerna vid både A och B är noll. Ingen ström antas flyta genom R varför heller ingen spänning finns över denna resistans.

¹ 1 coulomb=1 amperesekund.

Fig 4

Fördelningen av spänningen i fig. 3 mellan R och C under den första perioden.

Antag sedan att kantvågssignalen kommer in så att punkten A momentant växlar från noll volt till 100 volt, som språnget från a till b i fig. 3 antyder. Det ligger alltså 100 volt mellan punkten A och jord, se fig. 2, dvs. över C och R , som är kopplade i serie.

Den enda möjligheten att få en spänning över C är att ladda upp den. Den enda väg laddning kan pumpas in i C är genom att låta ström flyta in i den under en viss tid (kom ihåg att en coulomb är detsamma som en amperesekund!). Vid punkten b i fig. 3 har ingen tid förflutit sedan signalen lades på, alltså måste spänningen över kapacitansen fortfarande vara noll. Följaktligen måste spänningen över R vara 100 volt (eftersom varje ögonblick summan av spänningen över R och över C måste vara lika med den pålagda spänningen). Att C inte har uppladdats betyder att den ögonblickligen vidarebefordrar hela den pålagda spänningen till punkten B. Så långt har alltså C uppfört sig alldeles utmärkt.

Det är tydligt att villkoret för att bibehålla detta önskvärda tillstånd är, att vi hindrar C från att över huvud taget laddas upp. Ett sådant idealtillstånd är emellertid ouppnåeligt, eftersom de 100 volt över R medför att det kommer att flyta ström genom resistansen. Den enda väg denna ström kan ta är genom C . Under den tid som betecknas med bc i fig. 3, och under vilken den pålagda spänningen förblir konstant vid 100 volt, håller C på att suga åt sig laddning, så att spänningen över C stadigt tilltar under samma tidrymd.

Eftersom den pålagda spänningen fortsätter att vara 100 volt kan den tilltagande spänningen över C endast fortsätta att växa på bekostnad av spänningen över R , vilken alltså minskar hela tiden. Men en lägre spänning över R ger en lägre ström, varför laddningshastigheten avtar i proportion därmed. Detta återges i fig. 4, där alla spänningarna inritats. Lägg märke till hur summan U_C+U_R alltid är lika med U ! Lägg också märke till att vågformen

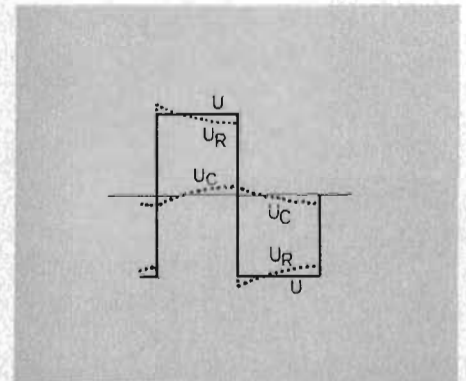


Fig 5

hos U_R avviker från den som hör till U , vilket innebär att kopplingskapacitansen inför distorsion.

Kurvorna för U_C och U_R är exponentialkurvor (av skäl som skulle ta för stor plats att förklara just nu). Utan att ge mig in på matematiken med det hela, måste jag emellertid påpeka en viktig sak: den tid i sekunder det tar för U_C att öka till ca 39 % av U är lika med $RC/2$ (R i ohm och C i farad, eller — mera lätthanterligt — R i Mohm och C i μF). Låt oss anta att spänningsökningen är linjär fram till detta värde.

Antag t.ex. att 10 % minskning av U_R kan tolereras och att den lägsta frekvensen ånyo är 50 Hz eller 100 halvperioder per sekund. En halvperiod av denna frekvens tar då en tid av 0,01 sek. Om kantvågens topp lutar 10 % på denna tid kommer enligt approximationen ovan en minskning av 39 % att inträffa efter ungefär 0,039 sek. Följaktligen måste man göra $RC/2=0,039$ (Mohm $\cdot \mu F$). Är då $R=1$ Mohm blir C minst 0,078 μF . Detta »10 %-krav» är alltså betydligt strängare än det som betingas av 10 % förlust av 50 Hz sinus-spänning som vi tidigare talade om. Sinus-spänningen utsattes inte heller för någon förvrängning utan endast för fasvridning. Förlusten i medeltal under den första halvperioden är emellertid endast ca 5 %, och om vi fortsätter att undersöka flera på varandra följande perioder kommer vi att finna att medelförlusten i amplitud blir ganska obetydlig, därför att varje momentan amplitudändring hos kantvågen överföres helt.

Lägg märke till vad som händer då U plötsligt ändrar sig 200 volt i negativ riktning från c till d (fig. 4)! Utgångspunkten för U_R är inte c utan x. Följaktligen blir slutpunkten i negativ riktning inte punkten d utan punkten y, dvs. amplituden blir större än U . Strömmen genom R flyter nu i motsatt riktning, så att man (om man så vill) kan anse att C urladdas. Men det är nödvändigt att vara försiktig här, så att man inte förvillar begreppen.

Fig 5

Kurvformen och spänningens fördelning mellan R och C sedan signalen har varit påslagen så länge att den blivit symmetrisk.

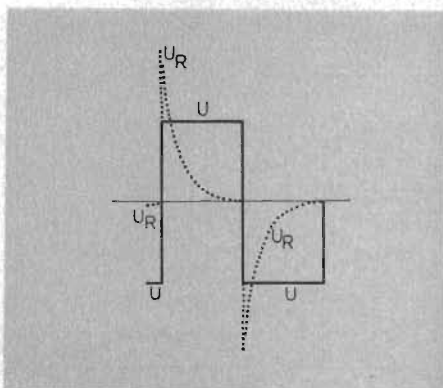


Fig 6

Fig 6

Kurvformen och spänningens fördelning mellan R och C för det fall att RC -produkten är så liten, att C hinner bli praktiskt taget fulladdad varje halvperiod.

Kom alltså ihåg att ingen av anslutningarna till C är jordförbunden, varför potentialförändringarna på gallsidan (punkt B i fig. 1) inte är identiska med motsvarande potentialförändringar över C .

Vad som komplicerar det hela är att spänningen U_R blir mera negativ än U , därför att strömmen måste vara större vid början av den andra halvperioden än vid början av den första. Följaktligen kommer C att urladdas något snabbare än den laddades. I slutet av andra halvperioden är spänningen alltså obetydligt mindre än den ursprungliga signalen (punkten z i fig. 4). Detta tenderar emellertid att jäma ut sig; efter ett tillräckligt antal perioder uppvisar kantvågen ett fullt symmetriskt förlopp, som t.ex. i fig. 5. Den inverkan C utövar på vågformen är sålunda att »takets» på varje halvperiod kommer att luta i stället för att vara absolut plant.

Denna effekt kan överdrivas genom att man gör RC liten i förhållande till tiden för en hel- eller halvperiod, så att C blir praktiskt taget fulladdad varje gång. Vi får då en vågform som liknar den i fig. 6. Utspänningens toppvärde är praktiskt taget dubbelt så stort som inspänningens men medelvärde är lägre. Det kanske är svårt att föreställa sig att samma »vassa» vågform fås om man delar upp kantvågen i dess sinuskomponenter, beräknar dem var för sig liksom i fig. 2b, och adderar resultaten, men det är faktiskt så.

Trots att kopplingskondensatorn inte kan ändra på vågformen hos en sinusvåg, medför fäsvridningen för de olika komponenterna i en sammansatt signal (t.ex. den kantvåg vi här talat om) att den sammansatta signalens vågform totalt förändras.

Båda metoderna för att bestämma storleken av C leder till slutsatsen att ju större RC -produkten är desto bättre är det med avseende på distorsion, förlust av signalspänning och fäsvridning. Hade man från början en viss vågform hos signalen, skulle det inte betyda något om t.ex. RC -produkten $0,01 \text{ Mohm} \cdot \mu\text{F}$ åstadkoms genom ett $R=1 \text{ Mohm}$ och ett $C=0,01 \mu\text{F}$ eller

av $R=0,5 \text{ Mohm}$ och $C=0,02 \mu\text{F}$ eller av $R=0,1 \text{ Mohm}$ och $C=0,1 \mu\text{F}$ eller av vilken som helst annan kombination som ger samma produkt. Men man måste hålla i minnet att R och C tillsammans bildar en shunt över R_1 och på det sättet också ger upphov till en spänningsförlust. Därför är det, som vi såg i början, vanligen bättre (och billigare också!) att göra R så stor som möjligt och sedan välja C så att RC -produkten blir den beräknade.

Den enda hittills nämnda begränsningen uppåt av värdet på R bestäms ju av röret. Men om man vill ha med höga frekvenser, måste man också ta hänsyn till rörets ingångskapacitans och ingångskonduktans som shuntar R . Men den saken skall vi inte ge oss in på nu.

»Elektrontransportaspekten»

Låt oss betrakta kopplingen från en ännu mera elementär synpunkt. En person jag känner försökte med det och kom fram till några ganska oväntade slutsatser. Det är nyttigt att söka olika vägar — det är enda sättet att nå fram till en verklig förståelse av problemen, även om det kanske är lättvindigare att referera till resultat som andra har tänkt ut, så att man själv bara har att memorera.

Eftersom en kantvåg är mycket lättare att handskas med än en sinusformad våg, börjar vi med att anta att belägget A i fig. 1 momentant blir positivt. Detta betyder inte att en hel massa elektroner plötsligt måste tas bort. Om det andra belägget samtidigt hade gjorts lika positivt hade kapacitansen inte blivit laddad alls och inga elektroner skulle heller ha behövt flyttas till eller från något av beläggen. Men eftersom belägget B är jordat kommer C med säkerhet att visa en tendens att bli laddad.

En positiv laddning kan emellertid inte åstadkommas på A-belägget genom att man tar bort elektroner från det, om inte ett lika stort antal elektroner förflyttas till belägget B. Denna förflyttning hämmas emellertid allvarligt av den höga re-

sistansen hos R . Elektronernas ansträngningar att komma fram tar först hela den pålagda spänningen i anspråk, och endast allteftersom elektronerna gradvis förflyttar sig från A till B kan någon spänning byggas upp över kondensatorn C .

Att ett belägg släpper ifrån sig elektroner medan det andra belägget tar emot dem betyder inte att en positiv signalspänning på anoden ger upphov till en negativ signal på gallret. Inte förrän elektronerna har fått tillräcklig tid på sig att förflyttas, kan någon spänning över C uppstå. Den spänning som uppträder vid B har samma storlek och polaritet som den vid A pålagda, och den orsakas inte av kapacitansen utan av resistansen R .

När C har fått tid tillräckligt att ta upp en laddning — men först då — blir B negativ i förhållande till A. Men verkan härav är endast att i viss mån reducera den positiva potential som B har i förhållande till jord. Men det är ju det som räknas ur det andra rörets synpunkt! Även om den positiva halvperioden varar så länge, att C hinner bli fulladdad, blir det mesta som den negativa potentialen på B kan göra, att upphäva signalspänningen över R_2 , så att man inte får någon signal alls till det andra röret. Med undantag för det fall att man avsiktligt vill förvränga signalens vågform, t.ex. som i fig. 6, är emellertid detta inte det resultat man i praktiken vill ha.

Det finns f.ö. ytterligare flera sätt att betrakta frågan. Man kan ju samtidigt med signalen exempelvis ta matningsspänningarna i betraktande. I så fall blir det som jag kallat en uppladdning i stället en urladdning osv. För egen del tycker jag emellertid att det är betydligt mindre förvirrande att betrakta signalspänningen och matningsspänningen var för sig, och detta är dessutom fullt tillåtet så länge inga olinjära element, t.ex. likriktare, kommer med i spelet.

Mitt förfarande är vad man på mera formellt språk kallar en tillämpning av superpositionsteoremet. ●

CARL CHRISTENSEN

Om tonformning i elektroniska

Som framgått av en tidigare artikel¹ bestäms ett musikinstruments tonkaraktär av det antal övertoner och dessa övertoners amplitud, som svänger tillsammans med grundtonen. Om det inte funnes någon olikhet i övertonshalten hos toner från olika instrument, skulle man inte kunna höra någon skillnad på toner från fiol, klarinett eller trumpet. Hur stor skillnad det i verkligheten är mellan olika instruments klangfärg framgår av fig. 1, som visar oscillogram för toner från en flöjt, en fiol och en klarinett. Som synes är flöjttonen nästan sinusformad (få och mycket svaga övertoner), fioltonen är sågtandformad (många övertoner), medan klarinetts ton är mera odefinierbar, den påminner något om en kantvågssignal.

Med de flesta orglar kan man åstadkomma en mängd olika klangfärger, även sådana som påminner om andra instrument. I piporglar kan man med hjälp av register koppla om mellan eller mixa tonerna från olika piptyper. I elektroniska orglar kan omkoppling mellan olika klangfärger ske på flera olika sätt. Man kan skilja mellan s.k. additiv och selektiv tonformning.

Additiv tonformning

Vid den additiva tonformningen tillföres en övertonsfattig (sinusformad) grundton de för den önskade tonkaraktären nödvändiga övertonsfrekvenserna. De tillförda övertonerna skall om möjligt stå i samma amplitudförhållande till grundtonen som övertonerna står till grundtonerna hos det instrument som skall efterliknas. Teoretiskt sett är det på detta sätt möjligt att exakt efterlikna varje musikinstrument, men i praktiken skulle det behövas alltför många generatorer. Detta förstår man när man ser på fig. 2, som visar övertonshalten för tonen a_1 , spelad på en fiol. Som framgår av fig. 2 består tonen, förutom av grundtonen (440 Hz) av hela 21 harmoniska deltoner med amplituder mellan 6 och 38 dB under grundtonens amplitud.

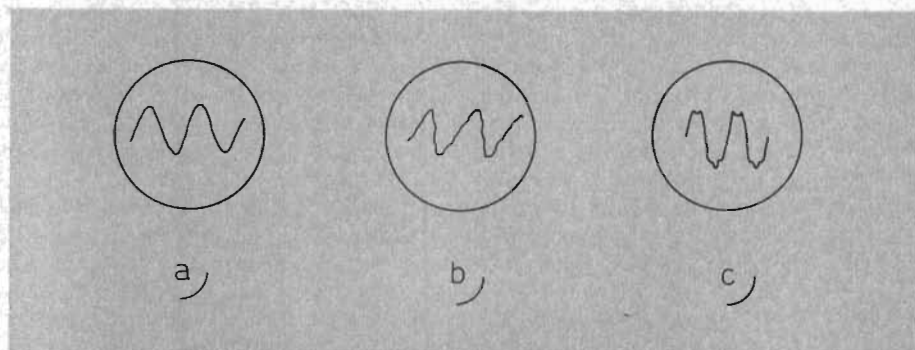
Det går emellertid ganska bra att efterlikna musikaliska toner även om man inte tar med de allra högsta deltonerna. I elektroniska orglar kan man ta deltonerna till en viss ton från generatorer med grundtoner som ligger på frekvenser som utgör övertoner till ifrågasvarande ton. Detta gäller alla jämna övertoner, andra, fjärde och åttonde deltonen. Däremot går det sämre med de udda; tredje går bra, men inte den femte, och den sjunde kan inte komma ifråga. Orsaken härtill är följande:

Vid tempererad stämning, som alltid tillämpas vid tangentinstrument, kommer alla jämna övertoner, exempelvis de för tonen A (grundton=110 Hz), 220 Hz, 440 Hz, 880 Hz, att falla exakt på frekvenser som svarar mot tonerna a (220 Hz), a^1 (440 Hz) och a^2 (880 Hz). Däremot kommer de udda övertonerna, 3:e delton=330 Hz, 5:e delton=550 Hz, 7:e delton=770 Hz, att falla vid frekvenser som inte sammanfaller med toner som ingår i den tempererade skalan. 3:e deltonen 330 Hz ligger mycket nära tonen e^1 (=329,7 Hz), 5:e deltonen 550 Hz faller emellertid ganska långt från tonen $ciss^2$ (=554,4 Hz), 7:e deltonen 770 Hz faller långt från tonen g^2 (=784 Hz). Tonerna e^1 , $ciss^2$ och g^2 är sålunda inga »riktiga» övertoner till tonen A , och om man använder dessa för additiv tonformning av grundtonen A får man dissonans.

Detta gäller dock inte så mycket tredje deltonen e^1 , som endast avviker 330—329,7=0,3 Hz från den riktiga. Däremot kan man höra viss dissonans om tonen $ciss^2$ utnyttjas som överton till tonen A , frekvensskillnaden är 554,4—550=4,4 Hz. Försöker man utnyttja tonen g^2 som överton till tonen A får man besvärande dissonans, frekvensskillnaden är här 784—770=14 Hz.

Man kan alltså — när det gäller elektroniska orglar — till en viss ton i och för tonformning endast addera toner från generatorer som alstrar jämna övertoner till ifrågasvarande ton. Dessutom kan man utan olägenhet addera toner från den generator som alstrar en ton som utgör tredje delton till den alstrade grundtonen. Däremot är det inte lämpligt att addera signal från generatorer som alstrar femte deltonen, ännu mindre från den generator som alstrar sjunde eller ännu högre udda delton.

Den additiva tonformningsmetoden användes i Hammondorglarna. För att åstadkomma de många olika toner som krävs för denna metod använder man ett elektromekaniskt oscillatorsystem. Tonerna alstras, se fig. 3, av ett tandat hjul (A) som roterar framför en elektromagnet (B och C). Tonhöjden bestäms av antalet tänder som passerar förbi spolen per tidenhet. Genom att anbringa hjulen på olika axlar som har olika hastigheter har man i en



¹Se *Om elektroniska musikinstrument* RADIO och TELEVISION 1962, nr 12, s. 54.

orglar



I detta avsnitt i sin artikelserie om elektroniska musikinstrument behandlar förf. bl.a. grunderna för additiv och selektiv tonformning i elektroniska orglar.

ganska liten låda kunnat få plats med det stora antal tandhjuloscillatorer som krävs vid additiv tonformning.

Även i fotoelektriska orglar, se fig. 4, användes additiv tonformning. I denna orgeltyp bildas tonerna av roterande skivor med slitsar som får passera öppningar i en »maskplatta». På ena sidan av dessa roterande skivor är lampor placerade och på den andra fotoceller. Genom att öppningarnas form ges lämpliga mönster kommer det ljus från lamporna som träffar fotocellerna att variera när en slits passerar masköppningen. Antalet slitsar som passerar öppningen per sekund ger antalet ljusvariationer per sekund, masköppningens form ger karaktären av varje enskild ljusvariationens cykel. Ljusvariationerna på fotocellen ger upphov till motsvarande elektriska spänningsändringar; dessa förstärkes och återges i högtalare som toner. Genom att byta maskskivor kan man få olika tonkaraktär.

Elektromekaniska och fotoelektriska orglar har den fördelen framför de rent elektroniska orglarna med oscillatorer att de aldrig behöver stämmas, frekvensen är ju given av de roterande delarnas hastighet, och eftersom alla roterande delar drivs av samma motor räcker det med att man håller varvtalet hos denna motor vid ett konstant värde. En elektromekanisk eller fotoelektrisk orgel blir rätt komplicerad, det

är i varje fall knappast möjligt för en amatör att bygga en sådan.

Selektiv tonformning

Den selektiva tonformningen är enklare att åstadkomma. Man använder därvid oscillatorer som lämnar grundtoner med hög övertonshalt, t.ex. sågtand- eller kantvågssignal. Med hjälp av filter kan man efter behag dämpa övertonerna på ett sådant sätt att man erhåller den önskade tonkaraktären.

Men hänsyn till att det är lättare att åstadkomma en frekvensstabil svängning med en »sinusoscillator», dvs. en oscillator som lämnar en sinusformad ton än med en kantvågssoscillator, brukar man oftast använda sinusoscillatorer som styroscillator. Dessa får styra bistabila vipposcillatorer, som avger en mycket övertonsrik signal.

Styroscillatorn levererar en sinusvåg, som styr en efterföljande frekvensdelare — en bistabil vipposcillator — som därvid kommer att avge en sågtandspänning med en frekvens=styroscillatorns halva frekvens. Sågtandspänningen från den första vipposcillatorn i kedjan styr nästa bistabila vipposcillator, varvid frekvensen åter halveras.

I det i fig. 5 visade exemplet för tonen A^1 i en orgel med selektiv tonformning och med ett tonomfång på fem oktaver har man sex oscillatorsteg (1 styroscillator+5 vipposcillatorer styrda i »kedja»). Då det som

bekant finns tolv toner per oktav innebär detta att en orgel byggd efter denna princip måste ha $12 \times 6 = 72$ oscillatorsteg. Dessutom tillkommer elektronisk utrustning för vibratooscillator, registerdel, förstärkare, effektförstärkare och strömförsörjningsdel.

Tonformning enligt styroscillatorprincipen är ett av de billigaste systemen för större orglar. Man kan från ett antal gemensamma oscillatorer ta ut »signaler» till flera manualer. Med ett extra frekvensdelarsteg per tongrupp kan man även få fram toner till en pedal.

Eftersom sågtandsgeneratorerna i en oscillatororgel synkroniseras av styroscillatorerna behöver en efterstämmning av hela orgeln endast företas på de tolv för hela orgeln gemensamma styroscillatorerna.

Om styroscillatorn frekvensmoduleras av en vibratospänning kommer samtliga frekvensdelarsteg att lämna signal med motsvarande vibrato=frekvensmodulering.

Formanter

De flesta musikinstrument uppvisar formanter, vilket innebär att instrumentet framhäver eller undertrycker vissa av sina övertoner starkare än andra. Man talar om fasta formanter och rörliga.

Fasta formanter innebär att de av ett instrument alstrade övertonerna inom ett

◀ Fig 1

Oscillogram för toner från olika instrument, a) flöjtton, b) fiolton, c) klarinetton.

Fig 2 ▶

Frekvensanalys av tonen A^1 , spelad på fiol. Som framgår är övertonshalten mycket hög.

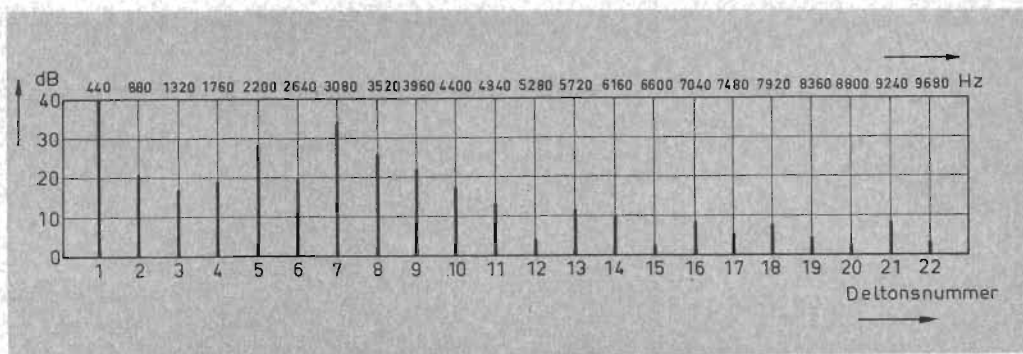


Fig 3

Förenklad skiss av en oscillator i en Hammond-orgel. Det tandade hjulet (A) roterar framför magneten (B) och spolen (C) i vilken det induceras en växelspanning med en frekvens som bestäms av det antal tänder som passerar förbi magneten under en viss tidrymd.

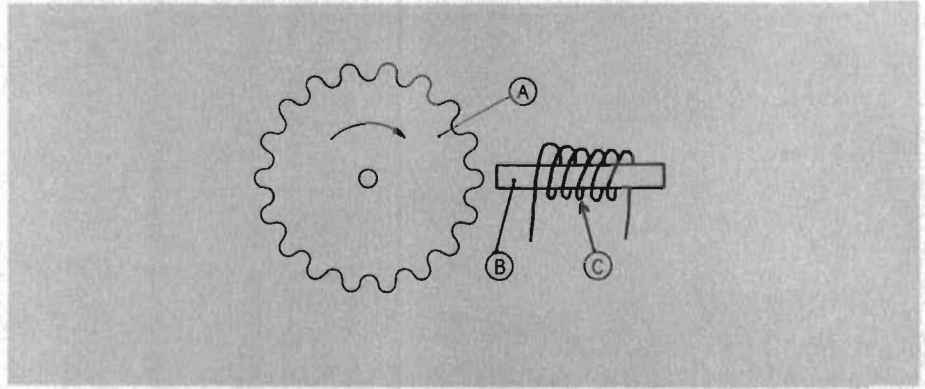


Fig 4

Principen för fotoelektrisk tonalstring i Kimball-orglarna. Var och en av de tolv ton-generatorerna i orgeln innehåller dels en lampa, dels en fotocell, och mellan dem en roterande skiva med slitsar. Fotocellerna är anslutna till orgelns förstärkare, och då en ljusstråle från fotocellen alstras i denna senare en elektrisk spänning. Resp. lampor tändes när vederbörande tangent tryckes ned. När lampan lyser när dess ljus fotocellen via slitsarna i den roterande skivan. Därvid kommer det att alstras en tonfrekvent spänning över fotocellens elektroder. Sju cirkulära rader av slitsar, vardera motsvarande en ton i de olika oktaverna (ex. tonerna, A, a, a¹, a² etc.), är anbringade på den roterande skivan. Genom att man mellan lampan och fotocellen placerar en maskplatta med olikformade hål, genom vilka ljuset från resp. slitsrader på den roterande skivan måste passera, kan man få olika karaktär på den alstrade tonsignal-spänningen.

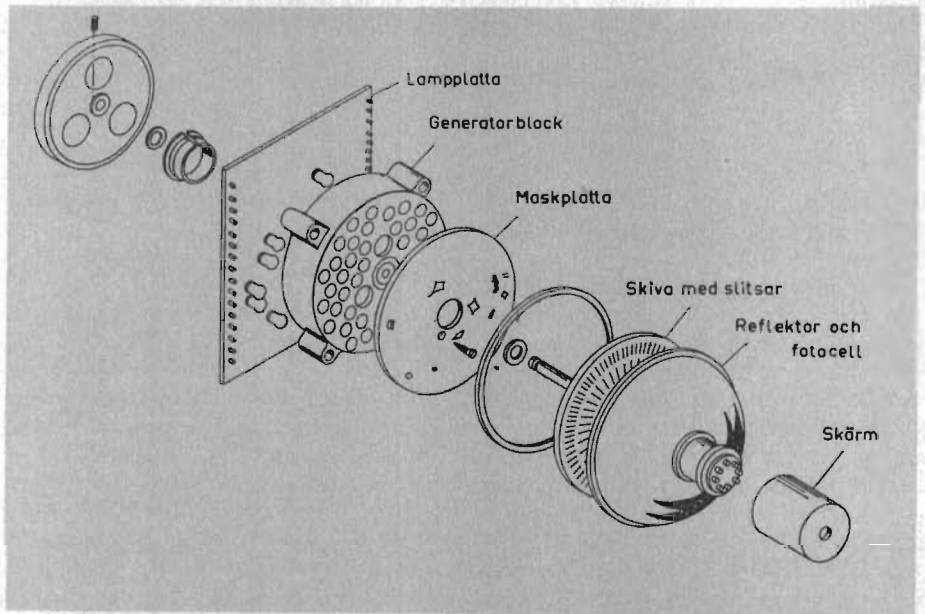


Fig 5

Blockschema för en »stongrupp» i femoktavig elektronisk orgel för alstring av tonen A, a, a¹ etc.

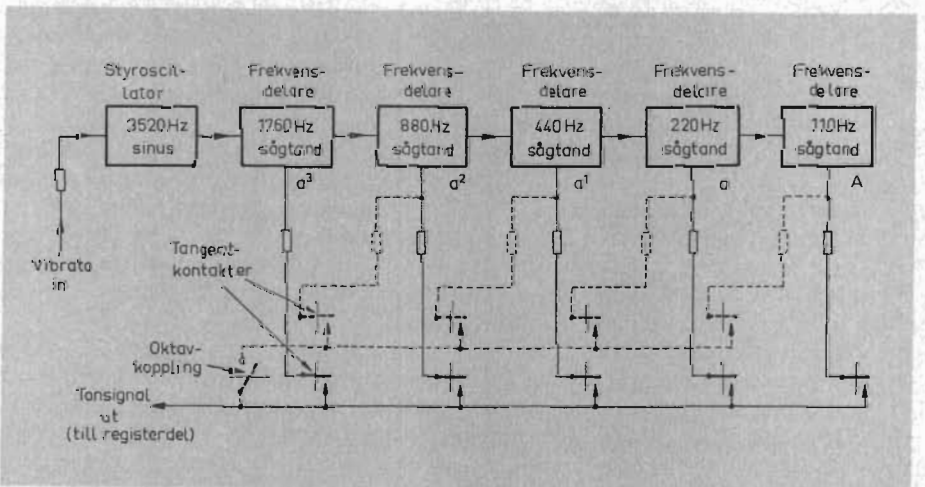
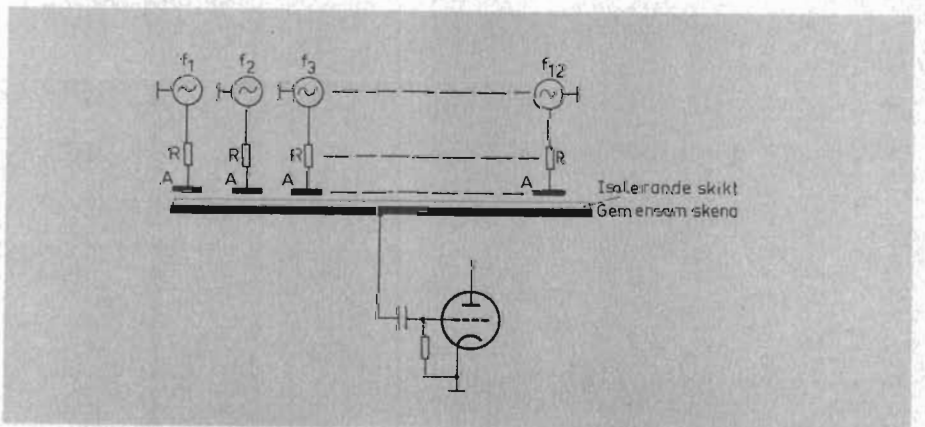


Fig 6

För att undvika »nyckelnäppar» då tangenterna i en elektronisk orgel nedtryckes har kapacitiv nyckling föreslagits. Endast när plattorna A på resp. tangenter tryckes ner på den för manualen gemensamma skivan uppstår en så stor kapacitans att signalen från vederbörande tongenerator, f₁, f₂, f₃, överförs till den efterföljande förstärkaren. För att förhindra basavskärning måste stora seriemotstånd R inkopplas.



fast frekvensintervall framhävs (eller dämpas) på ett karakteristiskt sätt. Det nasala ljud som erhålles från en saxofon är resultatet av fasta formanter som hänger samman med resonansfenomen i instrumentet.

Rörliga formanter innebär att vissa övertoner, exempelvis andra, tredje och femte deltonen hos ett instrument, alltid framhävs, oberoende av vilken grundton som anslås på instrumentet.

Det är lätt att inse att fasta formanter lätt kan efterbildas med elektriska bandpass- eller bandspärrfilter i ett elektroniskt musikinstrument, detta oavsett om man har additiv eller selektiv tonbildning. Rörliga formanter kan uppenbarligen endast efterbildas vid additiv tonformning, man sätter då konsekvent till övertoner av visst ordningstal till varje grundton.

I elektroniska orglar är det lätt att arrangera oktavkoppling, det krävs endast en extra kontaktskena vid manualen samt en extra kontaktfjäder per tangent, se fig. 5.

"Nycklingsproblemet"

I alla instrument som har additiv tonformning arbetar samtliga tongeneratorer hela tiden; de anslutes till orgelns förstärkardel när tangenten för resp. generator tryckes ner. Även i många orglar med selektiv tonformning går grundoscillatorerna hela tiden.

I små enstämmiga orglar — som oftast är utformade som biinstrument för pianister — startas däremot instrumentets generatorer endast när en tangent tryckes ner. När tangenten släppes brytes oscillatorrörets anodspänning eller kortslutes oscillatorns gallerkrets. Ofta »nycklas» oscillatorerna med utnyttjande av negativ styrspänning, varvid uppladdningskretsar användes för att man skall få mjuk start och strypning av oscillatorerna.

I polyfona instrument blir kontaktproblemet ganska besvärligt. Det kan ofta vara svårt att få tangentkontakter att arbeta utan att »nyckelknäppar» uppstår, och det förekommer ofta att tonansatsen blir för hård. En intressant lösning har föreslagits som går ut på att ersätta tangentkontakten med kapacitiv överföring. En metallskena som är gemensam för alla tangenter löper därvid under manualen eller pedalen. Se fig. 6. Varje tangent är försedd med en metallplatta, som tillsammans med den gemensamma skenan bildar en kopplingskondensator till efterföljande förstärkare. När en tangent tryckes ner blir den lilla metallplattan som hör till tangenten tryckt mot metallskenan. På metallskenan har klistrats ett tunt isolerande material, exempelvis plasttejp. Då kapacitansen i den på detta sätt utbildade kopplingskondensatorn blir liten måste man för varje tangent koppla in ett seriemotstånd på 5—10 Mohm. På detta sätt höjs impedansen så mycket, att det inte uppstår någon dämpning av de låga frekvenserna. Problemet uppstår dock med brum, överhörning och andra störningar i de höghögliga kretsarna. ●

nya rör och halvledare

Hypersnabb tunneldiod

En ny typ av tunneldiod av germanium har utvecklats av *General Electric Co.* Den nya dioden har switch-tider ner till approximativt 0,5 picosekund — mindre än en biliondels sekund. Dioden är därmed ca 400 gånger så snabb som hittills existerande typer. Den väntas få tillämpningar främst inom databehandlingstekniken. Gränserna för en datamaskins prestanda kommer, med insats av dessa nya tunneldioder, inte längre att sättas av de aktiva switch-elementen utan snarare av den fysikaliska utformningen av strömkretsarna.

Ny spetsdiod för detektor-kretsar

En ny miniatyrdiod med typbeteckningen AA119 har introducerats av *Philips*. Dioden, som är av spetsstyp, tillverkas av germanium och utgör en miniatyrisering av den kända dioden OA79.

Effekttransistorer för 15 A kollektorström

De två nya effekttransistorerna ADZ11 och ADZ12 från *Philips*, med tillåten I_{Cmax} 15 A, motsvarar i stort de amerikanska typerna 2N173 och 2N174, vars specifikationer de enligt tillverkaren täcker helt.

Nya prissänkningar på transistorer

Strax före årsskiftet meddelade *Texas Instruments* att priserna på ett stort antal transistorer kunnat sänkas ytterligare. Närmare uppgifter kan erhållas från *Texas Instruments Sweden AB*, Lidingö eller *AB Gösta Bäckström*, Stockholm.

Epitaktisk mesa-transistor på frammarsch

Transistorer av epitaktisk mesa-typ tillverkas nu i stigande omfattning. Sälunda meddelar *Raytheon* att man nu serietillverkar 11 typer epitaktiska mesatransistorer, samtliga inbyggda i standardkåpa TO-18. De senast tillkomna sex typerna har typbeteckningarna 2N960—2N966 och är avsedda för switch-applikationer vid begränsad effekt men där stor snabbhet krävs.

Den senaste listan från *Sylvania* upptar likaledes sex typer epitaktiska transistorer av mesa-typ. Av dessa är två gjorda av germanium och de övriga fyra av kisel. Efterledningstiden t_s ligger för de olika typerna mellan 10 och 35 ns. Utförligare uppgifter kan erhållas från den svenske representanten, *G Kullbom AB*, Stockholm.

OC200-serien ersätts

Enligt meddelande från *Mullard* är företags pnp-kisel-transistorer med typbe-

teckningar inom OC200-serien nu färdiga att ersättas med nya typer. Man har f.n. serieproduktion igång av typerna BCY30—BCY34. Samtliga har byggts in i standardhölje TO-5 i stället för i glashöljen som den tidigare serien. De nya transistorerna har i stort sett jämförbara men något förbättrade data, jämfört med OC200-serien.

Ny transistordatabok

Den nya upplagan av *Philips* »Semiconductor Manual» har utkommit och upptar data för en hel rad nya transistortyper. Verket har nu svällt ut till en tjock bok, där uppgifterna för de skilda halvledarkomponenternas data oftast ges på ett synnerligen föredömligt sätt — i många fall är transistordata dokumenterade mycket utförligt med en mångfald diagram. »Semiconductor Manual» utgör ett förträffligt referensverk över firmans transistorer och dioder och kan knappast undvaras av den som har anledning syssla med *Philips*-gruppens transistorer.

Ersättningstabeller för rör

Den nya upplagan av *Philips* »Interchangeability and replacement list of electron tubes» — en omfattande förteckning över ekvivalenta rörtyper — har utkommit. Den upptar rören dels i numerisk och alfabetisk ordning, dels indelade med ledning av det brittiska försvarets CV-numrering. I ett särskilt avsnitt upptas rörtyper som numera blivit sällsynta — ett värdefullt inslag för den som exempelvis vid service skall utbyta äldre rör mot moderna.

"Record of semiconductor outlines"

heter ett häfte, utgivet av *The Electronic Valve and Semiconductor Manufacturers' Association*, London. Häftet upptar uppgifter om mått och »sockelkopplingar» för samtliga inom England tillverkade halvledarkomponenter och dessas kåpor. Vidare erhålles uppgift om överensstämmelse mellan dessa höljen och övriga standardserier, t.ex. mellan IEC:s rekommenderade höljen och den amerikanska TO-serien.

Livslängdsprov på AC 117

Från *Telefunken* meddelas att man nu avslutat livslängdsproven och undersökningarna beträffande AC117:s temperaturtålighet. Den maximala spårskiktstemperaturen har kunnat fastställas till +90° C och maximala förlusteffekten P_{tot} har kunnat sättas till 600 mW vid 45° C temperatur på transistorhöljet. ●

► 78

INGENJÖR BERTIL SÖDERBERG

Stabiliserat nätaggregat

I denna artikel ges anvisningar för hemmabygge av ett stabiliserat nätaggregat som ger inställbar spänning från 0 till 30 V, och som kan belastas upp till 1 A, utan att utspänningen nämnvärt ändras.

Genom tillkomsten av transistorer inom radiotekniken och elektroniken har det uppstått ett akut behov av strömkällor som levererar en tiopotens lägre spänning än vad man tidigare räknade som normalt. I gengäld behöver man ta ut en tiopotens högre ström. Om man tidigare kunde arbeta med strömkällor för 200—300 V som anodspänning och 100—200 mA ström för apparater med elektronrör, så är man numera för transistorapparatur mera betjänt av strömkällor som ger spänningar mellan 3—30 V och som kan leverera stabiliserad ström upp till 1000 mA.

Strömkällor av stabiliserad typ, dvs. extremt lågohmiga strömkällor som håller sin polspänning oberoende av belastningen är bra att ha på laboratorier. De kan där användas bl.a. som strömkälla vid experiment med transistorkopplingar av olika slag, där man vill ha konstant utspänning och relativt högt strömuttag. Liknande strömkällor är helt enkelt outhärliga på serviceverkstäder, där man testar transistorapparater. Tack vare den låga inre impe-

dansen hos strömkällan behöver man inte vid trimning av transistorapparater av alla slag räkna med någon risk för motkoppling eller självsvängning — orsakad av högohmig strömkälla hos de apparater som trimmas.

Här skall beskrivas ett stabiliserat nätaggregat som ger spänningar mellan 0—30 volt vid strömuttag upp till 1000 mA. Inre resistansen är av storleksordningen 0,5 ohm.

Principskemat

Principskemat för nätaggregatet visas i fig. 1. Nättransformatorn Tr har två sekundärlindningar, en 12 voltslindning och en 18 voltslindning. Seriekopplas dessa båda lindningar får man 30 V. Med omkopplarsektioner på O1 kan man koppla om så att man får 12 V, 18 V eller 30 V växelspanning över likriktarbryggan L. De likspänningar man då kan ta ut är 6—10, 12—20 resp. 16—28 V vid max. 1 A strömuttag.

Den likriktade spänningen påföres en laddningskondensator C1. Uttagen likström passerar serietransistorn T3 innan den tas ut från aggregatets polklämmor. Likspänningen filteras med filterkondensatorn C4.

Den från likriktarbryggaren L uttagna likspänningen filteras ytterligare med motståndet R1 och filterkondensatorn C2 innan den som kollektorspänning påföres styrtransistorn T1 och samtidigt till basen på den strömförstärkande transistor T2. Kondensatorn C3 mellan styrtransistorns kollektor och emitter förhindrar regler-svängningar.

Med hjälp av omkopplaren O1 som väljer olika utspänningsområden omkopplas samtidigt seriemotstånderna R4, R5 och R6 för zenerdioden D så att denna får lämplig

förström vid olika utspänningar. Vidare finns det en sektion på O1 som kopplar om mellan olika seriemotstånd R8, R9, för att den från utgångsspänningen uttagna delspänningen över potentiometern R7 skall hålla sig inom lämpliga gränser.

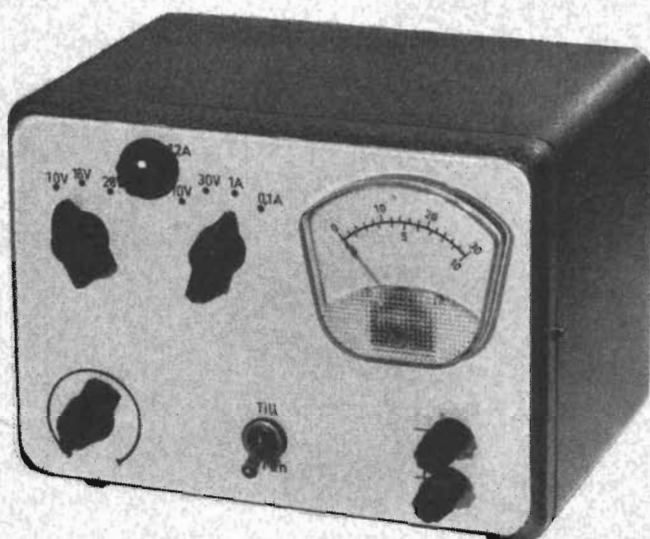
Med hjälp av potentiometer R7 kan man reglera in förspänningen på styrtransistorn T1 så att utgångsspänningen U_2 kan ställas in på godtyckliga värden mellan 6 och 10, 10 och 16 samt 16 och 28 V. Sedan inställning av utspänningen skett hålles spänningen konstant genom den elektroniska reglering som nyss beskrivits.

Omkopplaren O2 på utgången av aggregatet kopplar om ett vridspoleinstrument antingen för spänningsmätning (uppmätning av spänningen över utklämmorna) 0—10 V resp. 0—30 V (läge 1 och 2) eller för strömmätning (uppmätning av utgångsströmmen) 0—10 mA resp. 0—1000 mA (läge 3 och 4).

Beträffande dimensioneringen gäller att T1 måste tåla en max. ström av 1 A även när praktiskt taget hela spänningen, 30 V, ligger över transistor. Detta klarar den valda transistor 2N441. h_{FE} för denna transistor är ca 20 varför erforderlig basström är $1/20=0,050$ A (=50 mA) för 1 A ström. För att man skall kunna reglera spänningen från 0 till full utspänning fordras tydligen att man skall kunna reglera basströmmen hos styrtransistorn mellan 0 och 50 mA.

Då zenerdioden D inte kan belastas med särskilt hög ström fordras det en extra transistor mellan styrtransistor och serietransistor. Med ca 50 ggr strömförstärkning i denna klarar man sig med en reglering av basströmmen i T2 mellan 0 och 1 mA för full reglering av serietransistorn. Denna strömreglering är möjlig med hjälp av T1

för lågspänning



och zenerdioden D så som tidigare beskrivits.

Mekanisk uppbyggnad

Likspänningsaggregatet är uppbyggt i en Leistner-låda med yttermått 210×148×155 mm. Komponenterna är monterade på ett chassi av 1,5 mm aluminiumplåt, 260×190 mm. Chassiet fungerar samtidigt som kylfläns åt serietransistorn T3 och selenlikriktarbryggan L.

En borrarplan för chassiet visas i fig. 2. Det färdigborrade chassiet bockas enl. de streckade linjerna i fig. 2. Bockningen underlättas om man ritsar utefter bockningslinjerna med en skarp kniv.

Viktigt är att serietransistorns (T3) tre tilliedningar är elektriskt isolerade från chassiet.

Med transistorn följer två glimmerbrickor och en systoflexring, se fig. 5, som man måste använda vid monteringen av transistorn på chassiet, så att dels transistorhöljet — som står i elektrisk kontakt med kollektortilliedningen — dels bas- och emittertilliedningarna inte kommer i kontakt med chassieplåten.

De flesta av apparatens komponenter är inlödada på ett något oregelbundet utformat kretskort, se fig. 4. Detta kretskort är avsett att skruvas fast vid chassiet med 6 stycken 18 mm långa skruvar som fungerar som

distansrör som håller plattan ca 1 cm från chassiet.

Kretskortet som består av en 1,5 mm pertinaxplatta med kopparfolie kan lämpligen etsas med tillämpande av tejpmetoden¹. Efter etsningen av plattan borrar man upp hålen i ledningsmönstret med 1,3 resp. 2,6 mm borrh.

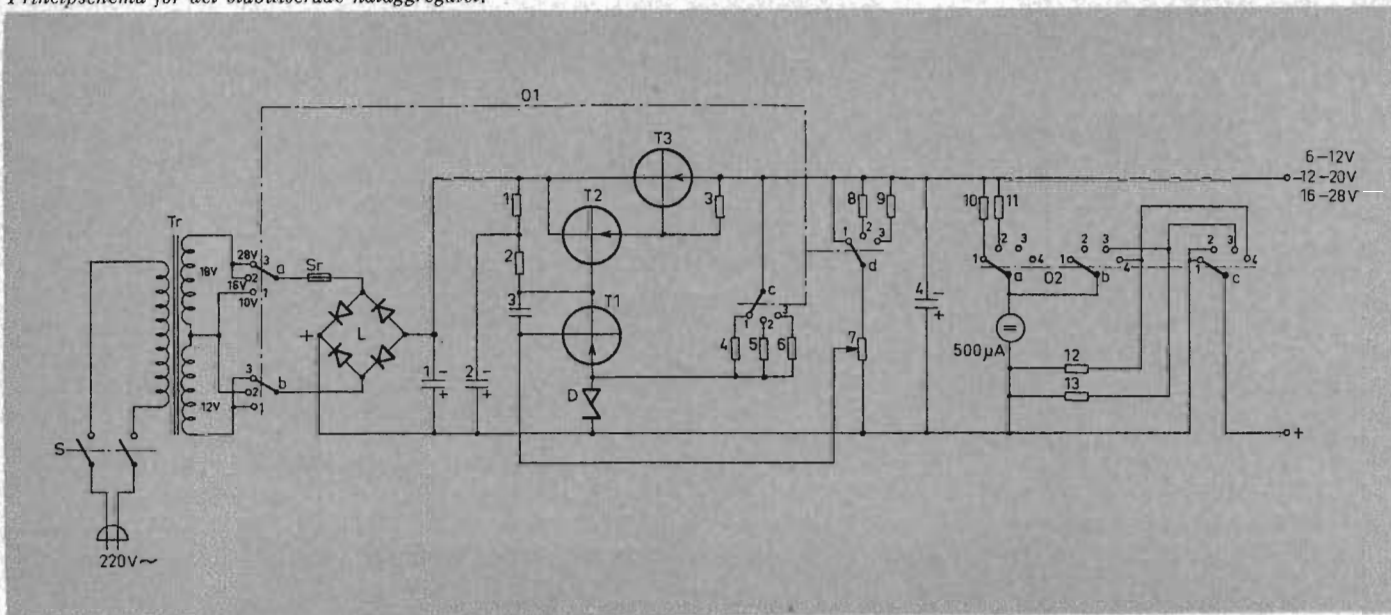
Hålen för plattans fästskruvar borraras med 3 mm borrh.

I 2,6 mm-hålen i kretsplattans lednings-

¹ SÖDERBERG, B: *Amatörtillverkning av kretskort* RADIO och TELEVISION 1962, nr 10, s. 61.

Fig 1

Principschema för det stabiliserade nättaggregatet.



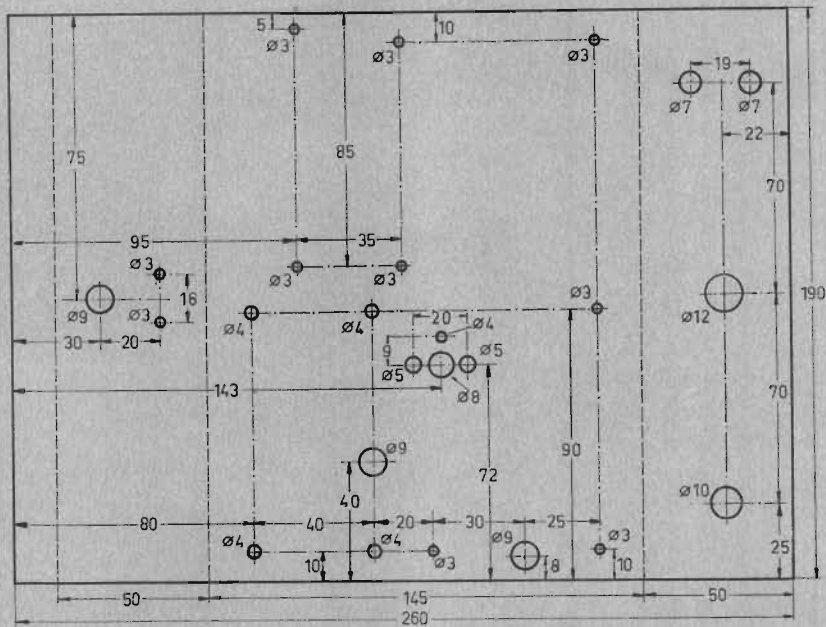


Fig 2

Borrplan för chassiet.

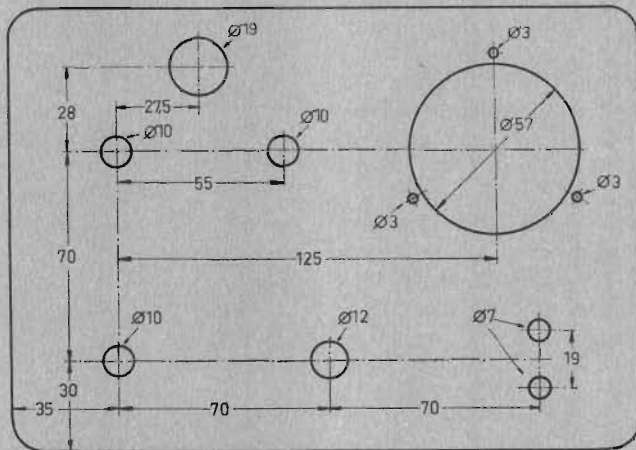


Fig 3

Borrplan för frontplattan.

mönster anbringas lödstift som nitas fast mot kretskortets kopparfolie, lödstiftet sticker alltså upp på kretskortets komponentsida. Lödstiften användes för inlödning av ledningar till apparatens omkopplare m.m., som inte sitter monterade på kretskortet. Lödstiften lödes för säkerhets skull mot kopparfoliet på kretskortet.

Frontpanelen borrar enl. fig. 3. Det stora hålet för instrumentet tas enklast upp med en lövsåg försedd med metallsågsblad. Frontpanelen förses med en »skala» av vit kartong 14×20 cm som täcker hela pane-

len, den ritas med tusch. Utanpå kartongen lägges en 2 mm tjock plexiglasskiva med exakt samma yttermått som kartongen. Både kartongskala och plexiglasskiva förses med hål motsvarande de som finns på frontpanelen. Vid upptagning av hålen i plexiglasplattan bör viss försiktighet iakttas, när den lätt kan spricka. Det stora hålet för instrumentet tas upp med lövsåg. För att undvika att plasten skall klippa när man borrar eller sågar i den, bör den kylas med rödspit eller såpvatten. Plexiglasskivan fasas i kanterna och hörnen rundas.

Montering

Skruva fast vridspoleinstrumentet på frontpanelen innan denna fästes vid chassiet annars är det svårt att komma åt att dra till fästskruvarna. Transformatorn T_r fästes med M4-skruv. Omkopplare O_1 och O_2 , strömbrytare S , potentiometer R_7 , polskruvar $+$ och $-$ samt säkringshållare skruvas fast vid panelen varvid samtidigt dess skala och plexiglasskydd fixeras. Likriktare L , gummibussningar och dragavlastare för nätsladden monteras på chassiet.

TEORI

Grundprincipen för den stabiliserade strömkälla som beskrivs i artikeln här intill är att man låter strömmen till belastningen passera genom en effektt transistor vars inre resistans styres av utgångsspänningen så, att spänningen över belastningen förblir tämligen konstant oberoende av storleken av den ström som tas ut. Detta förlopp motverkar den genom minskad belastning orsakade ökningen i utgångsspänningen U_2 .

I fig. 1 visas ett förenklat schema för hur man kan anordna en sådan stabilisering. Här är T3 den effektt transistor som läggs i serie med belastningen och som av denna anledning ofta kallas »serietransistor». Vidare finns det en styrtransistor T1. Till dennas bas föres en del av utspänningen U_2 . Vidare ingår i styrtransistorns emitterkrets en spänningsreferenskälla, en zenerdiod, som ger konstant spänning på emittern. Styrtransistorns kollektor är kopplad till basen på serietransistorn T3.

Från början tar man med potentio-

metern P1 ut en delspänning aU_2 av utspänningen. aU_2 avpassas så att förspänningen på styrtransistorn ger lämpligt värde på kollektorströmmen I_C . Denna ström flyter tillsammans med basströmmen I_B hos effektt transistoren över kollektormotståndet R_C . En höjning av I_C medför att spänningsfallet över R_C ökar vilket gör att basen för T3 blir mindre negativ vilket medför att I_B minskar. En minskning av I_C medför att spänningsfallet över R_C minskar vilket gör basen på T3 mera negativ med följd att I_B ökar.

En höjning i utgångsspänningen på U_2 på grund av att den yttre belastningen minskar gör att basförspänningen på styrtransistorn blir mera negativ eftersom ju styrtransistorns emitterspänning tack vare zenerdioden ligger på konstant potential. Ökad negativ förspänning på basen i styrtransistorn gör emellertid att styrtransistorns kollektorström I_C ökar. Därmed ökar spänningsfallet över kollektormotståndet R_C och basen på

serietransistorn blir mindre negativ. I_B minskar då. Därmed ökas inre resistansen hos T3 och därmed ökas också spänningsfallet över T3 då ju belastningsströmmen I_L passerar T3.

På motsvarande sätt kommer en minskning i U_2 förorsakad av ökad belastningsström I_L att orsaka en minskning i styrtransistorns kollektorström I_C . Därmed minskar spänningsfallet över R_C och basen på serietransistorn blir mera negativ. I_B ökar och serietransistorns inre resistans minskar, vilket tenderar att minska spänningsfallet över T3. Därmed motverkas minskningen i utgångsspänningen U_2 .

I en koppling enligt fig. 1 blir kollektorströmmen I_C genom T1 större än den basström I_B som fordras för styrning av serietransistorn T3. Detta betyder att strömmen genom zenerdioden D kan bli för stor. Man kan då koppla in en extra transistor enligt fig. 2. Regleringsförloppet blir i övrigt fullt identiskt med det tidigare beskrivna för fig. 1.

Fig 1

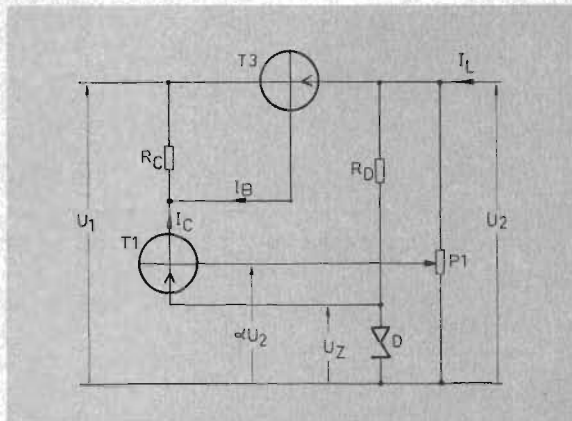
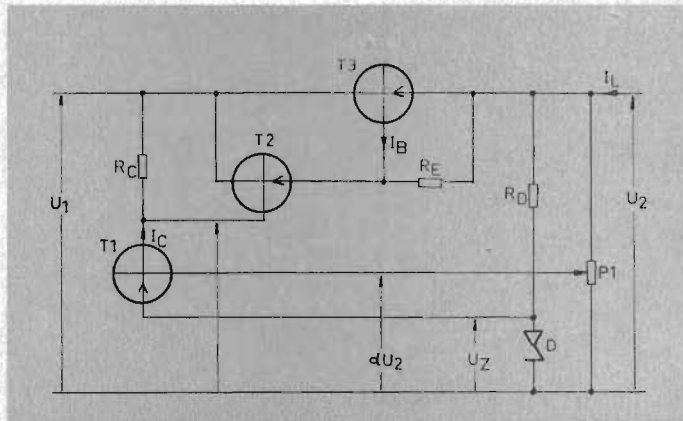


Fig 2



Instrumentets serie- och shuntmotstånd

Innan man monterar seriemotstånden R10 och R11 och shuntmotstånden R12 och R13 till vridspoleinstrumentet som ger fullt utslag för $500 \mu A$ (inre resistans=50 ohm) bör dessa utprovas. Detta kräver att man har tillgång till ett universalinstrument som man kan kalibrera emot.

Vridspoleinstrumentet skall med R10 ≈ 20 kohm (noga räknat 19,95 kohm) i serie ge fullt utslag för 10 V. R10 består av ett stavmotstånd R10 a=22 kohm paral-

lellkopplat med ett motstånd R10 b på 220 kohm, vilket ger en resulterande resistans på ca 20 kohm. Gör instrumentet mer än fullt utslag för R10 b=220 kohm ökas R10 b till exempelvis 270 kohm; gör vridspoleinstrumentet mindre än fullt utslag minskas motståndet R10 b till exempelvis 180 kohm.

Med R11 ≈ 60 kohm i serie skall vridspoleinstrumentet ge fullt utslag för 30 V. R11 består av ett stavmotstånd R11 a=68 kohm parallellkopplat med ett motstånd R11 b=470 kohm, vilket ger en resulteran-

de resistans på ca 59,5 kohm. Gör vridspoleinstrumentet mer än fullt utslag för 30 V ökas R11 b till exempelvis 560 kohm, gör vridspoleinstrumentet mindre än fullt utslag minskas R11 b till exempelvis 330 kohm.

R12 och R13 utgör shuntmotstånden på vridspoleinstrumentet vid strömmätning.

Instrumentet skall, shuntat med R12 ge fullt utslag för 1 A och med R13 ge fullt utslag för 100 mA. I förra fallet måste man ha en shunt som tar upp ca 2000 ggr större ström än instrumentet. Resistansen hos

Fig 4 Kretskortet i skala 1:1.

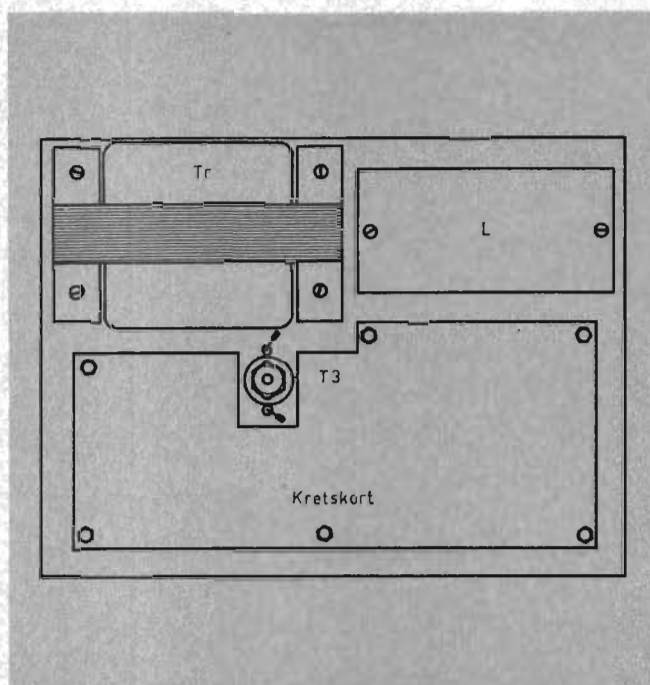
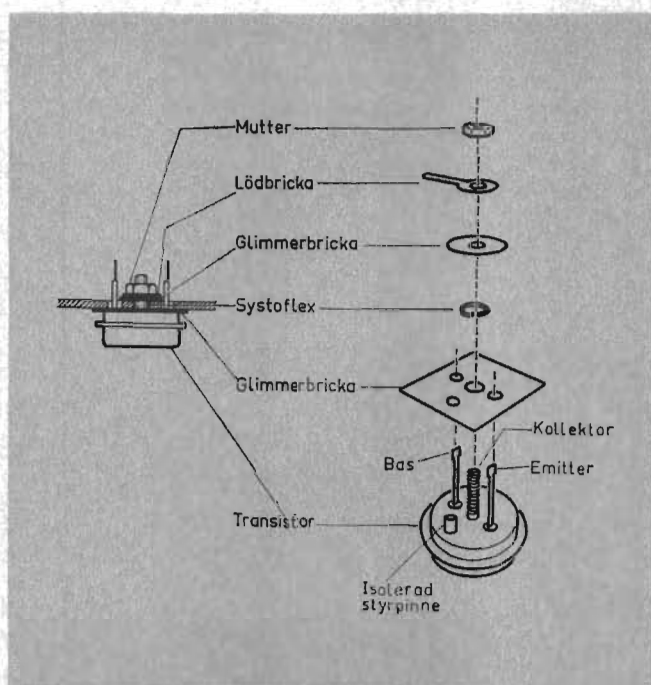
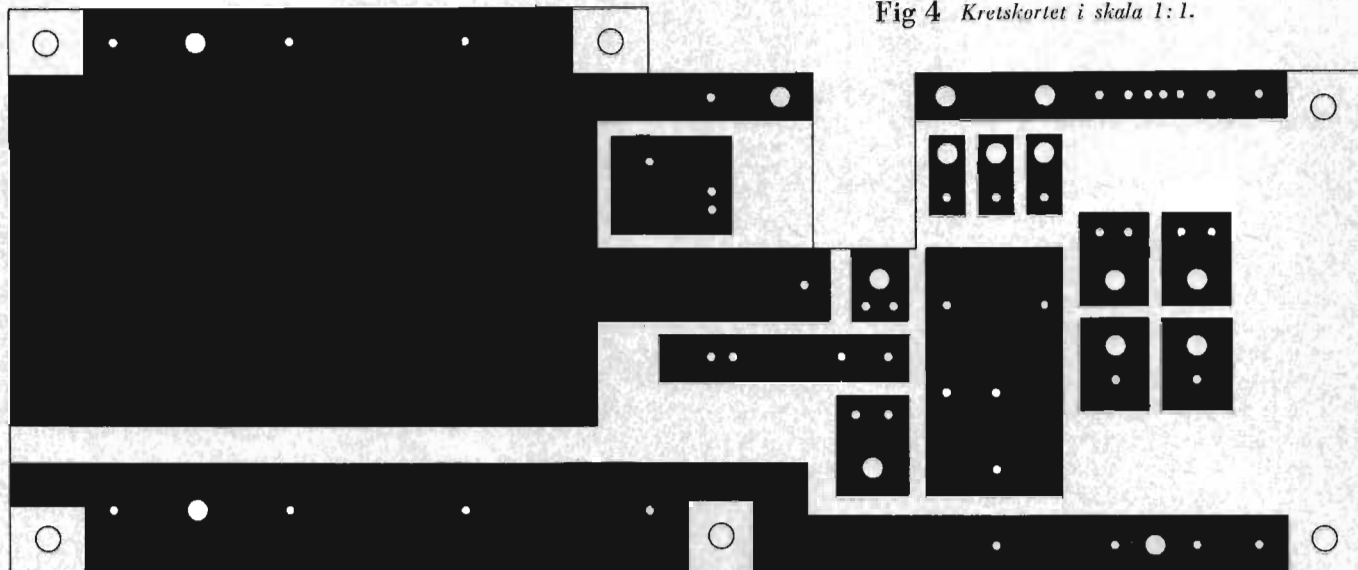


Fig 5

Denna fig. visar hur effekttransistorn T3 (2N441) isoleras från chassi-plåten med glimmermellanlägg m.m.

Fig 6

Komponenternas placering på chassiet.

Stycklista

R1 = R2 = 820 ohm
 R3 = 1 kohm
 R4 = 270 ohm
 R5 = 390 ohm 1 W
 R6 = 680 ohm
 R7 = 250 ohm potentiometer 3 W
 R8 = 220 ohm 1 W
 R9 = 390 ohm 1 W

R10, se texten
 R11, se texten

R12 = 0,025 ohm (ca 80 cm 0,7 mm lackisol.)

R13 = 0,25 ohm (ca 78 cm 0,2 mm lackisol.)
 C1 = 3 × 500 μF 50 V el.lyt.
 C2 = C4 = 100 μF 30 V el.lyt.
 C3 = 10 nF ppr
 T1 = T2 = OC74
 T3 = 2N441
 D = OAZ200

Tr = primär 220 V sek. 12 V och 18 V 1,5 A

L = B30/C1600 fabr. Siemens

O1 = 4-pol. 3-vägs omkopplare kortslutningsfri

O2 = 3-pol. 4-vägs omkopplare

S = 2-pol. strömbrytare

Sr = säkring 1,2 A

1 st instrument 500 μA R_i = 50 ohm

1 st apparatlåda 210 × 148 × 155 fabr. Leistner

1 st aluminiumplåt, 260 × 190 mm

1 st plexiglasskiva 200 × 140 mm, 2 mm tjock

1 st säkringshållare

2 st polskruvar

3 st rattar

1 st avlastningsdon för nätsladd

1 st stickkontakt

4 st gummi fötter

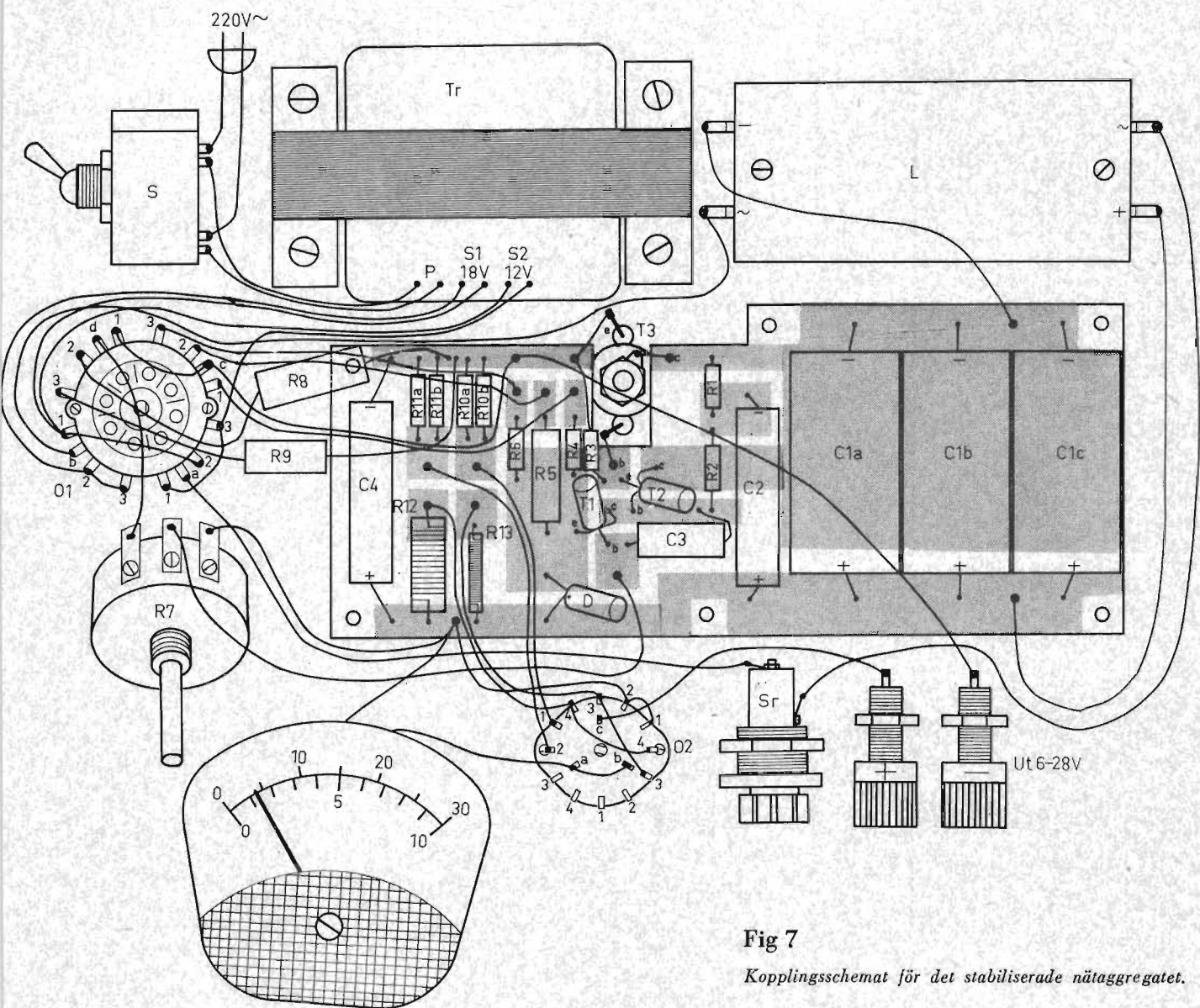


Fig 7

Kopplingsschemat för det stabiliserade nättaggregatet.

Fig 9

Nättaggregatet sett underifrån.

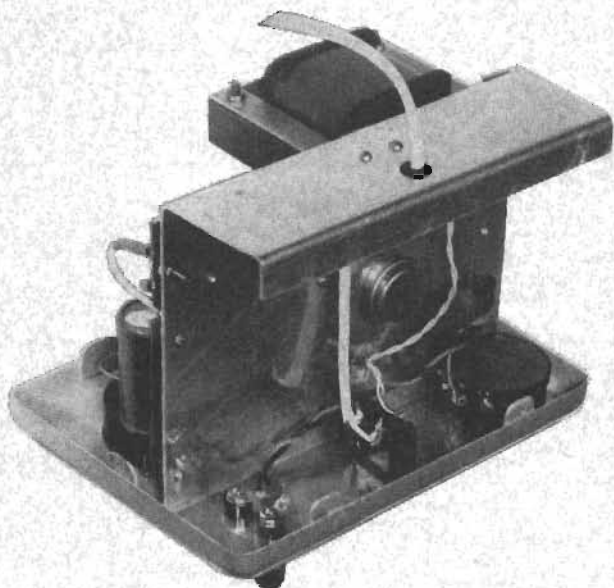
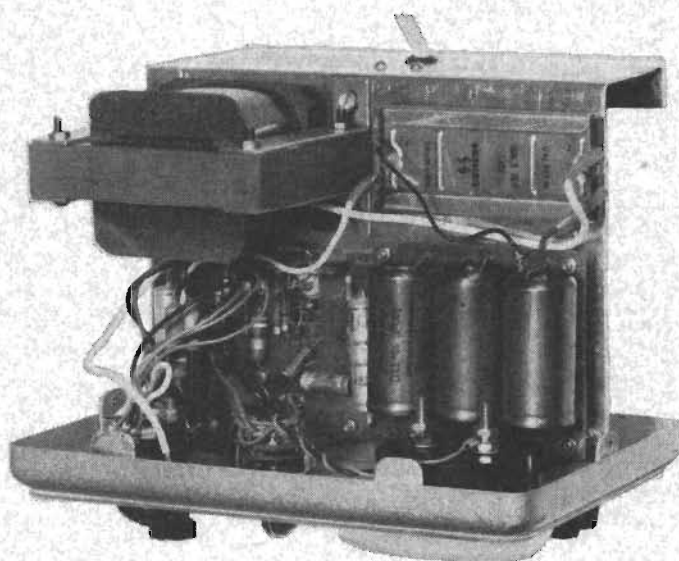


Fig 10

Nättaggregatet sett ovanifrån.



shunten skall därför vara 2000 ggr lågohmigare än resistansen i vridspoleinstrumentet (=50 ohm) dvs., ca $50/2000=0,025$ ohm.

I senare fallet, när man skall mäta 0—100 mA skall vridspoleinstrumentet shuntas med ett motstånd som har en resistans som är 99,5: 0,5=199 ggr lågohmigare än resistansen hos vridspoleinstrumentet, dvs. shuntresistansen skall vara $50/199 \approx 0,25$ ohm.

Resistansen 0,025 ohm erhålles med ca 1 meter kopparledare med 1 mm diameter.

Resistansen 0,25 ohm erhålles med ca 1,1 meter kopparledare med 0,3 mm diameter.

Shuntarna kan sålunda tillverkas av koppartråd, som lindas upp på en passande spolstomme med 0,7—1 cm diameter. Börja med en trådlängd på 120 cm av en 1 mm resp. 0,3 mm lackisolerad koppartråd. Skulle instrumentet göra mer än fullt utslag när resp. shuntar kopplas in, minskar man på trådlängden, skulle man få mindre än fullt utslag får man öka på trådläng-

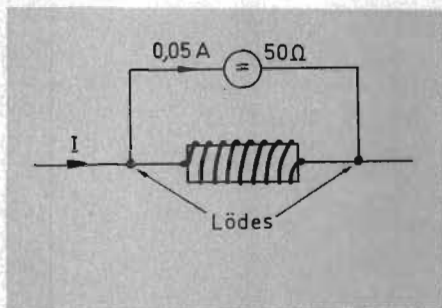


Fig 8

Koppling vid utprovning av strömshuntarna för vridspoleinstrumentet.

den. Vid dessa prov får man vara mycket noga med, att inga kontaktresistanser uppträder. Man bör därför vid varje mätning löda in tråden i en koppling enligt fig. 8.

När man är klar med kalibreringen av vridspoleinstrumentet, kan man lämpligen ersätta vridspoleinstrumentets ordinarie skala med en hemmagjord, den ritas på kartong och skall ha två skalor, en 0—10 och en 0—30. Skalan är fullt linjär. Skalan 0—10 användes vid strömmätning vid såväl strömmråde 0—100 mA som 0—1 A.

Kopplingsarbetet

Hur komponenterna skall placeras på kretskortet framgår av fig. 7. Vid inlödning av transistorerna och zenerdioden bör man hålla en tång om tillledningstrådarna så att halvledarna ej skadas av värmen. Kopplingsstråden som används för att förbinda transformatorn, omkopplarna och kretskortet med varandra bör ha en area av ca 1 mm². Viktigt är att man med hänsyn till den relativt starka strömmen i vissa strömkretsar gör ordentliga lödningar. ●

DR NILS NYBOM

”Fingal Nilsson” — enkel foto

I RT nr 1/63 beskriver *Wilgot Åhs* en »lätt-tillverkad fototimer». Ja, allting är ju relativt. Vi använder på den institution där jag arbetar sedan rätt länge en ännu enklare fototimer, som visat sig fungera fullt tillfredsställande. Den tillverkades ursprungligen för ljusmätning och exponering i samband med mikrofotografering, men den har visat sig lika användbar för vanligt mörkrumsarbete. Apparaten har — av skäl som det skulle föra för långt att gå in på här — döpts till »Fingal Nilsson».

Fototimers principschema visas i fig. 1. Funktionssättet torde vara uppenbart för envar som känner till det enklaste om en transistors verkningsätt. Som strömkälla användes en batterieliminatör, en s.k. lek-sakstransformator, avsedd att ersätta ett vanligt 4,5 V batteri. Därmed blir apparaten säkrare ur »S-märkningssynpunkt». Det ligger ingen nätspänning på potentiometeraxlarna, och det är man nog tacksam för när man ser hur biträdena kan blaska på i mörkrummet.

Denna fototimer är billig och robust och bl.a. försedd med förstärkt isolering, fig. 1. Den av batterieliminatörn lämnade strömmen glättas av elektrolytkondensatorn C1, över vars poler spänningen vid tomgång blir ca 12 volt. Då omkastaren S2, som är en återfjädrande mikroströmbrytare, tryckes ned laddas elektrolytkondensatorn C2 upp med denna spänning. Då S2 åter släpps upp kommer den uppladdade kondensatorn att via motståndet R göra basen på switchtransistor OC76 negativ i förhållande till dess emitter. Till följd härav blir transistoren ledande och slår till reläet Re. Nätspänningen går då fram till förstöringsapparatens lampa.

Med hjälp av den logaritmiska potentiometern P1 laddas emellertid samtidigt kon-

densatorn ur, så att spänningen på transistorens bas kommer att sjunka och till sist bli så låg att reläet bryter igen. Genom att variera värdet på P1 kan man ställa in önskad tillslagningsstid.

Vinjettbilden visar den färdiga fototimern. Något speciellt chassi behövs inte för de få komponenter det gäller. Transistor, liksom motståndet och kondensatorerna, kan lätt fästas direkt på de olika strömbrytarna och potentiometrarna. Allt sammans har plockats in i en plastburk, som helt enkelt tejpats ihop. Stickproppen anslutes till nätet, hängkontakten till förstöringsapparatens.

Förutom nätströmbrytaren S1 finns en

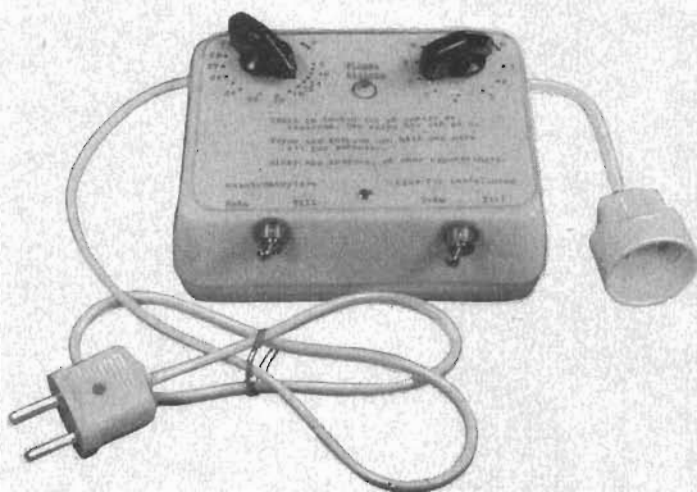
Fig 1

Fototimers principschema. Nedtill schemat för ljusmätaren som anslutes till fototimers batterieliminatör.

Stycklista

- C1 = el.-lyt, 5 μF, 30 V
- C2 = el.-lyt, 1000 μF, 25 V
- P1 = potentiometer, 200 kohm, log.
- P2 = potentiometer, 5 Mohm, log.
- T = potentiometer, 1 Mohm, log.
- R = 100 kohm, 1/4 W
- F = fotomotstånd, Philips B8 731 03, e. likn.
- Re = likströmsrelä, 6 V, 2000 ohm, e. likn.
- S1, S2 = 2- resp. 1-polig strömbrytare
- S3 = mikroströmbrytare, Burgess V3T1, e. likn.
- Batterieliminatör, 5,5 V, 60 mA, Siemens-Schuckert e. likn.

timer med ljusmätare



enpolig strömställare S3, med vilken förstöringsapparatsens lampa kan tändas under inställningsarbetet. Vilken fördel man kan ha av att mörkrumsljuset släcks under exponeringen har jag svårt att inse. Man måste ju dock förutsätta, att det ljuskänsliga materialet tål det använda mörkrumsljuset. Det använda reläet är emellertid ett växlande relä, så det är lätt gjort att även låta det släcka och tända belysningen.

Modellapparaten har två seriekopplade linjära potentiometrar, en för tider upp till 8 sekunder och en för tider upp till en halv minut. En logaritmisk potentiometer är nog bättre. Med den föreslagna 200 kohm-potentiometern får man med fullt motstånd

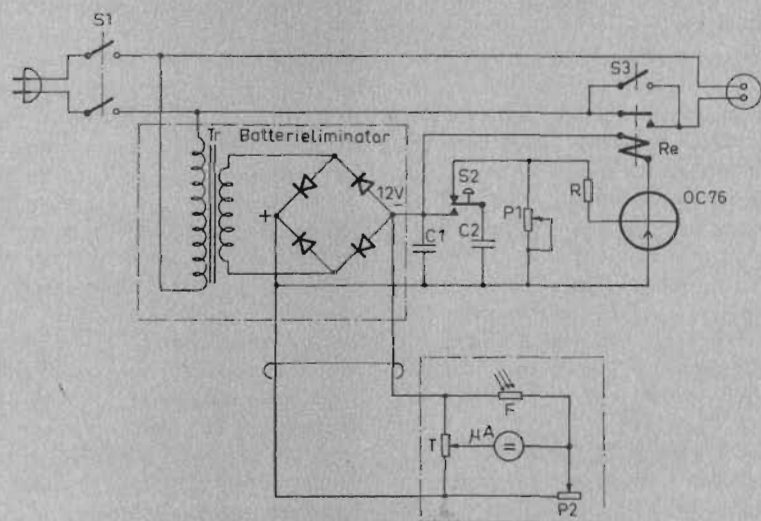
ungefär en minut och mitt på skalan ca 12 sekunder. Seriekopplar man den med en potentiometer på 2 kohm får man även tider under 1 sekund med rätt stor noggrannhet, vilket kan vara bra att ha, exempelvis vid framställning av diapositiv. Tidsangivelsen kompliceras emellertid då av att förstöringsapparatsens lampa vid alltför korta tider inte hinner uppnå full ljusstyrka.

På en senare modell har jag till fototimern kopplat in en ljusmätare med ett fotomotstånd som ljuskänsligt element. Dess kopplingsschema är antytt nedtill i fig. 1. Fotometern består av en enkel brygga där två av armarna bildats av fotomotstän-

det F och potentiometern P2. De båda andra armarna bildas av trimpotentiometern T. Som nollinstrument användes en liten enkel $50 \mu\text{A}$ -meter, som gjorts om för ändamålet så att nålen i viloläge pekar rakt upp.

Som strömkälla användes samma batterieliminatör som för fototimern. Ljusmätarens kalibrering i »exponeringstal» tillgår på följande sätt. Fotomotståndet F anslutes till fotometern och utsätts för det svagaste ljus man anser sig komma att arbeta med. Potentiometern P2 ställs på fullt motstånd och dess läge utmärkes med siffran 1. Med hjälp av trimpotentiometern nollställs sedan instrumentet. Därefter lösgöres fotomotståndet från fotometern och dess resistans mätes med en rörvoltmeter utan att belysningen ändras. Därefter minskas belysningen på fotomotståndet genom att förstöringsapparatsens bländare ökas till exakt halva sitt ursprungliga värde, varefter fotomotståndet åter anslutes till ljusmätaren. Potentiometern P2 vrides tills instrumentet visar på 0 och dess läge utmärkes då med siffran, eller »exponeringstalet», 2. Dessa manipulationer fortsätts sedan, och för varje gång ökas fotomotståndets belysning så att dess motståndsvärde minskas till hälften.

Ett intervall på potentiometern P2:s skala betyder alltså fördubbling eller halvering av belysningen. Härigenom får man den mest ändamålsenliga uppdelningen av skalan. Vid övergång från en pappersgradation till en annan behöver man bara hålla reda på hur många »steg» papperets känslighet är större eller mindre än det tidigare använda. Likaså lär man sig så småningom hur många steg mjuka eller hårda negativ skall under- resp. överexponeras i förhållande till ett normalt. ●





Den här historien handlar om min radio. Jag är i vanliga fall inte nog förmätn att tro, att RADIO och TELEVISION:s läsare skall vara intresserade av något sådant som min personliga radiomottagare, men i det här fallet rör det sig om en mycket märklig radiomottagare, och jag kan inte motstå frestelsen att skriva ner några rader om den. Tyvärr kan berättelsen tolkas som kritik mot tillverkaren av apparaten ifråga, och som jag för allt i världen inte vill bli misstänkt för att vilja smutskasta välkända radiofabrikanters hedervärda produkter, skyndar jag mig att tala om, att min apparat är tillverkad av en firma i Bortre Indien, som senare gick i konkurs. Den förre direktören har drunknat i Indiska Oceanen, och alla hans släktingar har blivit uppätta av tigrar, så det så.

Den förtrollade mottagaren

Har ni också lagt märke till, att folk som har fått åtnjuta radioteknisk utbildning i en eller annan form ofta har radioapparater stående, som inte fungerar? Jag tänker inte på de där fantasterna, som har garderoben full med gammal surplus och annat skrot, utan på helt ordinära killar, som får nog av elektronik under dagens arbete och föredrar att ägna kvällarna åt något annat än att reparera hemmets radiomottagare. Skicka efter en reparatör? Ånej, man har väl sin yrkes stolthet... Och så blir det precis som med skomakarns barn och smedens häst, som heller aldrig får lyssna på radio, eller hur nu det gamla fina ordspråket säger.

Det finns förstås tillfällen, när man i alla fall vänder sig till en yrkesreparatör. Det är t.ex. när den nyinköpta apparaten *en halv timma efter inkopplandet* på premiärdagen säger BOM, börjar brumma och strax därpå osa som ruttna ägg. Det är nämligen sådant som går på garantin, och det måste man ju dra fördel av. Skulle det sedan visa sig, när radion efter reparatio-

nen kommer tillbaka, att den på nytt går sönder efter en halvtimme, så är det bara att ringa upp leverantören på nytt, varpå han åter »lagar» apparaten kostnadsfritt. På det sättet kan man hålla på ända tills garantitiden gått ut, utan att det kostar en ett öre, bortsett från telefonsamtalen, förstås.

Näväl, när *min* radio var ny, bar den sig åt just på det beskrivna sättet. Den åkte fram och tillbaka mellan hemmet och reparatören ett tag, men efter ett par månader avbröts karusellen av att jag flyttade till England. Alla som vistats någon längre tid utrikes vet att den första tiden helt tas i anspråk av ifyllande av formulär och blanketter. När jag åter fick så mycket tid över, att det kunde bli tal om att ha radion påkopplad en halv timme i sträck, konstaterade jag, att det gamla felet fanns kvar. Jag hade inte lust att skicka apparaten till Sverige för att få garantiservice på den. Följaktligen blev den stående tyst några månader.

Så småningom beslöt jag mig dock för

att låta reparera apparaten, kosta vad det ville, och eggad av uppmuntrande tillrop från min fru släpade jag med den till en infödd radioreparatör. Efter en tids funderande ställde denne diagnosen: nätdelen var trasig, men reservdelar till den här apparaten fanns inte att få tag på i England. Nå, efter ett par månader besökte jag Sverige och skaffade då en nätttransformator och en selenlikriktare. Sedan behövde jag bara betala 2 pund i arbetskostnader, och radion fungerade som förut igen. Ja, just som förut, dvs. det tog ungefär 30 minuter innan den på nytt säckade ihop.

Tro nu inte, att jag inte gjorde allt för att sätta de olika reparatörerna, både i Sverige och England, på det rätta spåret genom att i de mest målande ordalag beskriva felet, imitera de mystiska ljud som hördes i det kritiska ögonblicket och ge dem små vinkar som »jag känner på mig att det är nätkondensatorn» och annat i den stilen. De misslyckades i alla fall, och jag klandrar dem inte så här efteråt. Upp-



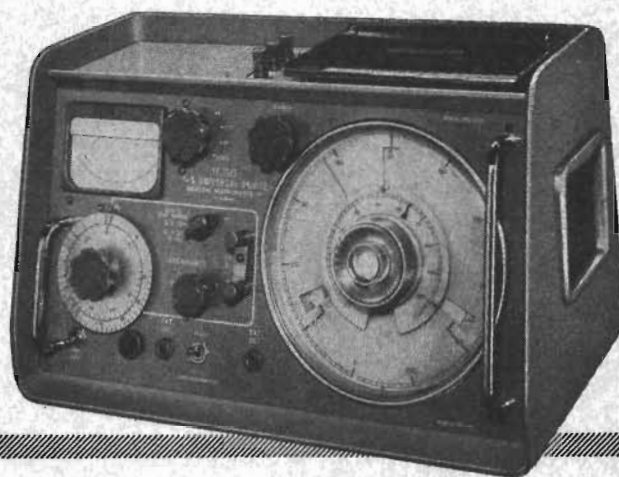
MARCONI 1/4 % Universalbrygga typ TF 1313

En ny, precisionsbetonad universalbrygga för mätning av induktans, kapacitans och resistans med en mätnoggrannhet av 1/4 %.

Mätområden: Induktans 0,1 μ H — 110 H
 Kapacitans 0,1 μ F — 110 μ F
 Resistans 0,003 Ω — 110 M Ω
 Q 0,1 — 1000
 Tang. δ 0,001 — 10

Mätfrekvenser för L och C är 1 och 10 kHz. Anslutningsmöjlighet finns för yttre oscillator och detektor 50 Hz — 15 kHz. Resistansmätning sker vid likström. Som extra tillbehör finns en likströmstillsats TM 6113, som möjliggör induktansmätning vid tillförd likström.

Pris Kr. **3.100:-**



En flertal bryggor av olika slag ingår i Marconis program. Några av dem presenteras i korthet här:

Typ	Mätområden	Mätnoggrannhet	Frekvens	Pris
TF 868B	Induktans	1 μ H — 100 H	1 %	1 o. 10 kHz 2.010:-
	Kapacitans	1 μ F — 100 μ F	1 %	
	Resistans	0,1 Ω — 100 M Ω	1 %	
	Q	0,1 — 1000		
	Tang. δ	0,001 — 10		
TF 1342	Kapacitans	0,002 — 1111 μ F	0,2 %	1 kHz 2.010:-
TF 1245	Q	5 — 1000	Se spec.	1 kHz — 300 MHz med osc. TF 1246 och TF 1247 3.190:-
	Kapacitans	7,5 — 500 μ F		

SRA

Begär prospekt och närmare upplysningar om dessa och andra MARCONI-instrument.

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack, Stockholm 12, Tel. 22 31 40

Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

giften att laga denna apparat var nämligen övermänsklig. Senare har jag kommit underfund med att apparaten måste vara förtrollad.

Då — dvs. när de nyss beskrivna händelserna inträffade — förstod jag emellertid inte bättre än att jag inför mina vänner med ett bittert hänslöje uttalade min ringaktning av dessa hedervärda fackmäns kompetens. Jag beslöt att tackla problemet själv och att därvid utveckla hela min medfödda list.

Det första man skall göra, när man vill få en radiomottagare att fungera, är att lokalisera felet. Sedan lagar man det. Det hör till historien, att det här felet måste lokaliseras i samma ögonblick som det uppträdde. Det uppstod en kortslutning någonstans i apparaten, men om strömmen bröts genom att säkringen löste ut eller genom att man drog ut nätsladden, försvann kortslutningen och kom inte tillbaks förrän apparaten hade stått inkopplad en längre stund. Det var med andra ord ett sådant där intermittent fel, som kräver stor förslagenhet av den som skall lokalisera det.

Ett bränt 100-ohmsmotstånd satte mig på spåret. Här måste den ström ha gått fram, som överbelastat nätdelen. Längre fram delade sig strömbanan i två grenar. Den ena gick till slutrören — inalles fyra sty-

ken, det är en stereoapparat — och den andra gick till nätfilerkondensatorn.

Jag kopplade nu in en lampa i serie med den ena strömgrenen. Jag tog det, som fanns närmast till hands — en bordslampa med en 25-wattare i. Med hjälp av en ny säkring gjordes apparaten åter funktionsduglig, och så satte jag mig att vänta på att felet skulle komma tillbaka. Om lampan därvid började lysa starkt, så skulle det betyda, att felet låg i något av slutrören. I annat fall var nätkondensatorn orsaken.

Felet lät vänta på sig. Timmarna gick, dagarna gick, veckorna gick, och radion fungerade hela tiden. Det såg litet underligt ut med en skärmlös bordslampa med en svagt glimmande glödlampa på golvet i vårt annars så proppmöblerade vardagsrum. Jag var tvungen att förklara för alla våra gäster hur saken låg till. Dessemellan gick jag och blängde på apparaten, som inte behagade gå sönder. Min fru hade en annan syn på saken: hon tyckte, att det var utmärkt, att radion fungerade, bara hon hade sluppit den där lampan på golvet, som var i vägen, när hon städade. Jag är säker på att radion själv tyckte, att det hela var mycket roligt och att den bar sig åt, som den gjorde, på rent djävulskap.

Efter ytterligare några månader — vi hade under tiden hunnit flytta tillbaka till Sverige — gav jag spelet förlorat. Jag in-

såg, att jag aldrig skulle få reda på, vad det var för fel på radion. Så länge 25-wattslampan satt inkopplad, fungerade skrället, och det var ju det viktigaste. För att få det hela att se litet trevligare ut, kunde man ju ersätta lampan med ett motstånd av lämplig storlek. Jag mätte upp lampans resistans, när den var i svagt glödande tillstånd, och fann att ett motstånd på 1000 ohm skulle passa bra. Belastningen skulle inte överstiga 2 watt.

Tro nu inte, att apparaten inte märkte skillnaden mellan lampan och motståndet! Jag hade nog misstänkt, att den skulle göra det, och därför satt jag och vaktade på den länge, sedan jag löst in motståndet, och kontrollerade med en voltmeter, att det inte överbelastades. Men man kan ju inte sitta och passa på en radio flera timmar i sträck. När jag var ute ur rummet, passade apparaten på. Det var ett massamotstånd som jag hade löst dit. När jag kom tillbaks, hade det sprängts i två bitar.

Yrkesstoltheten har sina begränsningar. Man bör inse, att man inte kan lösa alla tekniska problem här i världen. Om en förtrollad apparat absolut vill ha en lampa i serie med slutrören för att fungera, så bör den får det. I alla fall fungerar min radio nu. Den är sedan någon tid försedd med inbyggd 25-watts glödlampa — en särskild finess, som säkert är unik för just den apparaten.

Tom Bobin

LEADER TEST INSTRUMENTS

NYTT

LMV-85 AC MILLIVOLTMETER


- Hög känslighet • 10 mätområden: 10 mV—300 V_{eff} fullt skalutslag • Frekvensområde: 10 Hz—800 kHz ± 1 dB • Ingångsimpedans: 3 Mohm över 15 pF • Decibelområde: -50 till +50 dB (0 dB = 1 V) • Konstruerat för högsta stabilitet • Stort visarinstrument, 115 mm (4½") — 3 rår: 1-6CA, 2-12A17 • Lev. med mät-sladd och mätkrapp.

NYTT

LV-75 RÖRVOLTMETER

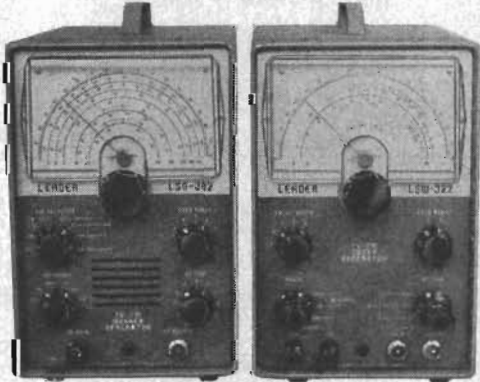
- Avancerat utförande • Stort visarinstrument, 115 mm (4½") • Komponenter med snöva toleranser • Stabil drift • Balancerad likspänningsförstärkare • 7 likspännings- och växelspänningsområden: 1,5—1500 V, fullt skalutslag • 7 resistansområden: 0—1000 Mohm • dB-skala och skala med 0-mittpunkt • Kompakt utförande • Robust stålhölje • 3 rår: 1-12AU7, 2-6AL5 • Lev. med mät-sladdar.

NYTT



LSG-302 TV-FM MARKER GENERATOR


- Utomordentligt utförande • Avsedd oft användas tillsammans med LSW-322 • Frekvensområde: 3,5 till 260 MHz • Noggrannhet: ± 1 % • Kristallkalibrator (4,5 eller 5,5 MHz) • Moduleringsfrekvenser: 600 Hz och 100—150 MHz • Intern heterodyn kalibreringsdetektor • Upptar minimum bänkrum • Levereras komplett med 2 anslutningssladdar och hörtelefon.



LSW-322 TV-FM SVEPGENERATOR

- Ny och förbättrad konstruktion • Kompakt utförande • Mittenfrekvenser: 2—120 MHz, 140—260 MHz • Svepbredd: 0—12 MHz eller mera • Utgångsspänning > 50 000 μV • Kontroller för fas, utgångsspänning och släckning • Stor och översiktlig skala • Utgång för »Addermarkering» • Attraktivt hölje i två färger • Levereras komplett med 2 anslutningssladdar.

För närmare upplysningar
tillskriv:



OHMATSU ELECTRIC COMPANY LTD.

850 TSUNASHIMA-CHO, KOHOKU-KU, YOKOHAMA, JAPAN
Telegramadress: LEADER YOKOHAMA



En provkarta från
Dielektra AG
Porz/Rhein

ISOLER- SLANG

	Beskrivning	Värme- klass	Antal färger
1	EXCELSIOR 6502/N	A 105°C	5 grundf. + komb.
2	EXCELSIOR 6502/S		
3	EXCELSIOR 6505 N	A 105°C	5 grundf. + komb.
4	EXCELSIOR 6505 S		
5	DIPOTHERM 6562	E 120°C	7 grundf. + komb.
6	DIPOTHERM 6565		
7	DIPOTHERM 6509	B 130°C	6 grundf. + komb.
8	DIPOTHERM 6569		
9	SILIKON-GLASSIDEN 6575	H 180°C	6 grundf. + komb.
10	DIPOTHERM 6563		
11	EMPLEX 6902	70°C	10 grundf.
12	EMPLEX 6904		
13	EMPLEX 6905	Y 90°C	10 grundf.
14	EMPLEX 6535		

× Lagerhålles i Stockholm

ALLHABO

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET
Alströmmergatan 20, Stockholm K. Tel. 52 00 30

Kopplingar för nuvistorer

Nuvistorn, det nya subminiaturröret i metallkeramiskt utförande¹, har fått allt flera användningsområden inom elektroniken. Orsaken härtill är bl.a. att röret är obetydligt större än en transistor och att det lätt kan lödas in fribärande till tryckta ledningar. Dessutom är röret mycket tillförlitligt och tål stora mekaniska påkänningar.

Under senaste tid har det framkommit nya nuvistortyper i både USA och Västtyskland. Siemens har bl.a. fått fram en UHF-nuvistortriod för frekvenser upp till 1200 MHz (som oscillator upp till 2000 MHz) och en nuvistortetrad, som arbetar vid anodspänningar ner till 20 V.

Nuvistorer för högre effekt är under utveckling men dessa nuvistortyper är ännu inte klara för serieproduktion.

I det följande återges några av Siemens

¹ Se Nytt UKV-rör: Nuvistorn. RADIO och TELEVISION 1962, nr 7/8, s. 58.

Fig 1

Schema för antennförstärkare för TV-kanal 4 (61–68 MHz) med nuvistorn 7587. Ca 32 dB effektförstärkning kan erhållas.

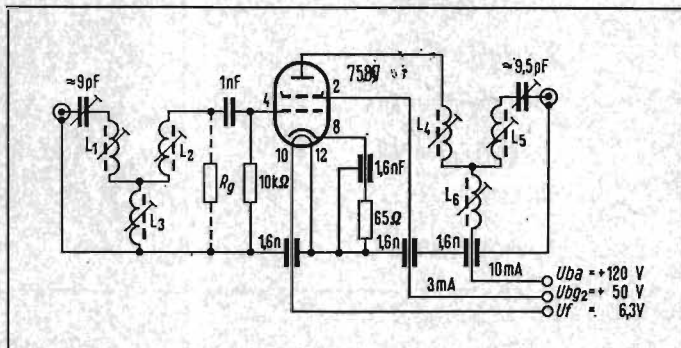
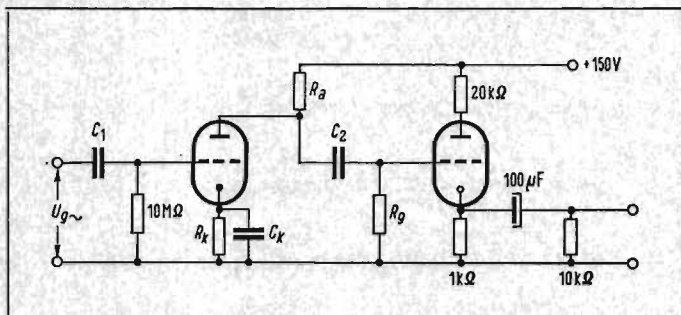


Fig 2

Koppling för LF-förstärkare med två nuvistorer typ 7895. Med $R_k=1\text{ kohm}$, $R_a=100\text{ kohm}$, $R_p \approx 0,1-0,25\text{ kohm}$ erhålles ca 40 ggr spänningsförstärkning. Max utgångsspänning för 5% distorsion ca 20 V. Utimpedans ca 200 ohm. Frekvensområde 30–40 000 Hz.

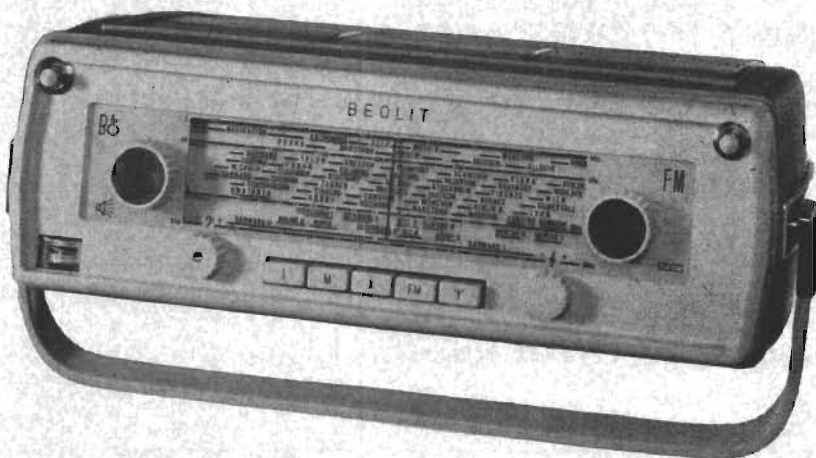


► 80

BEOLIT 609 FM

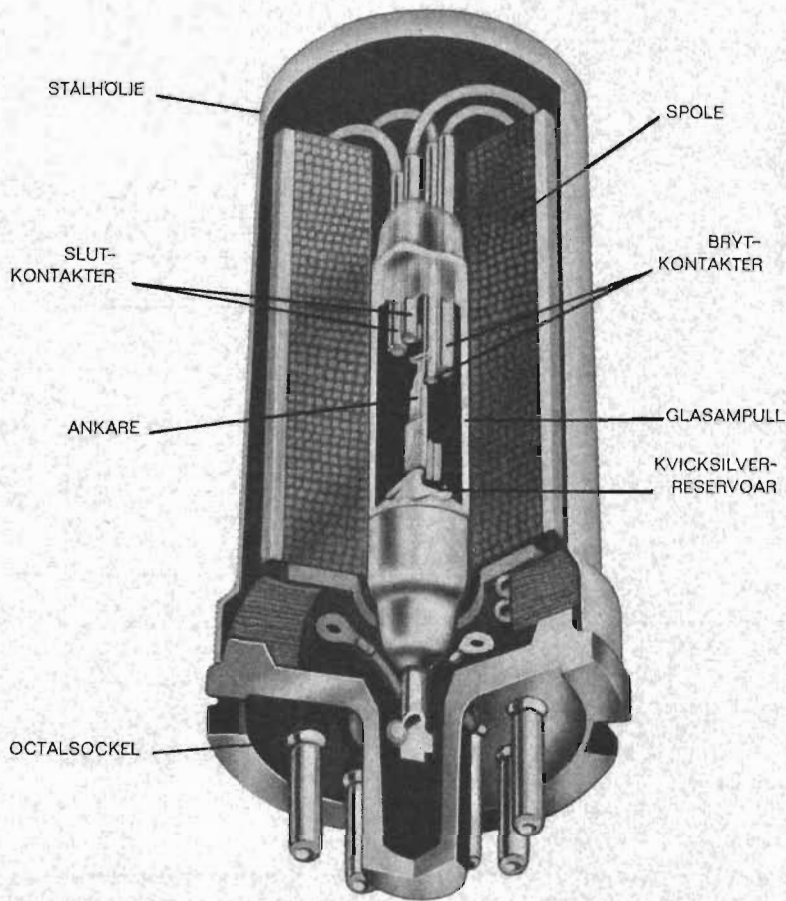
— någonting mer och annat än en reseradio

Beolit 609 FM transistormottagare har förutom FM 3 AM-områden, inbyggd ferritantenn med hög känslighet, separat bas och diskantkontroll, utmärkt tonkvalitet och stor högtalare. Beolit 609 FM har inställningsindikator, som även visar batteriernas tillstånd. Dessa är lätt utbytbara och sitter väl skyddade i ett plasthus. Beolit 609 FM har uttag för bilantenn, gramfon och extra högtalare. Den finns i 4 läckra färger. Även utrustad med autoknapp. Pris exkl. oms. och batterier 398:—.



SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB

Box 27053, Stockholm 27, telefon 67 09 60, telefon Göteborg 15 50 60, telefon Malmö 236 76



>10⁹ VÄXLINGAR MED ELLIOTT "MERCURY WETTED" RELÄER

Utmärkande för Elliott Mercury Wetted (kvicksilvervätade) reläer, som nu introduceras i Sverige, är: **Hög livslängd** ■ **Liten manövereffekt** ■ **Hög brytförmåga (250 VA, 500 V eller 5 A)** ■ **Kort tillslags-tid** ■ **Avsaknad av kontaktstuds**

3 olika justeringsmöjligheter kan erhållas för de hermetiskt slutna kontakterna:

1. Fast justerat å ena sidan.
2. Tvålägesjusterat.
3. Chopperjusterat.

Bilderna visar:

- A. Relä med plug-in sockel typ EBP
- B. Kontakt typ EBX för hopbyggning med spole eller magnet
- C. Typ EBM för montering på tryckta kort

För närmare upplysningar ring och begär våra utförliga datablad om Elliott kvicksilvervätade reläer.



A



B



C

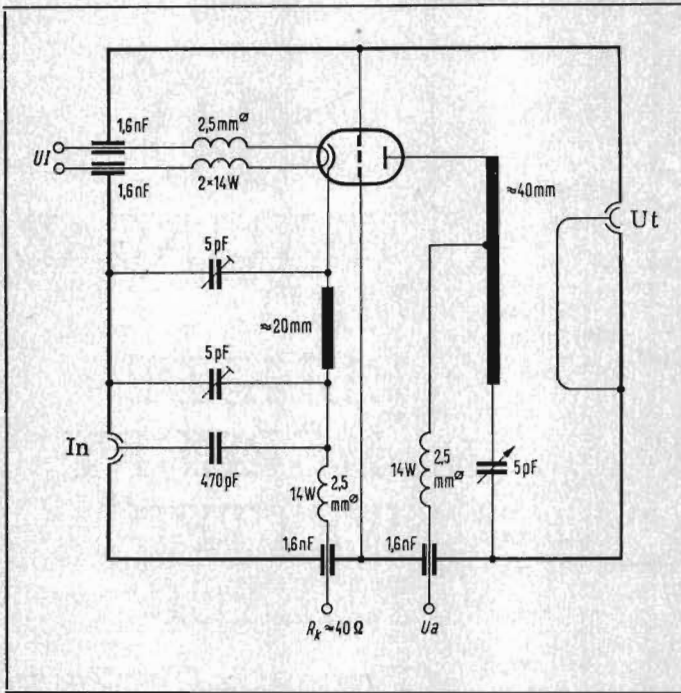


Automatisera steg för steg med Elliott—världens enda byggbara datasystem för industriautomation. Europas mest omfattande program för processinstrumentering och industriautomatik.

ELLIOTT

AUTOMATION AB

FACK, STOCKHOLM 42. TELEFON 08/18 03 10

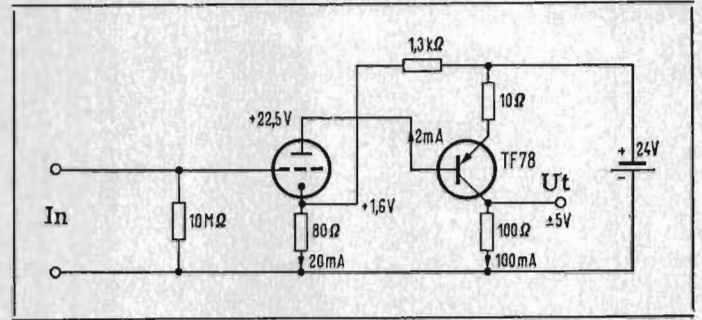


◀ Fig 3

Schema för gallerjordat förstärkarsteg för frekvenser upp till 1200 MHz. Med $U_a=110\text{ V}$, $I_a=12,5\text{ mA}$ erhålles 8,5 dB effektförstärkning vid 1200 MHz.

Fig 4 ▼

En nuvistortriod för låga arbetsspänningar kan lämpligen utnyttjas tillsammans med en transistor i impedanssättningssteg för likspänningsförstärkare. Lämpliga kopplingar visas här. Spänningsförstärkningen är ca 10 ggr och utgångsspänningen kan uppgå till $\pm 5\text{ V}$ över 100 ohm.



rekommenderade kopplingar, lämpliga för nuvistorer.

Nuvistortetrad i TV-antennförstärkare
Fig. 1 visar en koppling för en enkanals

antennförstärkare för TV-kanal på band I som kan bestyckas med Siemens nuvistortetrad, typ 7587. Med denna tetrad erhålles en effektförstärkning av ca 32 dB. Maximal utgångsspänning över 60 ohm

är 0,6 V, därmed kan upp till 60 TV-motagare anslutas till utgången.



Batterier för radio, ficklampor, hörapparater och fotoblixtaggregat

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

STOCKHOLM
Tel. 08/22 23 40

GÖTEBORG
Tel. 031/17 05 05

KARLSTAD
Tel. 054/115 66

MALMÖ
Tel. 040/717 75

NORRKÖPING
Tel. 011/322 14

SKELLEFTEA
Tel. 122 95

SUNDSVALL
Tel. 060/128 66

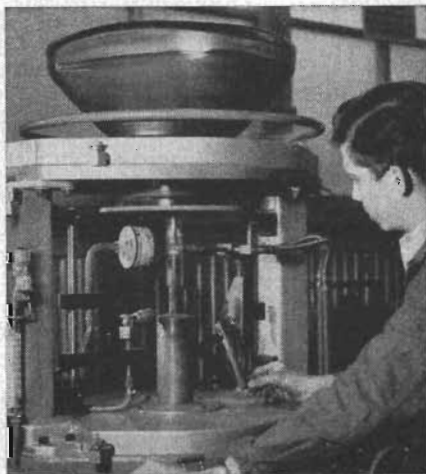


RECTRONRÖR ger Er kvalitet och pålitlighet

1.

Rectronrören framställs under kontinuerlig provning och kontroll vid varje steg i tillverkningen – för Er och Er kunds säkerhet. Perfekt balans mellan pålitlig kvalitet och lägsta möjliga pris ger Er den största förtjänsten.

2.

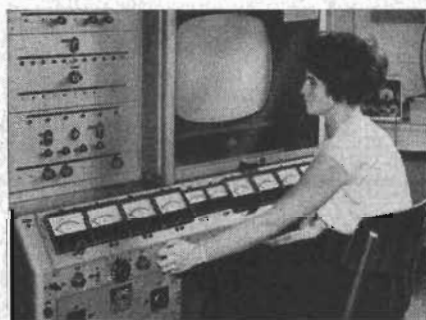


1. Rectronrören åldras och erhåller härigenom stabila egenskaper. Främmande partiklar avlägsnas i högspänningsaggregat.
2. Fabriksnya elektronkanoner smälts in i rörhalsen med all den precision som fordras för korrekt centrering.
3. Varje rectronrör slutprovas i avancerad provutrustning, där alla optiska och elektriska data noga kontrolleras.

Landets största sortiment av bildrör:

AW 36-80 14" 90°	AW 53-80 21" 90°	AW 59-90 23" 110°
MW 36-44 14" 70°	AW 53-88 21" 110°	23 ABP 4 23" 110°
AW 43-20 17" 70°	AW 53-89 21" 110°	23 AMP 4 23" 110°
AW 43-80 17" 90°	MW 53-20 21" 70°	AW 61-88 24" 110°
AW 43-88 17" 110°	MW 53-80 21" 90°	MW 61-80 24" 90°
AW 43-89 17" 110°		24 ASP 4 24" 90°
MW 43-69 17" 70°		

3.



Rectron

BILDRÖR AB

Kungsgatan 6 • Nyköping • Tel. 0155/111 14, 112 25

Nuvistortriod för 0,65 W uteffekt

Nuvistortrioden 7586 från Siemens ger vid frekvenser upp till 200 MHz 0,65 W effekt vid 120 V anodspänning och 1 W förlusteffekt. Verkningsgraden vid 160 MHz är vid användning i en HF-förstärkare ca 65 %, i oscillatorkoppling ca 50 % och i dubblarsteg 35 %. Löptidseffekter och förluster är försumbara ända upp till 300 MHz. Denna nuvistortriod, som har relativt låg förstärkningsfaktor, $\mu=35$, finns även i specialutförande med dubbla uttag för anod och galler (typbeteckning 7586 Spez.) varvid den kan användas i oscillatorer upp till 1000 MHz. Röret kan drivas med 12 V anodspänning i ett HF-ingångssteg vid 170 MHz och ger då en effektförstärkning av 10 dB; brusfaktorn ligger mellan 5 och 8 dB.

Nuvistortrioder i LF-steg

En tredje nuvistortriod, typ 7895, har hög förstärkningsfaktor och höghög ingång, vilket gör den särskilt lämplig i LF-förstärkarkopplingar. En LF-förstärkare med två nuvistorer 7895 ger ca 1000 ggr spänningsförstärkning. Frekvensområdet är med 1000 kohm anodmotstånd ca 30 Hz—40 000 Hz.

Med en av nuvistorererna i ett anodjordat steg, se fig. 2, erhålles lågohmig utgång, ca 200 ohm, och ca 30 ggr spänningsförstärkning.

Nuvistortriod för 1200 MHz

Ytterligare en nuvistor, typ 8058, har utvecklats för att användas vid förstärkning av frekvenser upp till 1200 MHz. I en förstärkarkoppling enligt fig. 3 erhålles effektförstärkning upp till 11 dB vid 1000 MHz och ca 20 MHz bandbredd; $U_a=110$ V, $I_a=12,5$ mA, $U_p=-0,05-0,4$ V.

Nuvistortriod för låga spänningar

För att göra det möjligt att använda nuvistorer tillsammans med transistorer har Siemens utvecklat en nuvistor med typbeteckningen 8056. Den kan bl.a. användas som impedansomvandlarsteg i likspänningsförstärkare, se schemat i fig. 4. Nuvistorn ger i denna koppling en ingångsimpedans av storleksordningen 10 Mohm, spänningsförstärkning ca 10 ggr, effektförstärkning 70 dB. Utgångsspänning ± 5 V över 100 ohm, ingångsspänning $\pm 0,5$ V över 10 Mohm.

Tab. 1. Data för BFY10, BFY11, BSY10 och BSY11

	BFY 10	BFY 11	BSY 10	BSY 11
U_{CB} (V)	45	45	60	45
U_{CE} (V)	45	45	60	45
I_C (mA)	50	50	50	50
P_C (mW)	300	300	300	300
U_{EB} (V)	5	5	5	5
I_B (mA)	5	5	5	5
$U_{CE sat}$ (V)	1,5	1,5	1	1
T_J (°C)	175	175	175	175
K (°C/mW)	0,5	0,5	0,5	0,5
h_{FE}	25—50	40—125	45—80	60—125
f_1 (MHz)	>60	>60	>60	>60

Europeiska kisel-mesatransistorer

Såväl Philips som Mullard serietillverkar nu en serie npn-transistorer av mesa-typ, nämligen BFY10 och BFY11 för förstär-

karändamål och BSY10 och BSY11 för switchändamål. De olika typerna utsorteras ur samma fabrikation; skillnaden mellan förstärkartyperna och switcharterna är att de senare har lägre bottenpotential $U_{CE sat}$. Bland fördelarna med dessa transistortyper kan nämnas att de har en tillåten spärrskiktstemperatur av $+175^\circ$ C och att samtliga har en enhetsgränsfrekvens f_1 av lägst 60 MHz. Viktigare data framgår av tab. 1.



Tronic-ab

Birkagatan 17
Stockholm Va
Tel. 30 82 20
32 00 24

JEANRENAUD

Typ TDM, tryckknappsomkopplare i miniatyrförande med 2 till 8 knappar. 1 eller 2 växlande kontaktfunktioner per knapp. Gravyr på knapparna kan erhållas. Dimensioner t.ex. för 5 knappar 104x15x55 mm. Några typer lagerfäres.

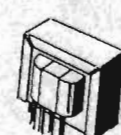


Typ HM-24. 24-vägs vridomkopplare med omkopplarsektioner av diallylphthalat, med försilvrade kontakter, på beställning även i professionellt utförande med högvärdiga, slitstarka speciallegerade kontakter. Kan erhållas med upp till 10 sektioner. 1-gångsutförande från lager.



REX transformatorer

Miniatyrttransformatorer i standardstorlekarna 13x14x27 mm (L-6), 20x16x16 mm (T-9) och 21x24x27 mm (T-6) kan erhållas i ett flertal standardtyper. Speciallindningar utföres till mycket förmånliga priser. Material: Körnbleck av super permalloy (ferronickallegering), bobiner av temperaturbeständigt PVC-material, lindning av emaljerad koppartråd.



SIKRON

LIKSPÄNNINGSAGGREGAT



3 SEPARATA UTGÅNGAR

Typ PS 510 0—30 V/500 mA
0—30 V/500 mA
0—30 V/500 mA

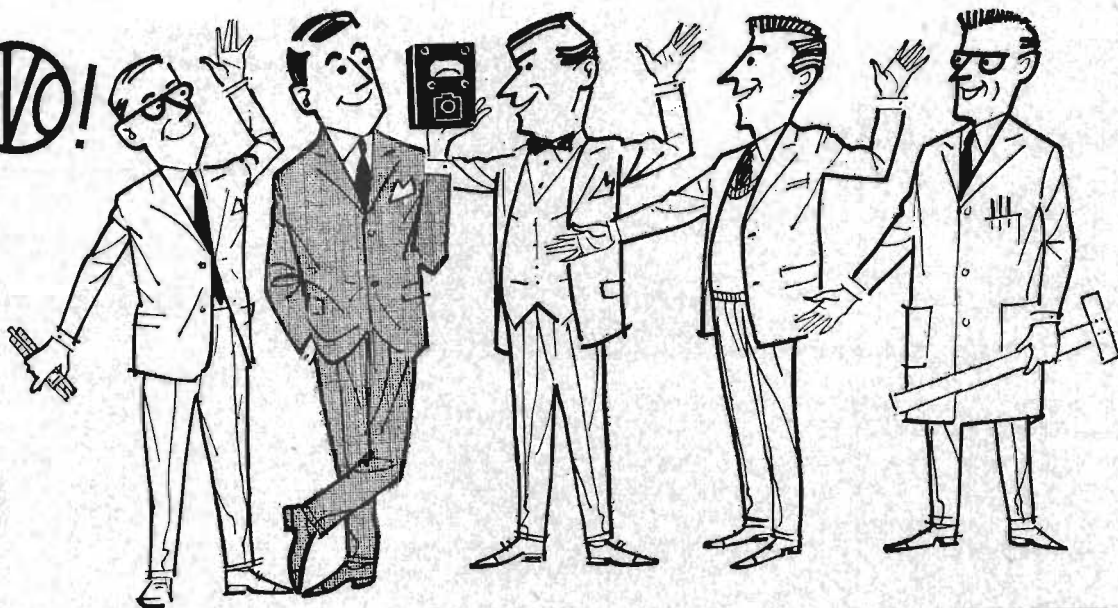
Reglering: <0,05 % eller 2 mV
Brum: <1 mV P-P
Kontinuerligt inställbar strömbegränsning
Dimensioner: 185x275x300 mm. Vikt 7,5 kg.

Begär demonstration

AB SIKRON

Fack 28040 — Stockholm 28
Telefon 55 29 10

BRAVO!



Pris Kr 1.500:—

AVO RÖRMÄTBRYGGA MOD. V/4 är det rätta instrumentet för alla som har med radiorör att göra. Med AVO V/4 kan Ni utföra alla tänkbara mätningar på alla upptänkliga rörtyper. Ni kan snabbt få besked om rörens användbarhet och kondition och Ni kan dessutom genomföra alla erforderliga mätningar för att få fram deras karakteristikor. Rören mätes under sina normala arbetsförhållanden.

Begär prospekt med närmare uppgifter om AVO V/4 och övriga AVO-instrument.

AVOMETER MOD. 8. 20000 Ω/V , 28 mätområden, växelström. Det rätta instrumentet för den anspråksfulla teleteknikern. Kr 425:—
AVOMETER MOD. HD är det rätta instrumentet för den fordrande starkströmsteknikern, 1000 Ω/V , lik- o. växelström 10 amp. Kr 295:—

fAVOriten bland mättekniker

Vi levererar till bl.a.
följande företag:

AB Addo
AB Atomenergi
AB Stockholms Spårvägar
AB Svenska Metallverken
AB Bofors
ASEA
Kockums Mek. Verkstads AB
LKAB
LME
SAAB
Standard Radio och Telefon AB
Svenska AB Trådlös Telegrafi
Svenska Flygmotor AB
T.G.O.J.
Uddeholms AB

och dessutom till:

Försvarets Myndigheter
Kungl. Telestyrelsen
Kungl. Vattenfallsstyrelsen
Statens Järnvägar
Uppsala Universitet
Lunds Universitet
Kungl. Tekniska Högskolan
Chalmers Tekniska Högskola
Högre Tekniska Läroverk
Kungl. Överstyrelsen f. yrkesutbildning

SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack, Stockholm 12, Tel. 223140 • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

AVO TRANSISTOR ANALYSER MOD. TA för likströmsmässig mätning av I_{ceo} o. B samt dyn.mätn. av β o. brusfaktor med hjälp av referensoscillator. Kr 1.350:—

AVO MULTIMINOR MOD. 1 1000 Ω/V , 19 mätområden. Det rätta universalinstrumentet i fickformat för varje serviceman. Kr. 135:—



EN DIGITALVOLTMMETER FÖR VARJE ÄNDAMÅL



LM 1010.2

0.42185

6-siffrig LM 904

Noggrannhet: $\pm 0,01\%$ av läst värde, $0,003\%$ av området.
Område: 2,99980—2999,80 V i 4 områden.
Max. upplösning: 50 μV .

1.5998

5-siffrig LM 1010.2

Noggrannhet: $\pm 0,02\%$ av läst värde ± 1 bit.
Max. upplösning: 20 μV .
Område: 0,15998—1599,9 V i 5 områden.

1.573

4-siffrig LM 902.2

Noggrannhet: $\pm 0,07\%$ av full skala ± 1 bit.
Område: 0,1599—1599 V.
Max. upplösning: 100 μV .

6.98

3-siffrig LM 901

Noggrannhet: $\pm 0,25\%$ av full skala. Område: 0,999—99,9 V.



AB SOLARTRON

Hedingsgatan 9
Stockholm No.
Tel: 60 09 06, 60 51 10



Tunneldioder på svenska marknaden

Herr Redaktör!

Efter att ha läst Eder artikel »Tunneldioder på den svenska marknaden» i november-numret av RT känner jag mig nödsakad att komma med ett par synpunkter.

Formlerna för f_{R0} och f_{X0} är felaktiga.

Att dessa formler har blivit felaktiga i artikeln kan dock anses vara en ursäktlig malör, eftersom en dimensioneringsbetraktelse genast visar att något fel föreligger.

Vad som däremot knappast kan anses ursäktligt, är den förvirring som härskar i tabell 1. För dioderna av fabrikat Hoffman gäller att f_{R0} och f_{X0} är helt orimliga med hänsyn till övriga uppgivna data.

Liknande beräkningar beträffande dioderna av fabrikat STC visar, att där angivna gränshänsyn ligger mer än en tiopotens över de verkliga. I tabellen rörande Microwave Ass. har uppenbarligen den negativa resistansen i ohm genomgående uppgivits i stället för den negativa konduktansen i mS.

För flera andra fabrikat skiljer sig uppgifterna från de uppgifter, som undertecknad funnit på datablad från fabrikanterna. Så exempelvis är priserna för Sylvania's dioder 5 till 10 gånger högre än de angivna enligt uppgifter från generalrepresentanten.

Vissa av de tabellerade dioderna är lämpade för switchkopplingar, andra för förstärkar- eller oscillatorkopplingar. För de senare är brusegenskaperna väsentliga. Jag saknar således för dessa dioder uppgifter om brustalen. Visserligen anger många av fabrikanterna ej dessa i sina datablad, men de uppgifter som kan erhållas borde ha funnits med som jämförelse.

Jag finner initiativet att göra dylika marknadsundersökningar vara mycket bra. När de uppgifter, som ges, är så otillförlitliga som här, blir dock hela undersökningen snedvriden och ger en skev bild av marknadsläget.

Torgil Thornqvist

Herr Thornqvist har naturligtvis rätt i att de båda formlerna för f_{R0} och f_{X0} borde ha sett något annorlunda ut. Förklaringen är



KABEL OCH TRÅD



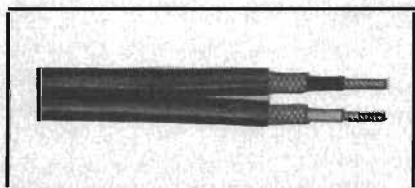
ML-LACKERAD KOPPARTRÅD

Värmebeständighet 200—220°C
Värmechockprov 1 tim 425°C
Mycket god beständighet mot lösningsmedel



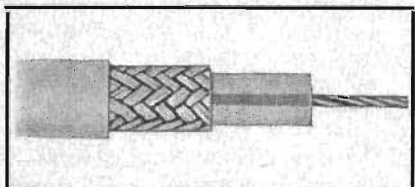
KOPPARLITS (HF-LITS)

Blank eller lackerad, ev. med omspinning
Stort urval av dimensioner och utföranden



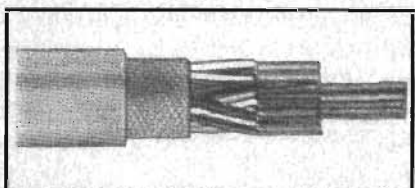
STEREO-, MIKROFON- OCH PICK UP-LEDNING

PVC-isolerad, skärmad, högflexibel
Goda avisoleringsegenskaper



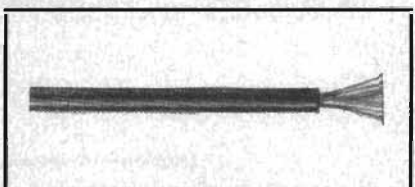
KOAXIALKABEL

För militärt och civilt bruk,
även i specialutföranden



PVC-ISOLERAD TELEFON- OCH SIGNALLEDNING

För personsökare-, snabbtelefon-
och brandalarmanläggningar
Goda avisoleringsegenskaper



SILIKONGUMMILEDNING

Typ SK (med glasvävfläta typ SKGL)
För 380 och 1000 V
Temp.område: —60°C—+180°C
Areor: 0,14—25 mm², även flerledare

ALLHABO

Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 52 00 30

TRYCK- KNAPPSSYSTEM OCH OMKOPPLARE



M-120



O-160

FABRIKAT M. E. C. VRIDOMKOPPLARE MED ENHÅLSMONTAGE 1-2-3 GANG

Typ M-120

Miniatyrmodell. Diam. 37 mm.
Max. 12 lägen. Max. 24 kontakter pr sektion.

Typ O-160 Max. 16 lägen, Max 32 kontakter pr sektion. Diam. 48 mm.

Alla vanliga kombinationer lagföras.

M. E. C. TRYCKKNAPPSSYSTEM 1-10 KNAPPAR

Typ MATL

2 växlingar pr knapp. Ömsesidig utlösning.

Typ MDTL

2 växlingar pr. knapp. Individuell låsning och utlösning av varje knapp genom dubbeltryck.

Typ MDT

Lika med MDTL men med 4 växlingar pr knapp.

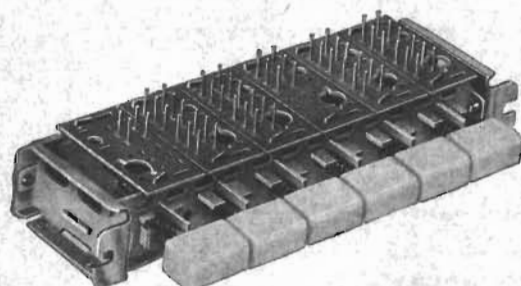
TRYCKKNAPPSSYSTEM FABRIKAT SEUFFER 2-8 KNAPPAR

Typ 634

2 växlingar pr knapp. Ömsesidig utlösning.

Typ 623

4-växlingar pr knapp. Ömsesidig utlösning.
Tyskt kvalitetsfabrikat. Låga priser.



Typ 623

LEVERANS KAN I ALLMÄNHET SKE OMGÅENDE FRÅN SYN-
NERLIGEN VÄLSORTERAT LAGER.

Elek RADIO- & ELEKTRONIKKOMPONENTER AB

TULEG. 19 G POSTBOX 19043, STOCKHOLM 19. TEL. 34 09 20

► 84

att fyra parentestecken förargligt nog fallit bort. Formlerna skall se ut så här:

$$f_{R0} = (g_d / 2\pi C_d) \sqrt{1 / (R_d g_d)} - 1$$

$$f_{X0} = (1 / 2\pi C_D) \sqrt{C_D / L_s - g_D^2}$$

Vad Hoffmans dioder beträffar har f_{R0} och f_{X0} av ett förbiseende kommit att uppges felaktigt i kilomegaradianer i stället för GHz. De rätta värdena framgår av nedanstående sammanställning enligt förnyad uppgift från generalagenten:

Typ	f_{R0} (GHz)	f_{X0} (GHz)
1N2928	0,35	0,46
1N2929	0,38	0,40
1N2930	0,30	0,23
1N2931	0,15	0,14
1N2932	0,12	0,10
1N2933	0,10	0,08
1N2934	0,12	0,05

Samtliga dessa dioder är dessutom tillverkade av kisel och inte av germanium, som uppges i tabellen.

Beträffande gränshänsfrensorna för STC:s dioder kan endast sägas att de har uppgivits av STC:s svenska representant, de lär vara fullt korrekta. Anmärkningen betr. tunneldioder från Microwave Ass. är riktig.

Redaktionen kan självfallet inte utöva någon priskontrollfunktion; de av respektive firmor/generalagenter angivna priserna har införts i tabellen. Vad beträffar Sylvania's priser så har förmodligen Hr Thornqvist inte uppfattat att samtliga priser gäller för 10 st. transistorer, det står tydligt anmärkt i tabellhuvudet. Hr Thornqvist tror väl inte att en D4168 kostar 1: 58 kronor per styck?

Hr Thornqvist ifrågasätter värdet av RT:s marknadsundersökning enär han spårat upp ett antal fel — RT är den första att beklaga dessa fel — men klart är att en marknadsöversikt aldrig kan ersätta detaljerade data från fabrikanten. Man kanske inte skall utnyttja tabellsammanställningar av detta slag med omdömesförmågan alldeles bortkopplad.

Red.

Att läsa — att annonsera i



— det har alltid lönat sig!

Jämsides med en rationell fabrikation
bedriver TELEFUNKEN ett intensivt
utvecklings- och forskningsarbete för
ständigt bättre produkter.



Mottagarrör
Sändarrör
Förstärkarrör
TV-bildrör
Germaniumdioder
Kiseldioder
Transistorer
Specialrör
Mikrovågrör
Oscillogräfrör
Små-tyatroner
Kalkkatodrör
Fotoceller
Stabilisatorer
Vakuum-
kondensatorer

TELEFUNKEN

rör och halvledare

är alltid driftsäkra och utmärkes av hög
precision. De är resultatet av alla de tekniska
landvinningar som TELEFUNKEN gjort under
ett snart 60-årigt utvecklingsarbete.

Begär närmare informationer från

S 310. 02

SATT
RÖRAVDDELNINGEN

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

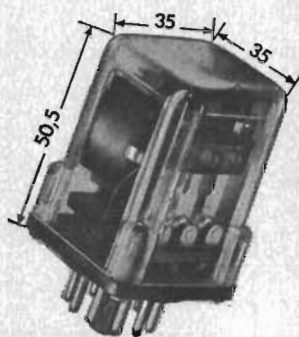
Tel. 08/290080 - Fack - Solna 1

SCHRACK



Kompakta, kapslade insticksreläer
Octal eller 11 pins sockel
Brytförmåga: max 10 Amp.
Tillslagstid: c:a 8 ms.
Frånslagstid: c:a 6 ms.

Manöverspänningar mellan 6 och 220 V lik- och växelström samt för kalkkatod- och tyratronrör
Driftseffekt: 1,2 W eller 1,9 VA
Mekanisk livslängd: mer än 10 mill.kopplingar
Reläet kan arbeta kontinuerligt med 3000 kopplingar per timma
Prisexempel: 2-polig växling, kapslat, för 220 V, 50 Hz Kr. 26,85 brutto
3-polig växling, kapslat, för 220 V, 50 Hz Kr. 30,-, brutto



Elimpuls' program upptar bl.a.

Elicond



Regulatorer
HF-anläggningar
Manövercentraler
Manövertavlor
Kappmätare

Insticksreläer
Spärreläer
Kleinreläer
Starkströmsreläer
Reläer för kalkkatod- och tyratronrör



Programverk
Industrireläer
Impulsreläer
Tidreläer
Fördröjningsreläer
Wisckreläer
Spänningsreläer



Värmeteknik
Instrument
Regulatorer
Skrivare
Mätställesamk.



Skjuttransformatorer
Ringtransformatorer
Skjutmotstånd
Potentiometrar
Anslutningsklämmor

För vidare upplysningar - skriv eller ring till

AB Elimpuls

TELEFON 031/22 41 64, 22 58 78, 23 15 13. BOX 44030 GÖTEBORG 44

ferrodynamics recording tape

SPLICE FREE

NEW IMPROVED EXCLUSIVE DRY SYNTHETIC LUBRICANT

★ No squeal, no gumming of heads, vastly reduced head wear.

NEW HARDER SCRATCH-RESISTANT FORMULATION

★ No flake-off, peeling or deposit on guides and heads

INCREASED OUTPUT

★ Reduced distortion at same recording level

IMPROVED FREQUENCY RESPONSE

★ Sharper, brighter recordings

IMPROVED UNIFORMITY

★ Lower modulation noise

NEW STURDY ONE-PIECE QUICK THREADING REEL OF MS-19X

★ Stable, warp-free operation

900' 6.95

1800' 11.95. Arkiveringsbeständig DuPont Mylar polyester. Ultramodern, tekniskt fulländat band framställt av ett moivara de extremt höga krav som ställs av den amerikanske hi-fi-entusiasten av idag, disponerande apparatur av professionell klass. Ferrodynamics Corporation ansvarar med skriftlig garanti för fullständig perfektion i varje avseende. Se till att Ni får ett framtidssäkert arkiv av absolut högsta klass. Gå in för Ferrodynamics DuPont Mylar - world's finest recording tape. Ni kan ha en 2-pack imorgon. Ring 09/30 52 03.

recording tape import

WARRANTY: Ferrodynamics Magnetic Recording Tape is manufactured by a pioneer in the industry utilizing the most modern precision equipment. Strict quality control of the materials and processes is exercised by engineering personnel to assure consistent high quality.

Buyers shall determine that contents are the proper kind for intended use. If defective in packaging, labeling or manufacture, contents will be replaced. There are no other warranties expressed or implied.

RECORDING TIME PER TRACK

	1 7/8 ips	3 3/4 ips	7 1/2 ips	15 ips
150'	15 min	7 1/2 min	3 3/4 min	1 3/4 min
300'	30 min	15 min	7 1/2 min	3 3/4 min
600'	1 hr	30 min	15 min	7 1/2 min
900'	1 hr 30 min	45 min	22 1/2 min	11 1/2 min
1200'	2 hrs	1 hr	30 min	15 min
1800'	3 hrs	1 hr 30 min	45 min	22 1/2 min
2400'	4 hrs	2 hrs	1 hr	30 min

A Product of the Ferrodynamics Corp., Lodi, N. J.

Made in U.S.A.

► 57 "Standardtyper"...

Tab. 1 har indelats efter gränshfrekvens under det att tab. 2 indelats med hänsyn till efterledningstiden, mätt i μ s. Av båda tabellerna framgår vidare om transistorn

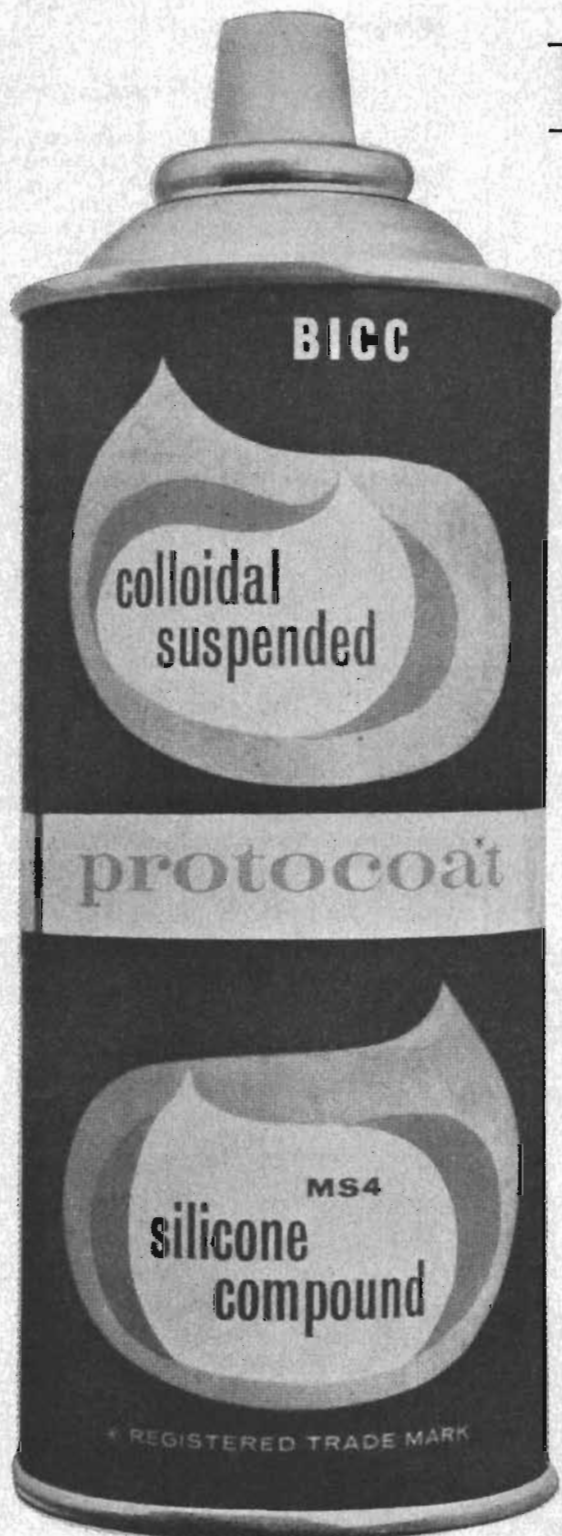
Tab. 2. Av Försvarets Forskningsanstalt rekommenderade transistorer, avsedda att huvudsakligen användas i switchkopplingar.

Typbeteckning	Försvarets beteckning M 2461 -	Typ	Effektgrupp (W)	Efterledningstid (μ s)	Material
ASZ21	-901 700	pnp	<0,3	<1	Ge
2G302	-701 700	pnp	<0,3	<1	Ge
2N317A	-901 800	pnp	<0,3	<1	Ge
2N393	-703 300	pnp	<0,3	<1	Ge
2N396A	-900 500	pnp	<0,3	<1	Ge
2N397	-701 900	pnp	<0,3	<1	Ge
2N428	-901 900	pnp	<0,3	<1	Ge
2N501A	-703 300	pnp	<0,3	<1	Ge
2N1305	-902 000	pnp	<0,3	<1	Ge
2N358A	-901 300	npn	<0,3	<1	Ge
2N1302	-901 400	npn	<0,3	<1	Ge
2N1304	-901 500	npn	<0,3	<1	Ge
2N743	-902 200	npn	<0,3	<1	Si
2N338	-702 600	npn	<0,3	<1	Si
3N56	-902 300	npn	<0,3	<1	Si
OC42	-902 100	pnp	<0,3	1-5	Ge
OC44	-700 600	pnp	<0,3	1-5	Ge
OC45	-700 700	pnp	<0,3	1-5	Ge
TK25	-902 600	pnp	<0,3	1-5	Ge
2N404	-702 000	pnp	<0,3	1-5	Ge
OC76	-900 300	pnp	<0,3	>5	Ge
OC77	-602 000	pnp	<0,3	>5	Ge
2N525	-752 500	pnp	<0,3	>5	Ge
2N526	-701 500	pnp	<0,3	>5	Ge
2N1132	-703 700	pnp	0,3-3	<1	Si
TK253	-902 400	npn	0,3-3	<1	Si
2N547A	-902 500	npn	0,3-3	<1	Si
2N1613	-704 200	npn	0,3-3	<1	Si
OC84	-753 000	pnp	0,3-3	>5	Ge
OC23	-802 200	pnp	3-30	1-5	Ge
2N656	-705 000	npn	3-30	1-5	Si
2N657	-705 100	npn	3-30	1-5	Si
2N1649	-704 700	npn	3-30	1-5	Si
2N1722	-704 900	npn	3-30	1-5	Si
2N1039	-802 100	pnp	3-30	>5	Ge
2N389	-801 200	npn	>30	<1	Si
2N424	-705 300	npn	>30	<1	Si
2N1047A	-802 300	npn	>30	<1	Si
2N1049A	-802 400	npn	>30	<1	Si
2N1050A	-802 500	npn	>30	<1	Si
2N457A	-803 400	pnp	>30	1-5	Ge
ASZ15	-800 600	pnp	>30	>5	Ge
ASZ16	-800 700	pnp	>30	>5	Ge
OC35	-802 800	pnp	>30	>5	Ge
2N174	-800 400	pnp	>30	>5	Ge
2N538A	-803 000	pnp	>30	>5	Ge
2N539AM	-803 100	pnp	>30	>5	Ge
2N1165	-803 200	pnp	>30	>5	Ge
2N1540	-803 300	pnp	>30	>5	Ge

är av pnp- eller npn-typ samt om tillverkningsmaterialet är germanium (Ge) eller kisel (Si). Med fetare stil tryckt typbeteckning anger sådana typer som vid nykonstruktion bör ha företräde.

protocoat

skyddar förseglar isolerar



Naturlig storlek

BICC



Protocoat silikonmassa typ MS4 är ett icke smältande, fuksäkert och isolerande medel.

Protocoat har utmärkta dielektriska egenskaper och är idealisk för elektronik- och teleutrustningar.

Protocoat förhindrar överslag i högspänningseenheter, är motståndskraftig mot oxidation och korrosion samt har ett temperaturområde av -50° till $+200^{\circ}$ C.

Protocoat är lätt att applicera, en sprutning från aerosolflaskan ger ett tillräckligt skydd och en jämn skyddshinna som torkar fort.

MS4 silikonmassa i aerosolförpackning

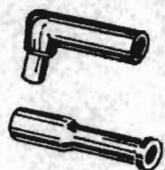
GENERALAGENTER:

FORSLID & CO A-B

RÅDMANSGATAN 56 - STOCKHOLM - TELEFON: 301675, 301737, 329245 - TELEGR.: FORSLID

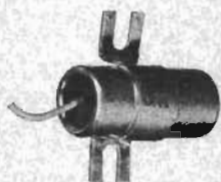
RADIO OCH TELEVISION - NR 4 - 1963 89

**1.000-tals
Komponenter
i LAGER**



**Avstörnings-
skydd**

för bilradio och
transistormottagare.



Och ring bara som
vanligt till Bibbi
tel. 08/40 65 26
43 82 43
Ni får
komponenterna
snabbast från
Ernst Eklöf AB
Lager: Bondegatan 2
Stockholm Sö



Box 4019, Stockholm 4
Telefoner: 08/40 65 26, 43 82 43

ND KOPPLA OCH REGLERA MED NASS ELEKTROMAGNETER

W. Nass specialfabrik för elektromagneter med en slag-
längd upp till 35 mm och en maximal hållkraft av 180 kp.



Likströms miniatyr-
magnet
Storlek: längd från
13—40 mm
Slaglängd: från 0,5
—6 mm



Likströms universal-
magnet
Storlek: längd från
25—65 mm
Slaglängd: från 1—
14 mm

Högeffektmagnet
Storlek: längd från
35—133 mm
Slaglängd: från 1—
35 mm
Diameter: 30—133
mm



Likströmsmagnet från 6—220 V
Växelsströmsmagnet från 24—220 V
Specialutföranden offereras på begäran.

Generalagent:

A B D. J. STORK

Holländargatan 8
Stockholm, Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16

Konferens

om isolerings- och dielektriska material

Under tiden 8—10 april 1964 anordnas av *Institution of Electrical Engineers* i London en konferens, varvid kommer att behandlas frågor rörande dielektriska material och isoleringsmaterial, dess egenskaper, användningsområden m.m.

Föreningsnytt

Sveriges Hantverks- och Industriorganisations verkställande utskott har utsett följande personer att fr.o.m. februari månad 1963 tills vidare vara ledamöter i *Radioserviceyrkets Centrala Examen snämnd*:

Ingenjör *Mauritz Ericsson*, ordförande, representant för *Sveriges Radiomästareförbund*
Ingenjör *Arne Randevall*, *Statens Hantverksinstitut*

Byrådirektör *Per Åkerlind*, *Televerket*
Civilingenjör *Matts-E Nygren*, *SEMKO*
Ingenjör *Stig Malmström*, *Sveriges Radioleverantörer*

Ingenjör *Stig Molde*, *Sveriges Radiohandlares Riksförbund*

Ingenjör *Robin Hult*, *Sveriges Radiomästareförbund*

Herr *Carl Andersson*, *Sveriges Radiomästareförbund*



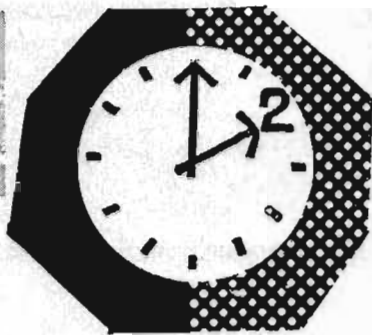
radioindustrins
nyheter

Ny hörtelefon



Amplivox Ltd., England, tillverkar en hörtelefon, typ *Jetlite*, som är försedd med omslutande öronmuffar. Själva hörtelefonerna kan vara av magnetisk eller dynamisk typ. Hela garnityret väger endast 140 g med mikrofon och 110 g utan. Mikrofonen, som kan vara av mag-

Radio- och TV-rör,
bildrör, transistorer,
germaniumdioder



Klockan 2 RÖR det på sig...

Klockan två är den kritiska tidpunkten varje eftermiddag på Consertons röravdelning. Det är då vi skall göra i ordning alla dagens order på Valvorör. Och Ni kan lita på att vi också gör det! Bra att komma ihåg när Ni behöver snabba leveranser: *Beställ före klockan 2 så levereras rören samma dag!**

Ännu mer Valvoservice till fackhandeln:

1. VALVO HANDBÖCKER
De kostar Er ingenting men ger Er många och lättillgängliga råd, som underlättar arbetet.
2. VALVO BILDRÖRSPLANSCH
En överskådlig färgplansch som visar bildrörets tillverkning och uppbyggnad. Också den får Ni gratis.
3. VALVO SERVICEROCK
En praktisk skyddsrock som vi sänder Er mot vårt nettopris.

** I Stockholm, Göteborg och Malmö gäller vår ordinarie körplan, som garanterar leverans senast dagen efter beställningen.*

Se och hör
med
Valvorör



CONSERTON
Avd. Valvorör



AB STERN & STERN

STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80

GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50

MALMÖ. Tel. 040/713 20



RADIO- och TV-TEKNIKER

Tillvaratag Era ekonomiska intressen. Vänd Er till den fackorganisation som har förhandlingsrätten för radio- och TV-tekniker. Har Ni avtalsenlig lön? Låt fackorganisationen klara Era anställnings- och löneproblem.



SVENSKA ELEKTRIKERFÖRBUNDET

Stockholmsavdelningen, Vallingatan 15, 3 tr.,
tel. 23 09 15, Stockholm C

DEAC-BATTERIER

gastäta, helt slutna, underhållsfria

enkel laddning
användbara i alla
driftslägen
obegränsad
lagringsduglighet
inga skadliga gaser
utmärkt
spänningsstabilitet
lång livslängd
låg inre motstånd
stabil spänning
goda impedansegen-
skaper
stort temperaturområde



*För teknisk rådgivning och offerter
kontakta generalagenten*

BOLIDEN BATTERI AB

Industriförsäljningen

Västra Trädgårdsgatan 17 • Stockholm • Tel. 08/23 71 00

► 90

netisk typ eller av kolkornstyp, kan erhållas i standardutförande eller i störningsreducerande utförande. Priset är beroende på utförande.

Svensk representant: *Elja Radio & Television AB*, Holländargatan 9A, Stockholm.

(270)

Ny transistoranalysator



Svenska AB Philips, Mätinstrumentavdelningen, Stockholm 6, har introducerat en ny transistoranalysator, avsedd för avancerade mätningar av statiska och dynamiska parametrar hos låg-effekt- och effekttransistorer samt dioder. Mätspänningarna erhålles från fyra stabiliserade spänningskällor, som tål mycket hög belastning.

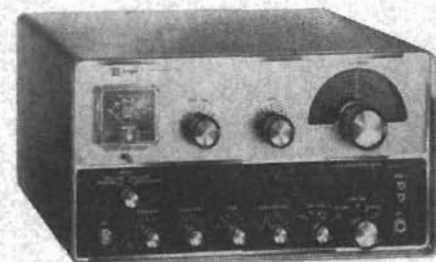
U_{CE} , U_{CB} , U_{EB} kan inställas till 0–60 V med 10 W effekt. Maximal basström är 0,5 A och maximal kollektorström 3 A. Bl.a. följande parametrar kan mätas:

I_{CEO} ; I_{CBO} ; I_{EBO} ; $I_Q = f(I_B)$; $I_Q = f(U_{BE})$;
 U_{CEK} , h_{11e} ; h_{21e} .

Noggrannheten är 5 %, inbyggd kalibrerings-spänning finns tillgänglig. Pris: 4890: —.

(272)

Ny 150 W amatörsändare i byggsats



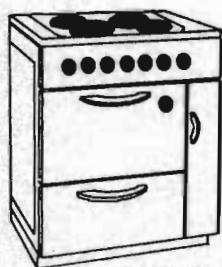
Knight Kit Electronics, USA, har introducerat en ny sändare i byggsats, typ T-150 AM-CW. Den nya sändaren kan arbeta med 150 W AM/CW på amatörbanden 3, 5, 7, 14, 21 och 28 MHz och med 100 W på 144 MHz-bandet. I sändaren ingår en VFO med glappfri planetväxel

► 94

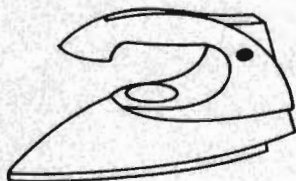


HIVAC-LAMPAN betyder säkerhet

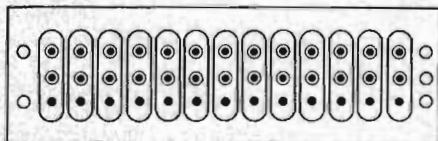
Den är i detta fall infälld på handtaget i STIRON-kolven och visar därmed att kolven är i drift.



HIVAC-indikatorlampor ingår numera av säkerhetsskäl i spisar, värmeapparater, termostater, säkringar och instrument.



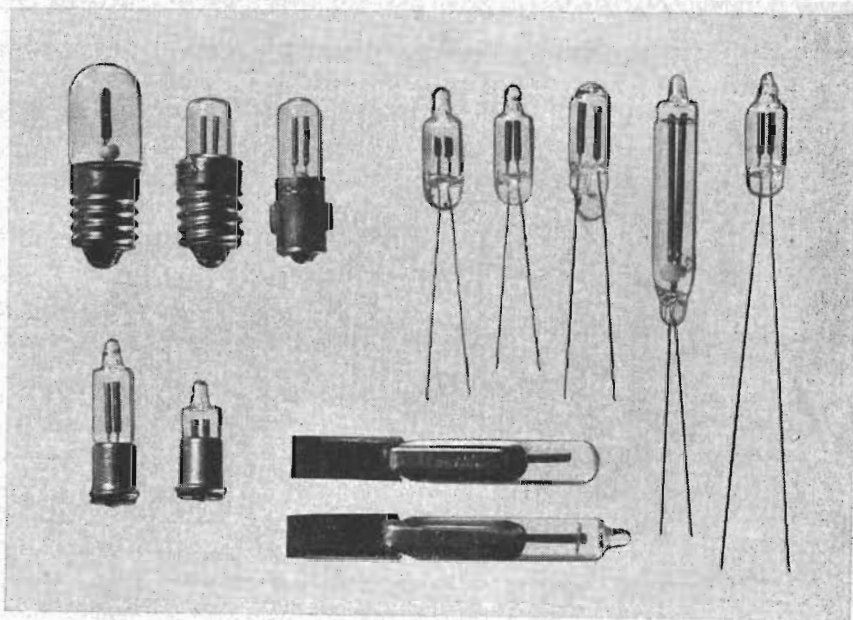
HIVAC-indikatorlampor används i strykjärn, tvättmaskiner och diskmaskiner.



HIVAC-indikatorlampor har sin givna placering i manöverpaneler för industrier, kraftverk, flygplan, och inte minst i medicinsk apparatur, som används där människoliv står på spel och där man måste kräva absolut tillförlitlighet av varje komponent.

HIVAC NEONINDIKATORLAMPOR

Glimlampor är det enda tänkbara alternativet när lång livslängd, stor driftsäkerhet, distinkt färgindikering, ringa strömförbrukning och liten värmeavgivning krävs. De förekommer därför i stor utsträckning i avancerad civil och militär utrustning. HIVAC har ett komplett program av neonindikatorer lämpliga för såväl tillslagsindikering som kontrolllampor för elektriska utrustningar.



***** *Den avbildade kolven är en nykonstruktion som inom kort kommer på marknaden.*



SKANDINAVISKA TELEKOMANIET AB

Valhallavägen 114, Stockholm Ö, tel. 635260

KVALITETSSKIVSPELARE



BA 610

Transistorskivspelare BA 610

Komplett batteriskivspelare i koffert; transistorstyrd motor, Ronette pick-upsystem, 1 W förstärkare med tonkontroll, 17 cm. högtalare i locket.

Kr. 260:—



B 20-2

Skivspelare B 20-2

har för sitt pris en mycket god utrustning, t.ex. finjustering av hastigheten och Ronette stereosystem. Anslutes till 220 v. \approx och befintlig radioapparat.

B 20-2 På sockel Kr. 145:—
B 20-2 I väska Kr. 165:—

Skivspelare J 610

har ett flertal finesser såsom fjädrande upphängt drivsystem och Ronette stereosystem. Anslutes till 220 v. \approx och befintlig radioapparat.

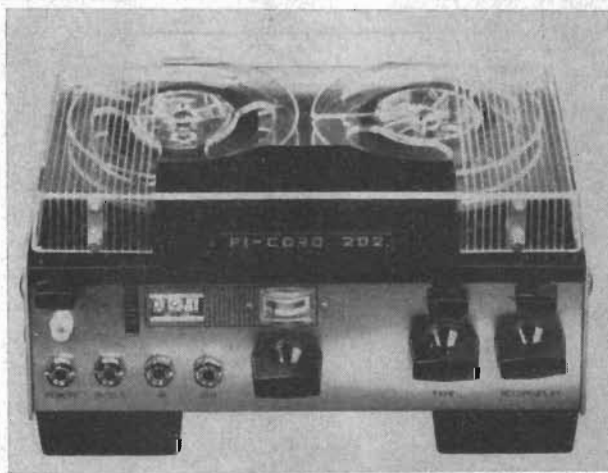
På sockel Kr. 125:—

Alla priser inkl. skatt, exkl. oms.

Lenco

SCHWEIZ

Generalagent: F:a Arthur Rydin
Bromma 12. Tel: 25 15 20, 25 11 50



FI-CORD 202

BATTERI - BIL - EL

Dimensioner: 23x16x11 cm. Vikt: 3 kg inkl. batterier. Hastigheter: 9,5 och 19 cm. Frekvensomfång: Vid 9,5 cm: 50—8000 Hz ± 3 db. Vid 19 cm: 50—12000 Hz ± 3 db. Svaj: Vid 9,5 cm mindre än 0,4 R.M.S. Vid 19 cm mindre än 0,3 R.M.S. Nätaggregat: 110—240 V växelström. Bilaggregat 12 V. Livslängd per batteri set: Motor 30 tim., elektron-delen 60 tim. Högtalare: Inbyggd 3". Uteffekt 180 mW.

Specialbroschyr och prisuppgifter från

WALTER HENNING
AKTIEBOLAG

GYLLENSTIERNSGATAN 7
STOCKHOLM NO
TEL. 60 27 45

► 92

för avstämningsskalan. Yttre kristallhållare på frontpanelen kan kopplas in.

Sändaren har variabelt pi-filter för anpassning till antenner med impedanser från 40 till 600 ohm. Med frontpanelens instrument kan vissa arbetsströmmar samt relativa uteffekten avläsas.

I omkopplingsläget »VFO-spot» går endast sändarens VFO, den kan då nollsvävas mot inkommande signal innan sändarens slutsteg slås på. Till sändaren kan anslutas höghögsta dynamiska mikrofoner samt kristallmikrofoner.

På baksidan av sändaren finns anordningar för stand-by samt fjärrstyrning av stand-by-funktionen.

Byggsatsen levereras komplett med pluggar, kopplingsråd, lödtenn och byggbeskrivning. Sändarens dimensioner är 216x432x267 mm. Pris: 1070 kr.

Svensk representant: AB Kuno Källman, Järntorget 7, Göteborg SV.

Testbildsgenerator för färg-TV

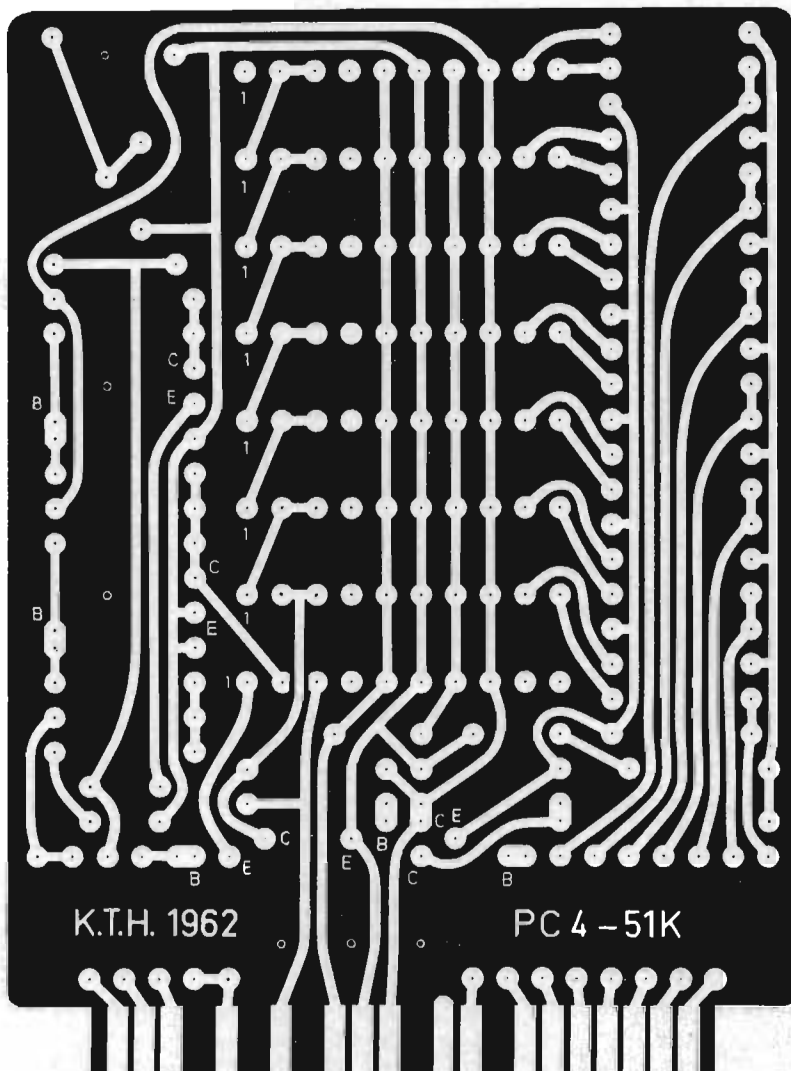


RCA, USA, har introducerat en portabel testbildsgenerator, typ WR-64A, för provning av mottagare för såväl svartvit som färg-TV. Generatoren lämnar tre olika testmönster, färgbalk, färgpunkt samt ruttmönster, vilka alstras av kristallstyrda oscillatorer. Underbärvåg, färgbalk-grindsignal samt bildbärvåg alstras även de av kristallstyrda oscillatorer. Generators tio färgbalkar är placerade med 30° inbördes fasskillnad. Medelst detta mönster kan noggrann justering göras av färgfasningen i alla mottagartyper som har demodulatorer efter x-, y- och z-axlarna. Testbildsignalen underlättar även kontrollen av matrisinställningen. En speciell tillsats kan kopplas till generatoren om den skall användas vid prov på TV-apparater, avsedda för mottagning av TV-sändningar enligt CCIR-standard. Pris inkl. tillsats: 1425:—.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma.

(267)

► 96



TL-KORT

TL-kort är vår benämning på ett kort med tryckt ledningsdragning.

TL-kort utföres som etsade TL-kort - pläterade TL-kort - TL-kort med pläterade hål - TL-kort med försänkt ledningsmönster - flexibla TL-kort - cylindriska TL-kort - TL-kort med dubbelsidigt, försänkt ledningsmönster med pläterade hål - dubbelsidigt ledningsmönster med osynliga förbindningar.

TRYCKT KRETS

Tryckt krets är vår benämning på ett kort med tryckta komponenter.

Tryckta kretsar utföres även i form av motstånd, kondensatorer, spolar, plana eller cylindriska komutatorer etc.

I vårt program ingår även

TL-kort med varierande system för lab. bruk
TL-kort ytbehandlade med koppar, tenn, nickel, silver, hårdguld, rhodium, lödbara lacker etc.

TL-kort med all mekanisk bearbetning utförd
TL-kort med monterade komponenter, hand- eller väglödda

Ingjutna TL-kort med komponenter

TL-kort med märkning av komponentplacering.

Rationell tillverkning. Line för stora serier. Prototypverkstad för snabbleverans av små serier. Fortlöpande teknisk forskning och metodutveckling.

Med prototyp, prinschema, ritningsoriginal eller fotomaterial som underlag utarbetar vi TL-kort eller tryckta kretsar för Ert behov. Kontakta oss!



TELEDATA AB

Försäljningskontor: Stockholm 23, Ynglingagatan 14, Box 230 39, Tel. 24 01 50 • Göteborg S, Tegnérsgatan 15, Tel. 20 06 20 • Malmö, Sjöbodgatan 10-12, Tel. 723 60.

En ny årgång av ett gott märke... **SÜDFUNK** Modena



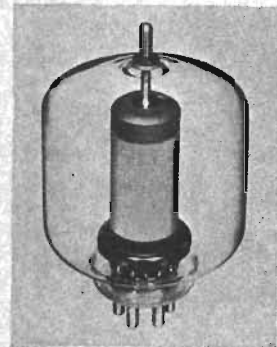
LV, MV, KV, FM/UKV, grammofon-,
bondsp.- o. bilantenngång m.fl. finesser.
Ytterst elegant, stoppad klädsel över stabilt tråhhölje

LINDH, STEENE & CO. AB

Ö. Hamngatan 2 - Göteborg C - Telefoner 031/11 5171, 11 57 76

► 94

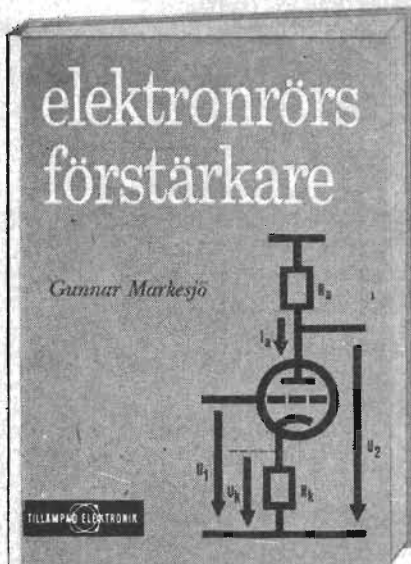
Nytt sändarrör



Svenska AB Philips, Avd. Elektronrör och Komponenter, Box 6077, Stockholm 6, presenterar en ny sändartetrod, QB5/2000. Det nya röret, som är helt av glas, är strålnings- och konvektionskytt. Den maximala anodförlusten är 800 W. Röret är främst avsett att användas i linjära högfrekvensförstärkare i SSB-sändare (sändare för enkelt sidband), men det kan också användas i amplitudmodulerade sändare med frekvenser upp till 30 MHz.

Den speciella gallerkonstruktionen ger röret god linjäritet och hög verkningsgrad. För kylning av röret erfordras endast en svag luftström, som från en liten fläkt leds mot glas-kolvens sidor. Pris: 910:—.

(269)



I koncentrerad form anges i denna bok principerna för elektronrörens användning i olika förstärkare. I fristående appendix behandlas också några för förstärkartekniken viktiga hjälpmedel, t.ex. singularitetsdiagram, flödesscheman och distorsionsberäkningar.

Bokens disposition är utarbetad för att underlätta jämförelser med transistorförstärkare, vilka behandlas i den nästa år kommande boken TRANSISTORFÖRSTÄRKARE.

ELEKTRONRÖRSFÖRSTÄRKARE är främst avsedd att vara en lärobok, som skall ge den teoretiska grunden för de många praktiska problem våra dagars tekniker ställs inför.

Pris

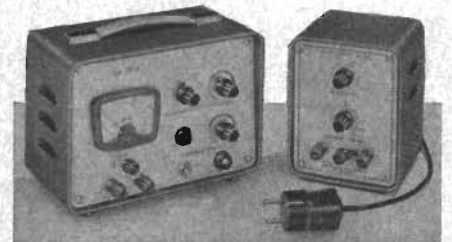
28:—

NORDISK ROTOGRAVYR

Ur bokens innehåll

- Rörets diagram och egenskaper
- Lågfrekvensförstärkare för små signaler
- Motkoppling
- Likspänningsförstärkare
- Videoförstärkare
- Högfrekvensförstärkare
- Slutförstärkare
- Sändarförstärkare

Nya likspänningsaggregat



AB Nordqvist & Berg, Stagneliusvägen 51, Stockholm K, tillverkar två likspänningsaggregat, typ KB3003 och KB1502. KB3003 lämnar 0,3—30 V vid max. 300 mA och typ KB1502 lämnar 0—15 V vid 200 mA. Båda aggregaten har kontinuerligt inställbar strömbegränsning. Utgångsspänningen indikeras i KB3003 på ett visarinstrument. I KB1502 användes en kalibrerad potentiometer för spänningsinställningen. Vid $\pm 10\%$ nätspänningsvariation ändrar sig utgångsspänningen $< \pm 0,1\%$ hos KB3003 och $< \pm 0,3\%$ hos KB1502.

Ändringen i utgångsspänning vid belastningsändring från noll till full belastning är hos KB3003 $< 0,1\%$ eller 15 mV och hos KB1502 $< 0,1\%$ eller 5 mV. Hos båda aggregaten understiger brumspänningen 0,3 mV effektivvärde. Pris för KB3003: 485:—, för KB1502: 315:—.

(262)

Trafikmottagare 9 R-59



Frekvensområde: 540-1650 Kc, 1,6-4,8 Mc, 4,8-14,5 Mc, 10,5-30 Mc.

Känslighet: 0,5 μ V vid 50 mW, 10 μ V vid 20 dB signal-brusförhållande. (Gäller för högsta frekvensområdet. Ändå bättre på de lägre frekvensområdena.)

Selektivitet: Max \pm 500 p/c vid 3 dB. 93 dB vid \pm 9 Kc.

Uteffekt: 1,5 W. Effektförbrukning 50 VA. Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 10 m. Direkt avläsbara frekvenser med mycket stor noggrannhet. Q-multiplier och variabel selektivitet. Bruslimiter, S-meter. Manuell volymkontroll (kontrollerar MF-först.) AVC, BFO, Standbayomkopplare, antenntrimmer m.m. Se fig. Möjliggör mottagning av SBB. (Single side band.)

Riktpris. Komplet 595.—
Byggsats 450.—
Högtalare SP-5 39.—

Även avb.

Aterförsäljare erhåller goda rabatter.

Rörvoltmeter PV-58



110x180x105 mm.
Vikt 1,6 kg.

Ingångsmotst.:
11 M Ω .
AC och DC Volt: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1000 Volt.
Ohm: 1 Ω -500 M Ω .
R x100, x1K, x10K, x1M, x10M.
dB: -10 till +36.
Peak to peak Volt: 4, 14, 40, 140, 400, 1400, 4000 Volt. DC: 30 KV med tillhörande HV-prob. Multiplikationsfaktor 20. Motstånd 20 M Ω .

Kr 195.—

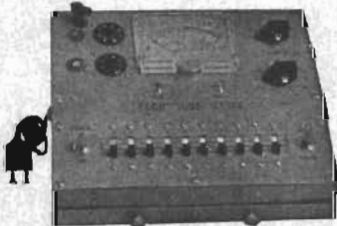
300-C



20000 Ω /V \pm 1,5 %.
AC o. DC: 5, 25, 100, 250, 1000, 5000 V.
DC: 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA.
dB: -20 till +62.
Ohm: 1 Ω -10 M Ω , R x1, x10, x100, x1000.
 μ F: 0,001-100 μ F.
 μ F x1, μ F x100.
H: 0,1-2000 H. H x1, H x100.
4 mm bananhylsor.
185x130x83 mm.
Vikt 1,3 kg.

Kr 135.—

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 emulsion, avbrott, kortslutning och läckning. Reduceringssocklar för Europeiska rör jämte inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.

Kr 180.—

Samtliga instrument kunna erhållas på avbetalning om sammanlagda nettopriset uppgår till minst Kr 200:—.

Vid avbetalning utgår 5 % avbetalningstillägg. Handpenning: 30 % uttages mot postförskott. 6 månaders garanti för fabriktionsfel.

Signalgenerator SWO-150



300x215x165 mm
Vikt 3,5 kg

Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer.

RoT 2 — RF
Frekvensnoggrannhet \pm 1 %.
Frekvensområden:
A: 150-350 Kc
B: 350-500 Kc
C: 400-1100 Kc
D: 1,1-4 Mc
E: 3,5-12 Mc
F: 11-40 Mc
G: 40-150 Mc
H: 80-300 Mc
Modulation:
AM 800 p/s.

Kr 285.—

Rörvoltmeter VT-19



Kr 39.—

HV-prob 30 KV.

Kr 25.—

HV-prob 300 Mc.

370-WTR



Ohm: R x1, R x10, R x100, R x1000, R x10000. 1 Ω -50 M Ω . Specialskalor medger direkt avläsning av den ström som framflyter genom det mätta motståndet såväl som den spänning som ligger över detsamma under mätningen. Detta kan vara mycket värdefullt vid kontroll av halvledare och kontroll av andra instrument.

Kr 205.—

TR-6S



20000 Ω /V 2,5 %.
AC/DC: 6, 30, 120, 600, 1200 V.
DC: 60 μ A, 6, 60, 600 mA.
C: 100 pF-10000 pF, 0,001-0,2 μ F.
L: 30 H-3000 H. R: 1 Ω -10 M Ω R x1, x10, x100, x1000.
dB: -20 till +17 dB.
105x160x60 mm.

Kr 74.—

NH-200



105x135x40 mm.
Vikt 500 gr.

Tolerans: \pm 2,5 %.
Spänningsfall: 50 mV.
DC: 20000 Ω /V.
0,25, 1, 10, 50, 250, 500, 1000 V.
AC: 10000 Ω /V.
10, 50, 250, 500, 1000 Volt.
DC: 50 mV, 50 μ A, 1, 2,5, 25, 500 mA.
Ohm: 10 Ω -5 M Ω .
R x10, x100, x1000.
dB: -20 till +22, +22 till +36.
Batteri och testsladdar medföljer.

Kr 62.—

Oscillograf CO-130-5"



230x370x420 mm.
Vikt 12 kg.
Stabiliserad anodsp.

Ing.-imp. 2 M Ω -20 pF, med prob 2 M Ω /5 pF.
Bandbredd: 2 p/s-4,5 Mc.
Stigtid: 0,08 μ s.
Känslighet: 40 mV/cm.
Direktkalibrerad 1 V/cm.
Dämpning: x1, x10, x100, x1000.
Sveptrekvens: 5 p/s-500 Kc/s uppdelat på 7 områden med tryckknappsinställning och finjustering. Hög sveplinearit. Släckt återgång. Anslutning för Z-modulation, Ext., Synchron och svep.
Ytterligare kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. och hor. pos. Fasjustering för svepning av MF-kurvor.
Nätsp. 220 V 50 p/s, 110 W. En oscillograf för TV-service av högsta klass.

Kr 725.—

SWO-300



242x166x132 mm
Vikt 2,5 kg

Frekvensnoggr.:
 \pm 1 %.
Frekvensområde:
A: 150-400 Kc.
B: 400-1100 Kc.
C: 1,1-4 Mc.
D: 3,5-12 Mc.
E: 11-40 Mc.
F: 40-150 Mc.
G: 150-300 Mc.
Mod: 800 p/s eller CV, 220 V, 50 p/s.

TR-6M



Kr 76.—

Tolerans: \pm 2,5 %.
Spänningsfall: 50 mVolt.
DC: 20000 Ω /V.
AC: 10000 Ω /V.
10, 50, 250, 500, 1000 Volt.
DC: 50 mV, 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: 0,5 Ω -5 M Ω .
R x1, x10, x100, x1000.
dB: -20 till +5, +5 till +22.
Obs.! Spegelskala.
105x160x60 mm.
Vikt 700 g.

Transistorprovare SC-2B



Vikt 1,3 kg
178x128x85 mm

Mäter PNP och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förströas genom felkoppling.
Ico: 0,5-45 μ A.
 α : 0,883-0,995.
 β : 0-200.
Mäter även effektransistorer.

Kr 125.—

TP-3A



Kr 39.—

Tolerans: \pm 3 %.
AC och DC: 2000 Ω /V.
10, 50, 250, 500, 1000 V.
DC: 0,5, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: 10K Ω , 100K Ω , 1M Ω .
dB: -20 till +36.
Inkl. batteri och testsladdar.
95x130x38 mm.
Vikt 450 g.

SYDIMPORT

Vansövägen 1 — Telefon 47 61 84

ÄLVSJÖ 2 — SWEDEN

Postgiro 453 453

Alla instrument levereras från lager, portofritt. Full garanti för transportsador om reklamation sker inom åtta dagar. Full belåtenhet garanteras. Fullständigt reservdelslager och förstklassig service.

Ny precisionsgenerator 6—10 MHz

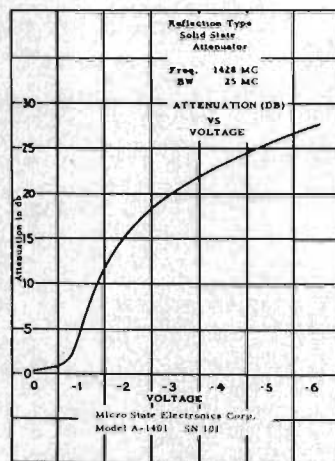
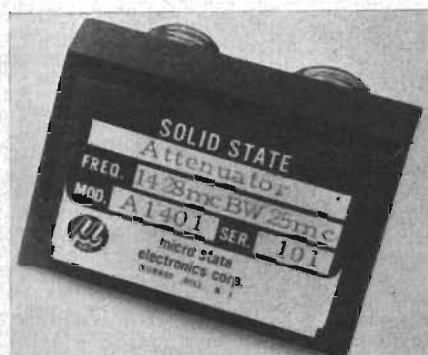


Cathodeon Crystals Ltd., England, tillverkar en precisionsgenerator, typ SFG.1, för frekvensområdet 6—10 MHz. Generatoren, som styrs av en på grundtonen svängande kristall, lämnar en utgångsspänning av 1 V över 75 ohm. Generatorns korttidsstabilitet är bättre än $\pm 5 \times 10^{-8}$ och längtidsstabiliteten bättre än $\pm 1 \times 10^{-7}$ per vecka. Generatoren är utförd för stativmontage. Pris ej fastställt.

Svensk representant: *Gunnar Wiklund AB*, Kungsgatan 38, Stockholm C.

(265)

Dämpsats för L-bandet



Micro State Electronics Corp., USA, tillverkar en linjär och variabel dämpsats, typ A1401, för L-bandet. Dämpsatsen, som kan styras med låga spänningar, är uppbyggd av dioder och så utförd att den ger max. linjäritet i förhållandet spänning:dämpning. Insättningsdämpningen är 0,5 dB. Med en spänning varierande mellan 0 och -6 V kan dämpningen inom 2 % bandbredd ökas till min. 25 dB. Dämpsatser för flera olika mittfrekvenser, bandbredder och dämpningsområden kan levereras. Typ A1401 har dimensionerna 51×40×8 mm. Pris ej fastställt.

Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Postbox 63, Farsta 1.

(264)

Överskådlig förvaring av smådelar med

raaco

sortimentskåp

Fakta om

raaco

Dimensioner
Bredd 310 mm
Djup: 145 mm
Höjd: 110 till 425 mm

Pris Kr. 62:—

- LÅDORNA i flera storlekar av genomskinlig specialplast.
- STOPPANORDNING förhindrar att lådan åker ur.
- SKILJEVÄGGAR på längden eller bredden ger flera fack.
- KRAFTIG STÅLRAM — skåpet kan hängas eller staplas.
- BYGGSYSTEM för individuella kombinationer.

Begär prospekt över våra många modeller till priser från Kr. 25:— till 165:—

Finns hos Er
vanliga
leverantör.

wällgrens

AB HARALD WÄLLGREN

Göteborg 2, tel. 17 49 80
Vällingby, tel. 87 37 55

ERIK TROELL aktuella förkortningar

*uppslagsbok med
10 000 initialord*
*En oundgänglig referensbok
också för teknikern*
Inb 14: 50

NORDISK ROTOGRAVYR

Den måste höras...

ord kan ej beskriva

Ring för demonstration av Acoustical QUAD elektrostatiske högtalare — unik för sin helt objektiva återgivning.

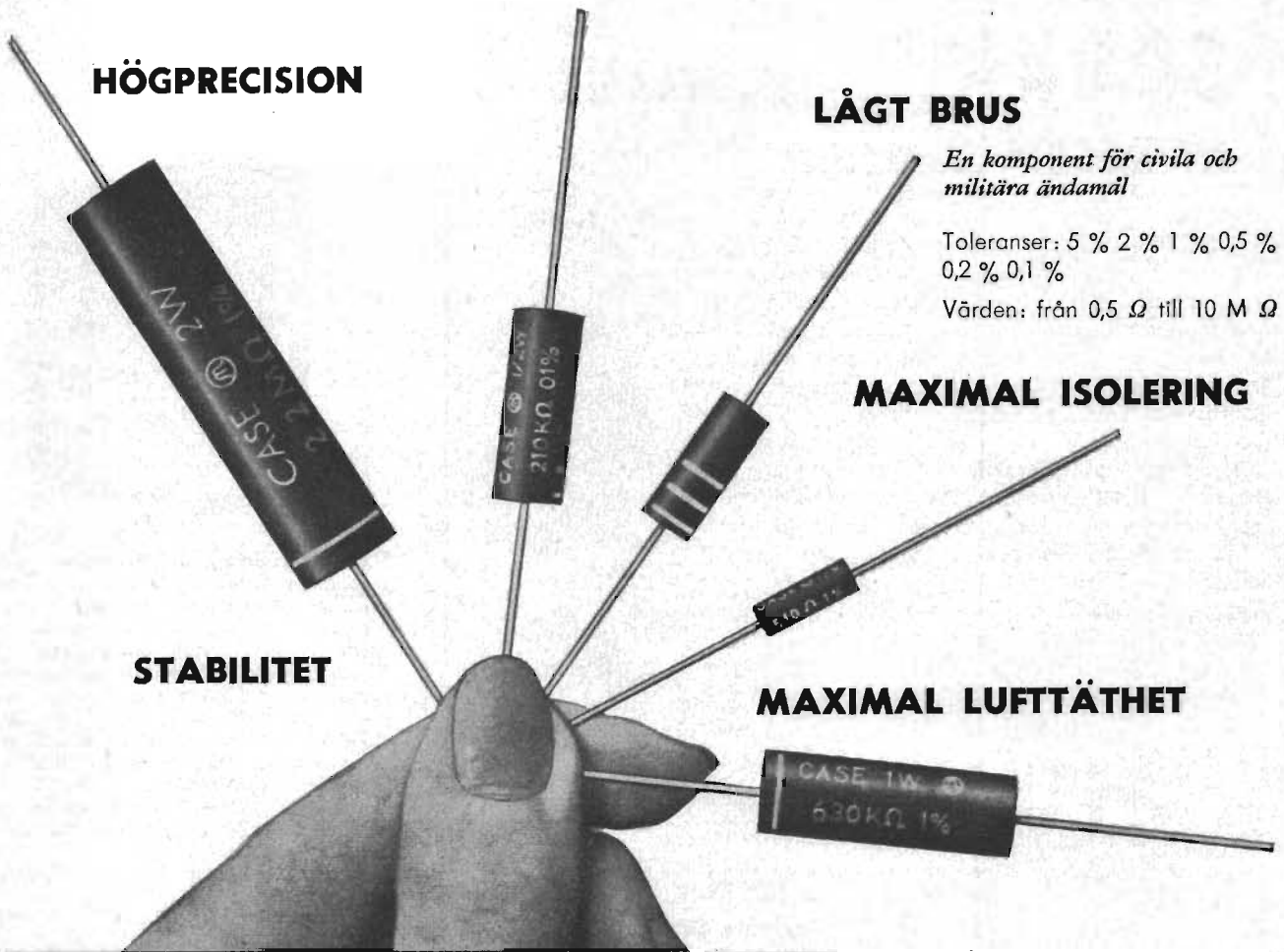
Åtkomlig för envar genom
förmanligt kontoköp.

Ingenjörfirma

HARRY THELLMOD

Hornsgat. 89, Stockholm Sv.
Tel. 68 90 20, 69 38 90

S-märkt



HÖGPRECISION

LÅGT BRUS

En komponent för civila och militära ändamål

Toleranser: 5 % 2 % 1 % 0,5 %
0,2 % 0,1 %

Värden: från 0,5 Ω till 10 M Ω

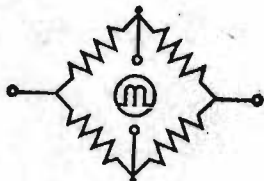
MAXIMAL ISOLERING

STABILITET

MAXIMAL LUFTTÄTHET

Korta leveranstider

Korta leveranstider



M. L. ELEKTRONIK

Metallskikt motstånd

Följande standardtyper tillverkas:

Typ	Effekt W	TK ppm/°C	Omg. temp. max °C	Tol. ± %	Enligt	Riktpriser från kr	Standard- värden*
AT	1/16-5	15-100	+ 70	0,2-5	DIN-41400	0.64	40 Ω-500 KΩ
CASE/ORO	1/8-2	15-50	+ 85	0,1-2	Mil-R 10509 C	1.40	40 Ω-500 KΩ
SRC/ORO	1/8-2	15-50	+125	0,1-5	Mil-R 10509 C	3.44	40 Ω-500 KΩ
RP	7-115	25-200	+235	1-10	Mil-R 11804 B	2.62	40 Ω-500 KΩ
Dämpsoiser	1/4	15-100	+ 70	0,5-5	Mil-R 11/C	2.74	50 Ω-600 KΩ
** AF/AFL/AFB	1/16-2	15-50	+ 85	0,2-5	Mil-R 10683 A	1.41	10 Ω- 25 KΩ

* spec. typer från 0,1 Ω-39,9 Ω samt över 500 KΩ.

** för högfrekvensändamål upp till 1000 MHz.

*** Marknadens lägsta priser å högstabila metallfilmsmotstånd.

° Ovanstående priser gäller vid köp av minst 500 st. per typ och värde. Även mindre antal till mycket förmånliga priser. Vid större kvantiteter lämnas extra rabatt.

Dessutom tillverkas även metallfilmsmotstånd för speciella ändamål, motståndssatser, specialmotstånd för vetenskaplig apparatur etc.

På Metal Lux tillverkningsprogram finns också vakuutförångningsanläggningar.

Standardtypen RSM 3 är avsedd för utvecklings- och forskningsarbeten på laboratoriestadiet.

Närmare tekniska data, upplysningar, prover, prospekt m.m. lämnas av:

SVENSKA FÖRSÄLJNINGSBOLAGET

DANWITT LTD AB

Skeppsbron 18, Box 2070 Stockholm 2. Tel. 116207

SOURIAU – KONTAKTER – AV HÖGSTA KVALITET

Typ 8400 för industriellt bruk motsvarar mycket högt ställda krav och kan erbjudas till förmånligt pris. Har kontakter med 10 μ silver och är avsedda för temperaturområdet -40° till $+90^{\circ}$ C. Tillverkas 3-, 7-, 12-, 19- och 37-poliga med bajonettfätkning och för max. 500 V/10 A. Käpor av alodinebehandlad lättmetall och isolering av neoprene. På kabelkontaktarna har kåpan en hals av superpolyamid försedd med avbäringsklämma och tätningsring. Halsen är snett skuren i två delar, som lätt kan sammanfogas till en rak eller en vinkelböjd typ efter önskemål. Tillverkas även i två specialutföranden enligt nedan:

Typerna 84 och 83 för flyg- resp. fartygsbruk är garanterat trycktäta och har kontaktytorna både försilvrade och förgyllda. Ett absolut förstklassigt utförande för kvalificerade användningsområden.



REKVIRERA KATALOGUNDERLAG FRÅN
GENERALAGENTEN:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm SV, Tel 08-24 6160

OBS! OBS!

TILLFÄLLE

Bildrör med skönhetsfel, ex. glasblåsa (högst 1 mm²). Amerikanska panoramarör 23SP4 samt standard typ 23AQP4. Nya i originalkartong. Pris per styck kronor 100.— resp. 85.—. Sex månaders garanti för elektriska fel. Kvantitetsrabatter. Returrätt. Angiv noga namn och järnvägsadress vid Er beställning.

TV-FYNDET

Pålsundsgatan 6, Stockholm SV.
Tel. 010/69 84 10

VI REALISERA!

3 st Antennprovningssinstrument	à kr 450.—
2 st Paco batterieliminators B-10	250.—
2 st Paco RC-bryggar C-20W	195.—
5 st Paco signalgeneratorer G-30W	235.—
5 st Paco transistorprovare T-65W	195.—
5 st Paco rörvoltmetrar V-70W	275.—
3 st Paco signalföljare Z-80W	275.—
1 st TV-svep-markeringsgenerator LSG-531 ..	450.—
1 st TV-FM markeringsgenerator LSG-301 ..	410.—
4 st Ekolod DF-90	395.—

TELEINSTRUMENT AB

Vällingby, tel. 37 71 50

DU, som vill lära radio och TV samt transistorteknik m.m. och redan har börjat i yrket, för dig är **RADIOSKOLANS** 5-månaders lärlingskurs för

RADIO- OCH TV- REPARATÖRER

en mycket bra väg att inhämta de teoretiska kunskaper som fordras för att kunna utföra de kvalificerade arbetsuppgifter som radioserviceyrket numera kräver.

Ny kurs börjar den 5 augusti 1963.

Anmälningstiden utgår den 1 juni 1963.

Folders med upplysningar om kursen, de statliga stipendiemöjligheterna, inackordering m.m. kan rekvireras från



RADIOSKOLAN Kattnäsavägen 3 — Älvsjö
Tel.: Stockholm 47 35 48

► 98

Bredbandsgeneratorer för mikrovåg



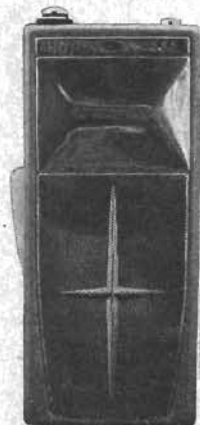
PRD Electronics, USA, tillverkar en serie bredbandsgeneratorer för mikrovåg, typ L, S och X i 712-serien, med en frekvensnoggrannhet av ± 1 %. Samtliga tre typer kan lämna sinus-, kantvåg- och pulsmodulerad signal. Den interna moduleringen sker med nätfrekvens samt med kantvåg och pulser inom frekvensområdet 40–2000 Hz. Pulsbredden är 0,5–15 μ s och pulsernas stigtid 0,25 μ s.

Frekvensområde för typ L712: 950–2000 MHz (30–250 mW uteffekt); för S712: 1900–4000 MHz (20–250 mW uteffekt); för X712: 8200–12 000 MHz (15–100 mW uteffekt). Pris: 7900; —.

Svensk representant: *Telare AB*, Industriegatan 4, Stockholm K.

(261)

Ny privatradioapparat



Tosho Electronics Co. Ltd., Tokyo, tillverkar en bärbar privatradioapparat, »Honor ST-333». Apparaten är bestyckad med 9 transistorer, 1 diod och 2 kristaller. Såväl sändardelen som mottagardelens oscillator har en frekvensstabilitet av $\pm 0,005$ %. Sändarens uteffekt är 100 mW. Mottagardelen, som är en kristallstyrd superheterodyn, har en känslighet av 3 μ V vid signalbrusförhållandet 10 dB. Selektiviteten vid ± 2 kHz är 6 dB och LF-uteffekten är 100 mW. Strömförbrukningen vid sändning är < 20 mA och vid mottagning < 10 mA. Den inbyggda teleskopantennen har en längd av 1,5 m. Pris: 279; — exkl. oms.

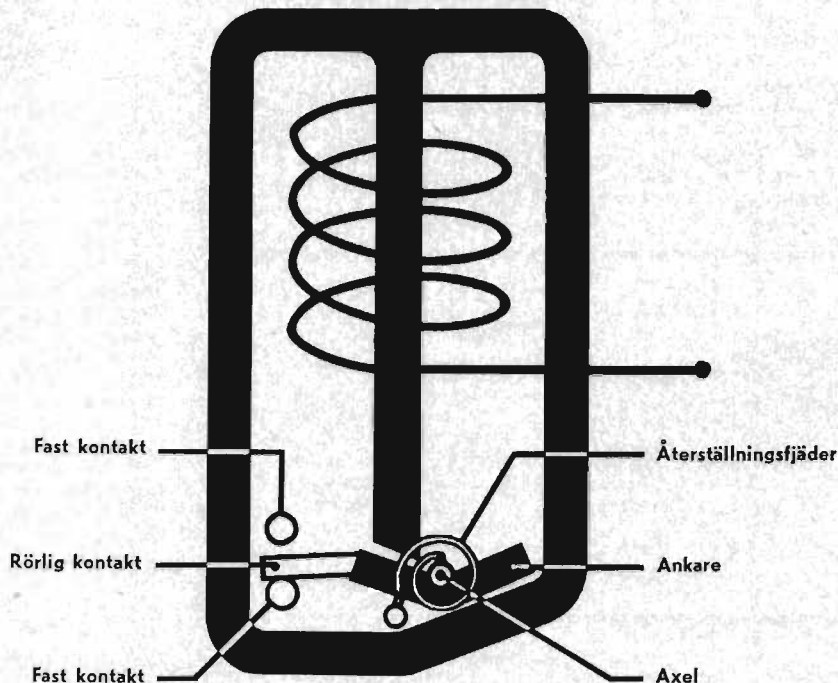
Svensk representant: *Ingenjörfirma B S Wolke*, Fabriksgatan 8, Oskarshamn.

(259)

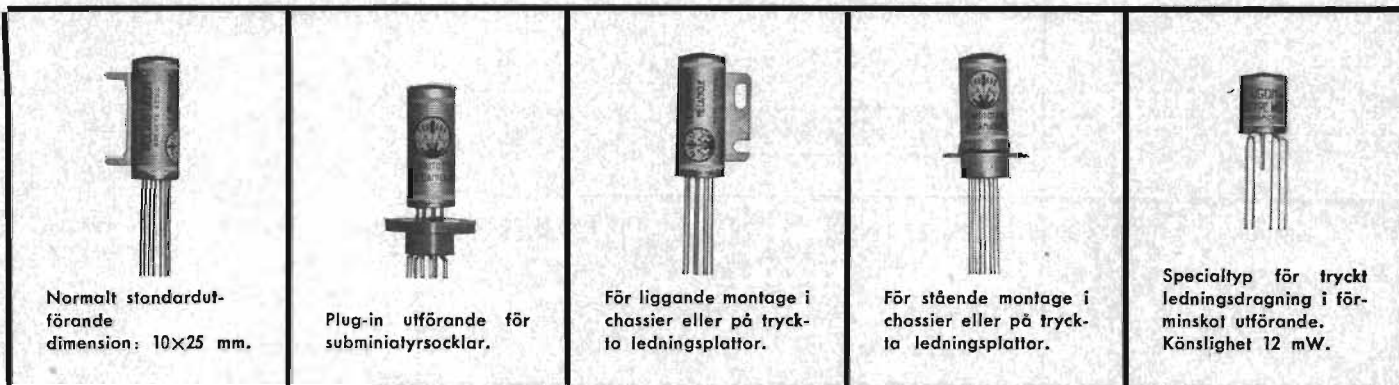


Ugon-reläer
Le prototype
mécanique

NY PRINCIP GER KÄNSLIGARE OCH MINDRE RELÄER



* Även om man använt sig av en konventionell elektromagnetisk princip vid konstruktionen av UGON-reläet, så förekommer vissa speciella (patenterade) lösningar av avgörande betydelse för reläets egenskaper. Det rörliga ankaret är exempelvis såväl mekaniskt som magnetiskt balanserat. Det krökta ankaret är vid aktivering samtidigt utsatt för krafter från centumpolen och från den fasta kärnans yttre pol, så att ett slutet magnetiskt flöde erhålles. Vidare är luftgapen så dimensionerade, att flödestätheten är lika i de bägge luftgapen, vilket ger en utbalansering av de bägge krafterna, så att den rörliga kärnans axelupphängning har ett minimum av friktion. Därigenom uppnås den höga känslighet som är utmärkande för detta relä. Känsligheten för ett normalt relä är cirka 5 mW. Dimensionen och vikten gör reläet synnerligen användbart i miniaturiserade utrustningar.

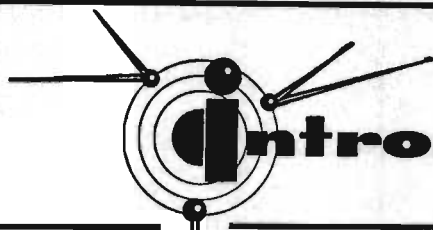


ALLHABO

Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 52 0030



Birkagatan 17
Stockholm Va
Tel. 30 82 20
32 00 24

DRIFTTIDMÄTARE

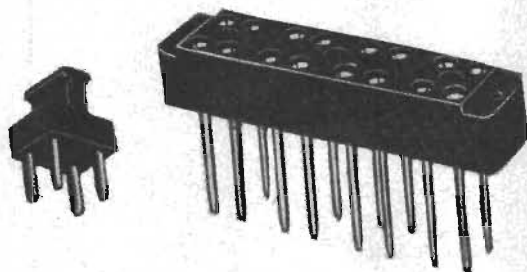
GZ 52 för 6-12-24-36
-80-110-220 V likström
WZ 52 för 24-36-110-
220-380 V växelström
50 p/s
Helkapslade, tropik-
mm, höjd 64 mm, ansl.
18 mm
Räknar 1-60 minuter
samt 0-99999 timmar
RZ 60, drivs av skak-
ningar från den maskin
vilken man önskar kon-
trollera



UMD

Anslutningskontakt (uttag) för
tryckta kretsar typ CT 16
Kortslutningskontakt för d.a typ
NT 4

Material: Svart nylon, stift och
hylsor i försilvrad och guld-
pläterad hårdmässing. Över-
gångsmotstånd mindre än 2
milliohm efter 12.000 in- och
urkopplingar



ELEKTRONRÖR

AZ41	4.80	EC92	4.20	EF86	5.40	PABC80	5.40
DAF91	6.60	ECC40	10.20	EF89	4.20	PCC84	6.60
DAF96	4.80	ECC81	4.80	EF93	5.40	PCC85	4.80
DC90	4.80	ECC82	4.20	EF95	12.-	PCC88	8.40
DC96	4.80	ECC83	4.20	EF94	4.80	PCC189	6.60
DF91	6.60	ECC84	6.60	EF183	4.80	PCF80	5.40
DF92	6.60	ECC85	4.80	EF184	4.80	PCF82	6.60
DF96	4.20	ECC86	12.-	EF804	8.40	PCF86	6.60
DK91	6.60	ECC88	8.40	EH90	4.80	PCF802	6.60
DK92	5.40	ECC91	10.20	EK90	4.80	PCL81	6.60
DK96	4.80	ECC189	6.60	EL34	9.75	PCL82	5.40
DL92	6.60	ECF80	6.60	EL84	4.20	PCL84	6.60
DL94	4.80	ECF82	6.60	EL85	8.40	PCL85	5.40
DL95	6.60	ECF83	8.40	EL86	4.80	PCL86	6.60
DL96	4.80	ECH81	4.20	EL90	4.20	PF83	6.60
DM70	4.20	ECH83	4.20	EL95	4.80	PF86	5.40
DM71	4.20	ECH84	4.80	EM71	10.20	PL36	10.20
DY80	6.60	ECL80	5.40	EM80	6.60	PL81	6.60
DY86/87	4.20	ECL82	5.40	EM84	8.40	PL82	5.40
EAA91	3.60	ECL83	6.60	EM87	6.60	PL83	5.40
EABC80	4.80	ECL84	6.60	EY51	8.40	PL84	4.80
EBC81	4.20	ECL85	6.60	EY86/87	4.20	PL500	10.20
EBC90	4.80	ECL86	6.60	EZ35	6.60	PY80	4.20
EBC91	4.80	EF80	4.20	EZ80	4.20	PY81/83	5.40
EBF80	4.80	EF83	6.60	EZ90	3.60	PY82	3.60
EBF89	4.80	EF85	4.80	KT66	17.75	PY88	5.40

Transistorer o. Dioder	OC75	3.-	OA81	1.20			
AC107	6.60	AF125	4.80	OC78D	3.-	OA85	1.80
AC125	3.-	AF126	3.60	OC81D	3.-	OA90	1.20
AC126	3.60	AF127	3.60	OC169	4.20	OA91	1.20
AC128	4.20	OC16	24.-	OC170	5.40	OA95	1.80
AF102	6.-	OC30	12.-	OC171	6.-	OA172	1.20
AF114	4.80	OC44	4.20	OC601	3.-	OA174	1.20
AF115	4.80	OC45	4.20	OC622	11.40	OA180	2.80
AF116	3.60	OC70	3.-	OC623	11.40	OA182	3.60
AF117	3.60	OC71	3.-	OC624	11.40	OA210	8.40
AF118	7.20	OC72	3.60	OA70	1.20	OA211	10.80
AF124	4.80	OC74	3.60	OA79	1.20	OA214	10.80

UKW-BLAND.-enhet m. ECC85 Kr. 24.75.

KATODSTRALEROR	E4412	12.50	5SP11	295.-	
DG10-14	79.-	5CP7A	75.-	5UP1	49.75

NYHET! Arlt's JÄMFÖRELSELISTA mellan europeiska-amerikanska-japanska TRANSISTORER och DIODER för serviceverkst., industrier, amatörer etc. Pr. inkl. porto o. omskatt 6.95 (vid materialbest. 5.85).

Övriga rör o. halvled. till förmån! priser. Revy. rörprislister, sändes mot 35 öre i frim.



Bällstavägen 20-22
Sthlm - Mariehäll
Telefon 08/28 50 00

Kombinerad volt- ampere-wattmeter



John Fluke Mfg. Co., USA, tillverkar en kombinerad volt-ampere-wattmeter, modell 102, med vilken kan mätas aktiv effekt, effektfaktor, ström och spänning inom frekvensområdet 20 Hz-100 kHz. Mätområdet vid spänningsmätning är 1,5-600 V, fördelat på 9 områden. Ingångsimpedansen vid spänningsmätning är 1 Mohm, 25 pF. Inkoppling av de 9 strömmätningensområdena, vilka sträcker sig från 1,5 mA till 30 A, sker med 9 utbytbara shuntar. När instrumentet användes som wattmeter, kan effekter mätas från 225 μ W upp till 18 kW. Vid effektmätning är det maximala spänningsfallet i strömgrenen 45 mV. Mätnoggrannheten inom hela frekvensområdet är $\pm 3\%$, oberoende av kurvform. Pris: 3300:-; för shuntarna 120:-/st.

Svensk representant: *Civiling. Robert E O Olsson*, Trädgårdsgatan 7, Motala.

(260)

.. från Radiola

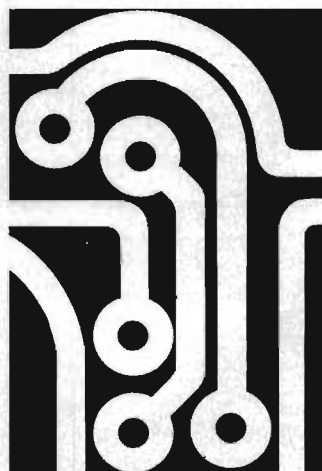


Fig 1

Luxors nya TV-mottagare President 23".

Luxor presenterar tre nya TV-modeller: »Diplomat 23"», »Portal 23"» och »President 23"». Samtliga modeller är utrustade med Luxors nya chassi - som är bestyckat med 21 rör med 40 rörfunktioner, 11 dioder och 1 kisel-likriktare - och med kanalväljare för program 2, två högtalare och s.k. fondljus. Pris för Diplomat 23": 1695:-, för Portal 23": 1695:- och för President 23": 1695:-.

»Trubadur» heter en ny transistormottagare från Luxor. Den är utrustad med våglängderna MV, LV och FM, och bestyckad med 9 transis-



STRÖMTRYCK

- TRYCKTA KRETSAR FÖR HÖGA ANSPRÅK

Cromtryck AB har en ny, hypermodern anläggning för produktion av strömtryck. Vi samarbetar med den internationellt ledande gruppen inom området tryckta kretsar: Photocircuits Corporation, New York; Technograph Printed Circuits Ltd, London; Ruwel-Werke, Geldern; Printélec Circuits Imprimés, Paris och Mathias & Feddersen, Köpenhamn. Genom licensavtal tillförsäkras vi alla metoder och erfarenheter inom gruppen och kan erbjuda alla specialprodukter från dessa företag.

CROMTRYCK

JÄMTLANDSG. 151, VÄLLINGBY. TEL. 37 26 40



STYRDA KISELDIODER

Komplett serie till starkt
reducerade priser

750 mA-serien

TD 501	13:30
TD1001	17:85
TD2001	32:50
TD3001	46:00
TD4001	57:00

16 A-serien

2N1843	69:00
2N1844	73:00
2N1846	104:00
2N1848	140:00
2N1849	168:00
2N1859	236:00



1 A-serien

2N1595	17:00
2N1596	21:00
2N1597	40:00
2N1598	57:00
2N1599	98:00

25 A-serien

2N682	74:00
2N683	98:00
2N685	126:00
2N687	158:00
2N688	200:00
2N689	245:00

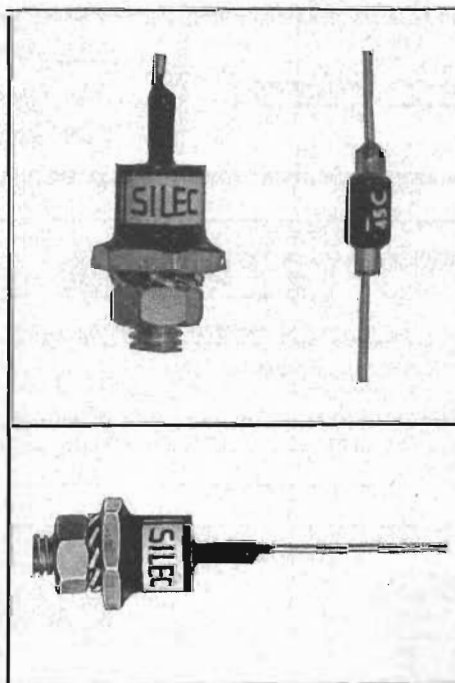
Förutom ovanstående dioder finns även effekttyperna: 4A, 6A, 15A, 60A och 100 A

HÖGSPÄNNINGSDIODER

250 mA-serien

1N2887	1500V	30:00
1N2891	2000V	34:00
1N2901	3000V	50:00
1N2911	4000V	76:00
1N2919	5000V	101:00
1N2923	6000V	127:00

Högspänningsdioderna
finnes för spänningar
upp till 25000 V.
Begär specialbroschyr från



GENERALAGENT

A.B. Kung Källman

JÄRNTORGET 7 - GÖTEBORG SV - TELEFON 170120 VÄXEL



EBERLE & CO

kisel — halvledare

Kisel-likriktare för riktströmmar från 125 mA till 60 A och spärrspänningar från 50 till 4000 V.

Kisel-Zenerdioder för 250 mW till 100 W och spänningar från 0,56 till 200 V.

Kisel-brygglikriktare i helkapslat utförande för upp till 1 A riktström.

Kisel-likriktare i brygg- eller trefaskoppling och öppen utförande med kylflänsar och 2,5—30 A riktström.

Kisel-referenselement med temperaturkoefficient lägre än 1×10^{-5} per °C.

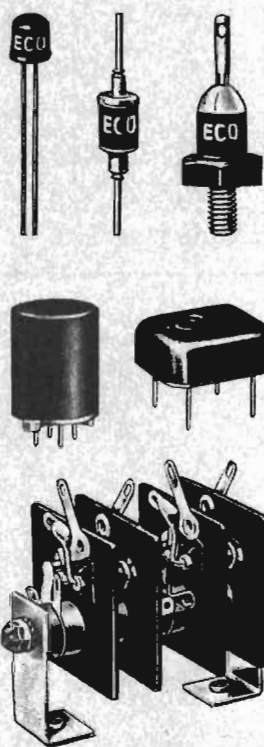
FÖRMÅNLIGA PRISER OCH MYCKET KORT LEVERANSTID!

Rekvirera katalogunderlag från generalagenten:



BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm SV. Tel. 24 61 60



► 102

.. från Philips

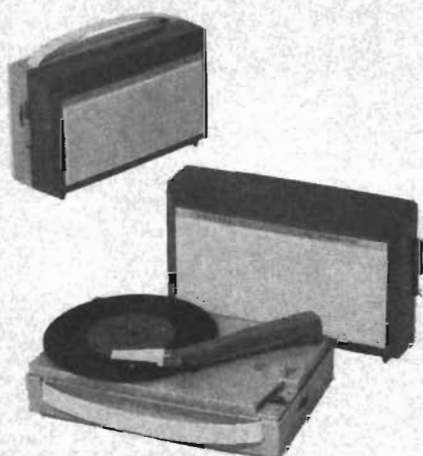


Fig 1

Philips nya batteridrivna gramfon med inbyggd transistorförstärkare, typ Pop AG 4000.

Philips har introducerat en ny batteridrivna gramfon med inbyggd transistorförstärkare, typ »Pop AG 4000». Förstärkarens utteffekt är 500 mW. Nälmikrofonen är försedd med diamantnål. Grammofonen drivs med 6 st. 1,5 V stavceller och en batterisats räcker för ca 60 timmar. Pris: 198: — inkl. batterier.

»B4S24T Elit» kallas en ny hemtransistormottagare från Philips, som är utrustad med LV, MV, KV och FM. Apparaten är bestyckad med 11 transistorer och 7 dioder. Elit är försedd med uttag för gramfon, bandspelare, öronpropp och yttre antenn. En nyhet är den s.k. programväljaren som gör det möjligt att på förhand ställa in två stationer på FM-bandet och sedan med en enkel handrörelse växla mellan de båda stationerna. LF-uteffekten hos Elit är 1,2 W. Pris: 464: — inkl. batterier och oms.

Philips har även två andra nya transistormottagare på programmet, »L4S23T Comfort» och »L3W22T Weekend». Comfort är utrustad

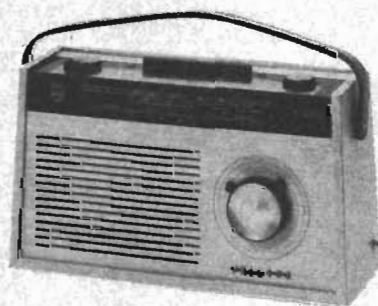


Fig 2

Ny hemtransistormottagare, B4S24T Elit, från Philips.

med LV, MV, KV och FM medan Weekend saknar KV. Båda mottagarna är bestyckade med 9 transistorer. Pris Comfort: 398: —, Weekend: 333: — inkl. batterier och oms. (271)

Rekvirera gärna

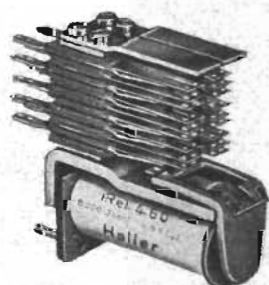


annons-prislista från Radio och Television, Stockholm 21

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

INGENJÖRS- OCH TEKNIKEREXAMEN

Teleteknik med telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 30 augusti och vårterminen 10 januari. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberops denna tidning. Västerås. 15, Köping. Tel. 0221-160 00, INGVAR LILIEROTH, civiling., rektor



Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ AB

Fjugestagränd 3 — Stockholm-Bandhagen
Telefon: 08/47 83 76 — 47 84 76

högsta kvalitet

för säker funktion

reläer

för alla ändamål

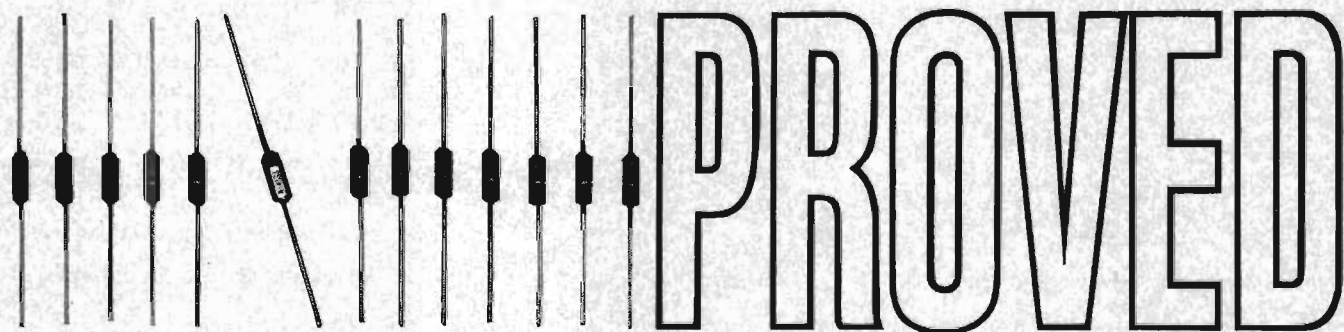
Begär katalog över vårt omfattande program av reläer och mikrobrytare!

► 106

ZENER DIODES

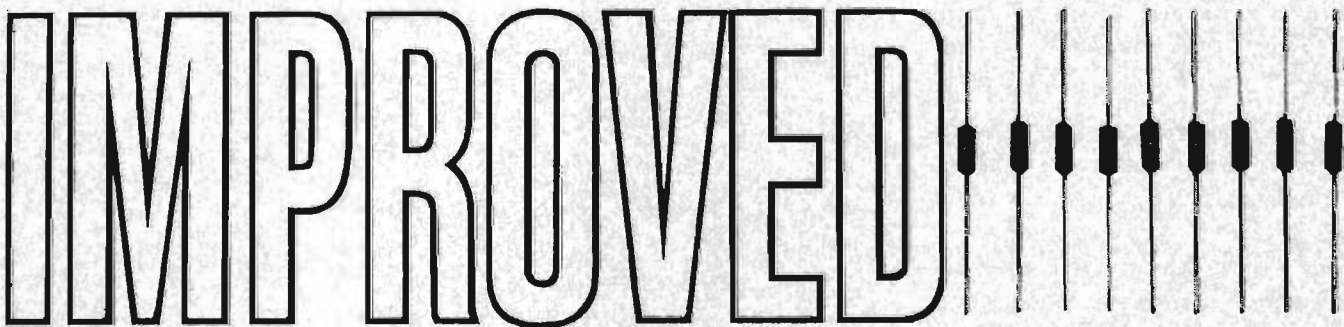
TRANSITRONS STORA URVAL AV STANDARD ZENERDIODER GER EDER FULLT SVAR PÅ VAD 99 KRETSAR AV 100 FORDRAR.

TRANSITRONS ULTRA-STABILA ZENERDIODER — »THE CERTIFIED VOLTAGE REFERENCE» — LÄMNAR DEN GARANTERADE STABILITET, SOM ENDAST 1 KRETS AV 100 FORDRAR.



CVR-typen är exponent för en kvalificerad fabrikationsteknik. Den är individuellt effektåldrad, temperaturcyklad och testad under mer än 1000 timmar samt visar sig kunna lämna en spänningsstabilitet som ligger inom ± 0.000124 volt. Den är seriemässigt bokförd och kan f.n. leveras med korta leveranstider.

CVR-typerna utgör endast ett exempel på Transitrons kapacitet att möta behovet av dioder inom olika områden. Tillverkade inom samma produktionsavdelning som gör alla Transitrons spänningsreferenser åter speglar de den erfarenhet av forskning till produktion, som kommer hundratals andra högkvalitativa zenerdioder i subminiatur glasutförande från Transitron till godo.



Transitrons standardproduktion av regulatorer och referenser omspannar ett stort område beträffande såväl spänning och toleranser som effekt och hölje. Alla typer — militärtyperna inkluderade — är testade och klassade i enlighet med gällande MIL-specifikationer.

För ytterligare
upplysningar
vänd Eder till
ensamrepresentanten

ae
AJGERS
ELEKTRONIK·AB

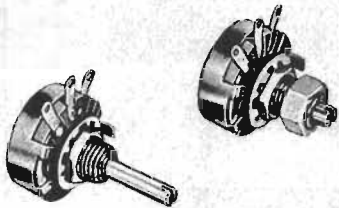
Transitron
electronic corporation
wakefield, melrose, boston, mass.



Centralab

MINIATYRPOTENTIOMETRAR

1/5 W kolbana och 1/2 W trådlindade



Båda nedan beskrivna typer har ett hölje med endast 17 mm ytterdiameter. Utförande »P» med 16 mm lång axel, diameter 1/8" och skruvmejselspår. Utförande »L» med 3 mm lång axel, låsmutter och skruvmejselspår.

Typ JMP/JML med 1/5 W kolbana för motståndsvärden mellan 500 ohm och 2,5 megohm $\pm 10\%$. Nominella effektivvärdet gäller vid $+70^\circ\text{C}$. En miniatyropotentiometer av mycket hög kvalitet, tillverkad och provad enligt norm MIL-R-94B.

Typ JWP/JWL trådlindad motståndsbana för 1/2 W vid $+40^\circ\text{C}$ och med motståndsvärden mellan 50 ohm och 30 kilohm $\pm 5\%$. Tillverkas och provas enligt norm MIL-R-19A.

REKVIRERA KATALOG MED FULLSTÄNDIGA DATA FRÅN GENERALAGENTEN:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm SV. Tel. 08-24 61 60

ROMAGNA (KELLY)

HÖGTALARE GARANTERAR HÖGSTA LJUDKVALITET

KELLY RIBBON DISKANTHÖGTALARE har i England anseende som världens förnämsta enligt P. Wilson i »Gramophone». Han instämmer häri och säger sig ej känna till någon »tweeter» med så låg distorsion som denna (mindre än 1% vid 2500 p/s 10 watt) och med en så jämn återgivning (2500–20000 p/s $-1, +2$ dB). Först med en KELLY RIBBON diskant högtalare får man intrycket att musikinstrumenten liksom finns i lyssnarrummet. För stereo och tvåkanal är den enastående.

ÄR NI EN HIGH FIDELITY-ENTUSIAST, UNNA EDER GLÄDJEN ATT HA KELLY RIBBON DISKANTHÖGTALARE! Netto kr 185.— inkl. oms.

ROMAGNA 12" BAS-högtalare: 30–5000 p/s, 15 watt, 15 ohm, konresonans 30–35 p/s fritt, 3 kg magnet 110000 linjer, 14000 gauss. En förnämlig bashögtalare till lågt pris. Lämplig låda: 112 liter sluten dämpad låda eller basreflexlåda med tunnelavstämning. 45 p/s. Netto kr 185.— inkl. oms.

KELLY DELNINGSFILTER: 15 ohm, 2500 p/s, 12 dB/oktav, låg- och högpäss med extra branhet för låga frekvenser. Eliminerad IM distorsion. Netto kr 60.— inkl. oms.

NY ULTRA-KOMPAKT KEF "CELESTE"

Den första verkligt lilla Hi-Fi högtalaren, sluten låda endast 27 cm hög, 46 cm bred och 17 cm djup med 2 kvalitetshögtalare: bashögtalare med »sandwich»-kon $9'' \times 13''$, 4 kg keramisk magnet 137000 linjer. 2" talspole, resonans i låda 85 p/s. Diskant högtalare samma som i stora KEF-systemet. »CELESTE» är en ideallöslös högtalare för Hi-Fi entusiaster, som ej har plats för utrymmeskrävande högtalarlådor. Nettopris endast kr 330.— inkl. oms.

DET ÄR FÖRDELAKTIGT ATT KÖPA STEREO-HIGH FIDELITY FRÅN OSS.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 - Stockholm Va
Tel. 30 58 75, 32 04 73

► 104



Fig 2

Transistormottagaren Trubadur från Luxor.

torer och 3 dioder. Apparaten har inbyggd ferrit- och teleskopantenn samt uttag för bilantenn. Pris: 350:—.



Fig 3

Luxors batteridrivna grammofof ESL-454 med inbyggd förstärkare och högtalare.

Luxor tillverkar även en ny batteridrivna skivspelare, typ ESL-454, med inbyggd förstärkare och högtalare. Grammofonen och förstärkaren drivs med 4 st. 1,5 V batterier. Pris: 275:—.

(268)

.. från Luxor



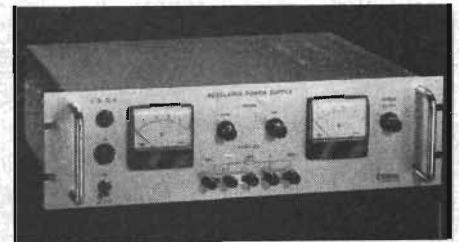
Fig 1

Radiolas radiomottagare Kwartett 1624.

Svenska Radioaktiebolaget, (Radiola), presenterar två nya radiomottagare, »Kwartett 1624» och »Cordett 1625».

Kwartett är utrustad med våglängderna MV, LV och FM och bestyckad med 5 rör och 3 dioder. Apparaten har två skalor för FM samt separat skala för MV och LV. Man kan sålunda ha tre stationer inställda samtidigt och koppla om mellan dem med tryckknappar. Kwartett har separata bas- och diskantkontroller, uttag för grammofof, bandspelare samt extra högtalare. Pris: 425:—.

NYHET



Programmerbara likspänningsaggregat.

C 25-5	0-25 V	5 A
C 25-10 R	0-25 V	10 A
2 C 40-1 R	2x0-40 V	1 A
C 50-5 R	0-50 V	5 A
C 50-10 R	0-50 V	10 A
LS 120 R	0-500 V	250 mA
LS 122 R	0-500 V	500 mA

Aggregatet programmeras med en yttre resistans varvid utspänningen blir direkt proportionell mot denna.

Hög stabilitet och lågt brum.

Rekvirera vår kortformskatalog!



Jämtlandsgatan 125, Vällingby, tel. 08/87 01 35

REA

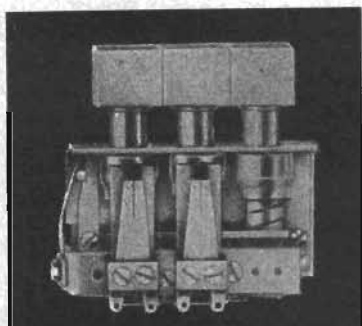
Efter verkställd inventering har vi funnit att en hel del komponenter såsom el.kond. isolatorer, kablar o.d. ligger för tungt i vårt lager.

Vi säljer ut dessa varor för fantastiskt låga priser.

Rekvirera vår REA-lista 1963 med **NETTOPRISER**

Import AB **INETRA**

Tegnergatan 29, Stockholm C
Tel. 23 35 00



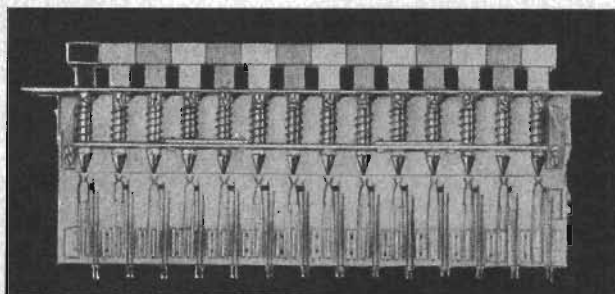
Tryckknappar och tryckknappssatser

i ett flertal standardutföranden. Tillverkas även efter kundernas speciella önskemål och ritningar. Kan erhållas med alla spärr- och utlösningssystem. Med och utan belysning i knapparna.

OH

Apparatebau

Dipl.-Ing.
Oswald Haussmann
Berlin — Neukölln/väst



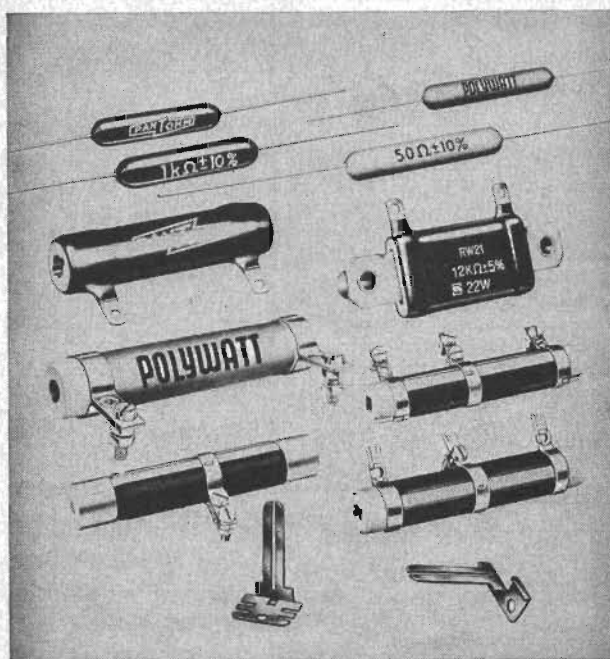
Generalagent för Sverige:



STAHLBERG & NILSSON AB

Kocksgatan 24 · Stockholm · Tel. 40 11 11, 40 11 15, 429055

— kontakten för ledande produkter!



STEMAG

Dralowid-Werk PORZ Västtyskland

Trådlindade motstånd

med det välkända namnet



EMALJERADE	från 2 upp till 1000 Watt
CEMENTERADE	" 1 " " 310 "
LACKERADE	" 1/2 " " 50 "
OISOLERADE	" 1/2 " " 1000 "

Gränsvärde för spänning max. 4 kV.
Toleranser 10, 5, 2, 1 %/e. Klass 2 och 0,5 DIN.
Dralowid tillverkar även ytskiktetsmotstånd, keramiska kondensatorer, ferritdetaljer samt hållare för motstånd.

I denna vår annonskampanj deltar: Apparatebau, Berlin · Badische Telefonbau, Renchen · Ernst Dreefs GmbH, Unterrodach · Paul Hildebrandt GmbH, Mannheim · Oekametall, Bamberg · Saarländische Kondensatorenfabrik GmbH, St. Ingbert · Steatit-Magnesia A. G., Dralowidwerk, Porz · Theben-Werk, Haigerloch och · Gustav Walz & Co, Reutligen

WILH. QUANTE

WUPPERTAL-E.

SPECIALFABRIK FÖR TELEKOMMUNIKATIONS KOMPONENTER



179 mm

Kopplingslister - 40 poliga
Typ 60681 60682 60680

Ur vår tillverkning:

Apparatlådor - kabelför-
greningar - kabeländboxar
- kopplingslister - telefon-
jackor.



Generalagent:

AKTIEBOLAGET

RENIL

STUREGATAN 18 STOCKHOLM 5
TEL. 62 07 50 - 62 57 50 - 62 57 12

► 106

Cordett, som är transistoriserad, är avsedd för hemmabruk. Den är bestyckad med 9 transistorer och 4 dioder och utrustad med våglängderna MV, LV och FM. Apparaten har även uttag för bandspelare och grammofoon och den matas med sex 1,5 V batterier. Pris: 430: — inkl. batterier.

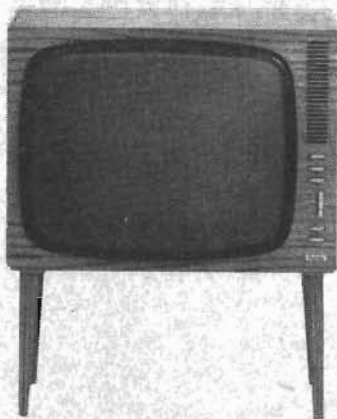


Fig 2

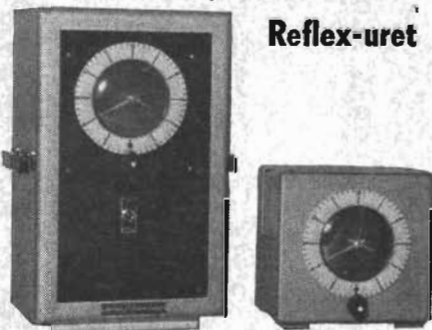
Radiolas TV-mottagare Frontett TV 633, med 23" bildrör.

»Frontett TV 633» heter en ny TV-mottagare från Radiola. Apparaten är bestyckad med 20 rör med 40 rörfunktioner. Det 23" bildröret är av twin-panel-typ. Frontett kan erhållas förberedd eller fullt klar för mottagning av TV-program 2. Pris: 1410: — resp. 1525: —. (257)



Det världspatenterade

Reflex-uret

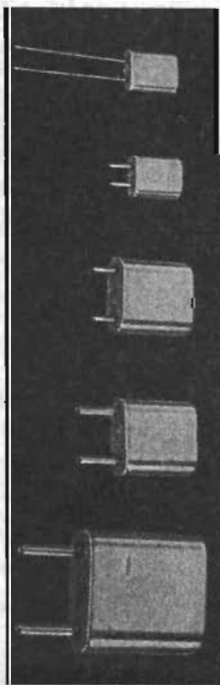


Kopplingsur och rastsignaler för vecko-program • Impulsreläer • Programverk • Elektriska timers • Reflexmikroströmbrytare • Timräknare • Automatikutrustningar • Nivåreläer • Termoreläer

INDUSTRI AB REFLEX

Flystagränd 3-5, Stockholm-Spångra
Tel. 36 46 38, 36 46 42

SCANTRONIC STYRKRYSTALLER



Snabba order är sparade pengar. Högsta kvalitet i minsta detalj.

Scantronic styrkristaller med garanti fyller kraven.

- korta leveranstider
- hög kvalitet
- garanti på varje kristall
- standardtoleranser, frekvens: ± 0,002 %, temperatur: 0,003 %, temperaturområde: -40°C - +70°C. Andra toleranser tillverkas.

Tillverkare och förbrukare begär närmare information om Scantronic styrkristaller.

tele
APPARATER

Skogsbacken 26
SUNDBYBERG
Tel. 08/29 03 35

Kataloger och broschyrer

Allmänna Handelsaktiebolaget (Allhabo), Alströmergatan 20, Stockholm K:

prislista över lackerad koppartråd från Dielektra AG, Västtyskland.

Svenska Högtalarfabriken AB, Stockholm-Vårby:

broschyrer »Sinus Ultrasuper, högtalare för hi-fi och stereo» samt katalog över vibrationsmetrar med tillbehör.

Firma Arthur Rydin, Ulvsundavägen 31, Stockholm-Bromma:

samlingskatalog över förstärkare, mikrofoner, skivspelare, högtalare m.m.

AB Gösta Bäckström, Ehrensårdsgatan 1-3, Stockholm K:

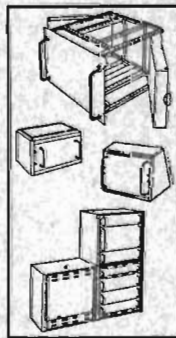
kompletteringsblad till företagets huvudkatalog över div. ledningsmateriel och trådlindade motstånd;

katalogblad över omkopplare från Ardent Acoustic Laboratories Ltd., England; industriprislista över lagerförda transistorer, dioder och likriktare från Texas Instruments, USA.

Svenska Grundig AB, Lidingövägen 75, Stockholm No:

nettoprislista för återförsäljare över radiomottagare, televisionsmottagare och bandspelare från Grundig-Werke i Västtyskland.

EKB nytt



19" RACK

paneler
chassin
lådor
(även mindre)
konsoler
stativskåp
gejdrar

samt instrumenthandtag i ett 150-tal utföranden. Ett flexibelt standardsystem som förenklar och förbilligar Er konstruktion.

Ni är välkommen till vår utställning!

Begär Datum-katalog.

EKB-PRODUKTER AB

Sandfljädsgatan 86 - Johanneshov - Tel. 81 28 00



För högvärdig elektronik-utrustning

LEDNINGSTRÅD MED ISOLATION AV TEFLON®

Inreg. varumärke Dupont

- Hög temperaturbeständighet - skadas ej vid lödning
- Utomordentlig isolationsresistens
- Låg förlustfaktor
- Tillverkas och kontrolleras enligt US Mil-W-16978 och andra normer

TILLVERKNINGSPROGRAM:

AWG 12-32 med 1-7-19-trådig försilvrad kopparlina.

Skärmade och ytterisolerade ledningar och kablar.

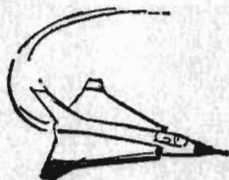
Koaxialkablar.

KORTA LEVERANSTIDER - BEGAR OFFERT

HAMMARBY BAKELIT INDUSTRI AB

BRANTSHAMMAR KNIVSTA Tel. 018/810 00





Här krävs
osvickliga
lödningar i
varje detalj!



PATENTSKYDDAD

LITESOLD

har förtroendet
och klarar även Edra
lödproblem.

»ETTAN» 10 W
(Marknadens minsta
nätslutna lödverk-
tyg.)

och »TVAAN» 20 W
specialverktyg för in-
str., transistorer m.fl.
miniatyrkomponen-
ter.

»TREAN» 25 W och
»FYRAN» 30 W är
speciellt lämpliga för
TV-radior.

»FEMMAN» 35 W och
»SEXAN» 55 W klarar
de mera värmekräv-
ande lödningarna.

Värmeskydd, ställ och
olika typer av löd-
spetsar finnes.

Använd Långlivsspets

Begär prislista

Generalagent:

SIGNALMEKANO

Butik och lager:
Västmannagatan 74 - Telefon 33 26 06, 33 20 08
Stockholm Va

• Sensationserbjudande från



Transistormottagare speciellt högkänslig
för kortvågsbandet 16-30 m, 30-95 m
samt MW. LW.



AGA EXPORTMODELL

Pris **125:-** inkl. oms 3 st fraktfritt
Tekniska data:

7 transistorer	4 våglängdsområden
2 dioder	KV 1. 16-30 m
5 avstämde kretsar	KV 2. 30-95 m
3 µV känslighet	MV 182-570 m
400 m W uteffekt	LV 1000-2000 m



Box 18049 Stockholm 18
Fleminggatan 51 Birger Jarlsgatan 53
Sveavägen 50 Västerlånggatan 14
TEL 08 / 54 16 35 (VÄXELN)

Skandinaviska Telekompaniet AB, Valhalla-
vägen 114, Stockholm Ö:
katalog över reläer, dragmagneter och kopp-
lingsdon från *Magnetic Devices Ltd.*, Eng-
land.

Firma Johan Lagercrantz, Värtavägen 57, Stock-
holm No:
datablad över tantalkondensatorer från
Union Carbide Limited, England.

Sciandia AB, Box 314, Göteborg 1:
broschyrblad över elektroniska räknare från
Eldorado Electronics Co., USA.

Erik Ferner AB, Box 56, Bromma:
servicehandbok för färg-TV-mottagare, bro-
schyr över rör för hi-fi-förstärkare, broschyr-
er över effektrör, nuvistorer och TV-kamera-
rör från *RCA*, USA.

Telefunken GmbH, Ernst-Reuter-Platz 7, Ber-
lin-Charlottenburg 1, Västtyskland:
följande broschyrer: »Dimensionierung von
Transistor-Gegentakt-B-Verstärkern», »Ein
AM-Empfänger mit ZF-Verstärker in Basis-
schaltung», »AC150 Ein neuer rauscharmer
Vorstufentransistor für Niederfrequenzver-
stärker» samt »EM87 als Indikator im Win-
dungsschluss-Prüfgerät und Schwebungsnull-
anzeiger».
(Svensk representant: *Svenska AB Trådlös
Telegrafi*, Fack, Solna 1.

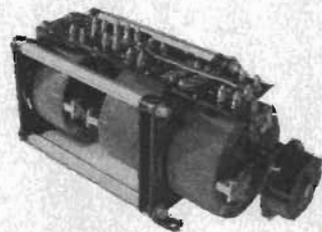
BERCO

VRIDTRANSFORMATORER



Typ 42 A, Lab.
2 A, pris 130:-

- Små dimensioner
 - Lågt pris
 - Ström 0,8-10 A
- Låg vikt
Hög driftsäkerhet
Omg. leverans

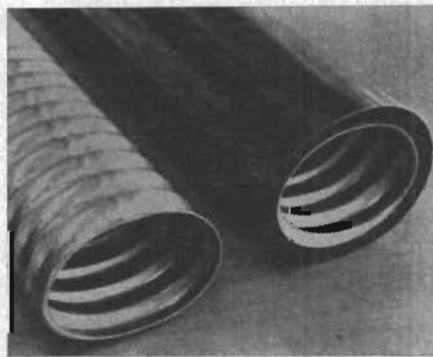


Typ 71 A, gangad
öppen, 6 A, pris 710:-



Hedinsgatan 9
Stockholm No
Tel: 60 09 06
60 51 10

Branschnytt



Telefunken har utvecklat en böjlig typ av våg-
ledare i första hand avsedda att användas i mo-
bila utrustningar för riktade radioförbindelser
på centimetervågsområdet.

Scantele AB, Tengdahlgatan 24, Stockholm
Sö, har inrättat en serviceverkstad för repara-
tion och installation av elektroniska instru-
ment. Verkstaden åtar sig även service på elek-
troniska instrument som sålts av andra företag
än *Scantele*.

Scantele AB representerar sedan november
1962 *Burndy Electra SA*, Belgien. Detta före-
tag, som tillverkar kontaktdon, har fabriker i
både Europa och USA och lanserade tekniken
med krympning av kontaktdon till kablar.



TONBAND
TYP 111 STD
190 LP
200 ELP
150 LP
131 STD
139 LP

samt
Tonbandställ
Testband
Dikteringsband
Ledarband
Skarvtejp
Tompolar
Metallstopp
Bandlös
Skarvapparater

nu hos

INTRONIC AB

Birkagatan 17 (vid S:t Eriksplan), Stockholm Va
Telefon 30 82 20, 32 00 24

SPECIALTIDSKRIFTEN
I EUROPEISK TOPPKLASS

nr 1 1963 innehåller bl.a.

Civilingenjör Kurt Katzeff

**Om elektroniska telefon-
växlar**

Civilingenjör Ingemar Mitnitsky

**Halvledarkomponenter
moderna telefonapparater**

Författare Sten Söderberg

**Datamaskinen, människan
och intelligensen**

Civilingenjör Gunnar Markesjö

— Ingenjör Kjell Jeppsson

**Femton års
transistorutveckling
— från spetstransistor
till tunnfilmstrioden**

Civilingenjör Ragnar Forshufvud

**Om bedömning
av livslängdsprov**

Aktuell artikel:

**Långdistansradarstation
i England
för interkontinentala robotar**

Elektronik utkommer 1963 med 6
nummer. Prenumerationspris: helår
18.50. Samprenumeration Radio o.
Television — Elektronik helår 43.50.

PRENUMERERA NU!

Till ELETTRONIK, Stockholm 21
postgiro 65 11 10

Undertecknad beställer:

a) prenumeration nr 1/63—6/63 å 18.50
(inkl. oms.)

b) årgången 1962 å 11.25

c) lösnnummer, nr å kr 3.— per st,
att expedieras mot postförskott till:

Namn

Adress

Postadress

NYHET



Detta är den idealiska oscilloskopkameran

Polaroidkameran PM 9300 är en snabb och mångsidig
oscilloskopkamera, baserad på den välkända Rolleicorden, vil-
ken dock även kan användas separat, som vanlig kamera.

- Tvögd spegelreflexkamera
- Lämplig för de flesta oscilloskoptyper
- Oscillogram på vanlig film eller Polaroidfilm
- Låga Polaroidfilmkostnader

Optik: Schneider-Xenar 1:3,5

Slutare: Synchro-Compur 1-1/500 samt B

Synkronisering: kontakt för X och M

Bildstorlek: vanlig film 6×6, 5,5×6, 2,8×6cm
Polaroidfilm 6×9, 3×9 cm

Pris: 2 300 kronor inkl. alla tillbehör och förvaringsväska



PHILIPS

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

Postbox 6077 • Stockholm 6 • Telefon 08/349500

RÖR-REALISATION! FYND!

T. ex. PL83 Kr 3.—,

AZ 41 3.—, EAF 42 4.—, EBC 91 (6AV6) 3.—, EF 86 3.—, EF 183 4.—, EM 34 4.—, G2S9 stab. 155V/9 mA 2.—, KK2 och K2 5.—, Kl 1 och Kl 4 5.—, OC3V stab. 105V/40 mA 4.—, 2X2A 3.—, 5W4 4.—, 5Z3 3.—, 6F6 3.—, 7B6 10.—, 7H7 2.—, 7S7 11.—, 25Z6 6.—, 35L6 4.—, 807 8.—, 832A 29.—, 866A 20.—, 1625 (807 för 12V) 4.—, 1629 4.—, 5654 (=6AK5W) 4.—, 5687 3.—, 6146 26.—

OBS! FYND OBS!

UNIVERSALINSTRUMENT TK-20K med inre motstånd 20.000 ohm/VDC och 10.000 ohm/VAC. Mäter 6—30—120—600—1200 V AC/DC samt 60 μ A—1,2—12—300 mA DC. Motståndsmätning med inb. batteri 10—100 kohm—1—10 megohm. Dimensioner 52x107x158 mm. Batteri och testsladdar medföljer. OBS! Kr 68.—

TRANSFORMATORER och DROSSLAR:

NT-1 Nättransformator prim. 127, 220, 240 V och sek. 225 V/100 mA samt 6,3 V/4 A Kr 18.—

FD-1 Filterdrossel 4 H, 15 ohm/150 mA. Isolerad för 450 V Kr 6.—

DR-912 Filterdrossel 7,5 H, 100 ohm/270 mA Kr 8.25

UTG-10 Utgångstransformator, push-pull med primärimpedans 2x4 kohm, sekundär 2x4 ohm Kr 8.—

TRANSISTOR FM-TUNER »TOR-1» för 88—108 MHz med två HF-transistorer och 10,7 MHz MF. Avsedd att anslutas till MF-del TOR-2 nedan. Har 75 ohms antenningång, kräver batteri 6—9 V och drar ca 1,5 mA. Dimensioner 35x41x54 mm. Kan modifieras att räkna 108—128 MHz. Kr 42.—

TRANSISTOR MF/FM-FÖRSTÄRKARE »TOR-2» för TOR-1 ovan. Består av en PC-platta med tre MF-steg 10,7 MHz och kvotdetektor. Kan anslutas direkt till LF-förstärkare. För 9 V batteri. Inkopplingsschema medföljer Kr 66.—

RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö
Tel. 08-43 86 84



HÖGSPÄNNINGSAGGREGAT

för forskning och industri tillverkas i olika utföranden från 2000 till 150000 volt 1 mA. stabiliserad likspänning. HSP-transformator och likriktare i tät oljebehållare. Försedd med instrument för direkt avläsning av utgångsspänningen.

Vi tillverkar dessutom

Drosslar (HF, UKV, Nät, Ton och Video).

Spolar och HSP-transformatorer.
Spolar i specialutföranden.

Ingenjörfirmas ETRONIC

Slottsvägen 5 — Näsbypark — Tel. 56 18 28

KISELLIKRIKTARE!

1000 Volts PIV och max arb. sp. 300 V.
SE-1.5 d Arb.ström 1500 mA Kr. 10.—
SE-0.5 d Arb.ström 500 mA Kr. 7.—
SE-1.5 d tål över 2A, anlagd mot chassi.

Kraftlikriktare S-500-8 för 500A och max 200V. Pris på begäran.

RME 6900 TRAFIKMOTTAGARE

Den världsberömda amerikanska mottagaren för amatörbanden. Toppmottagare för SSB och telegrafi. Nyinkommen från fabrik och med 6901 högtalare Kr. 1800.—

2-TRANSISTOR Fickmottagare för MV. Storlek 6 ggr 9 cm. Inbyggd högtalare. Levereras med hörsnäck och antenn. Fin distansmottagare efter skymning, om ej lokalstationen är alltför nära. Kr. 26.50.

REIS RADIO

Polhemsplatsen 2 GÖTEBORG
Ragnar von Reis
tel. 15 58 33 säkrast 16.00—17.30

► 110

Ny firmatidskrift

Siemens & Halske AG, Västtyskland, har kommit ut med en ny firmatidskrift, »Siemens-Bauteile-Information». I den nya tidskriften presenteras nya komponenter m.m.

Siemenshuset invigt



Svenska Siemens AB, som under många år haft sina olika avdelningar spridda på flera platser runt om i Stockholm, kunde i januari 1963 inviga sitt nya höghus på Stationsgatan 63—65. Huset är 16 våningar högt och har en total golvyta på 12 500 m². Byggnadskostnaderna för det nya huset, som inrymmer företagets huvudkontor, uppgick till ca 15 milj. kronor.

Rättelse

Rättelser till artikeln »Tunneldioder på den svenska marknaden» i RT nr 11/62 återfinnes under rubriken »Från läsekretsen» på s. 65 i detta nummer.

RADANNONSER

Säljes: Hammarlund HQ-180 som ny. 2500.—
Tel. 08-37 63 03.

JOHN SCHRÖDER:

Radiobyggboken

DEL 3

Mättekniska delen

Pris: inb. 20:—

NORDISK ROTOGRAVYR

ANNONSÖRSREGISTER

APRIL 1963

Aero-Materiel AB, Sthlm	31
Ajgers Elektronik, Sthlm	105
Allmänna Handels AB, Sthlm	77, 85, 100
Alpha AB, Sundbyberg	11
Bergman & Beving AB, Sthlm	16
Berec Greenlys Ltd., England	80
Bofors AB, Bofors	26
Boliden Batteri AB, Sthlm	92
Brüel & Kjaer AB, Sthlm	10
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	36, 37
Champion Radio AB, Sthlm	40, 115
Conserton AB, Sthlm	91
Cromtryck AB, Sthlm	102
Danwitt Ltd AB, Sthlm	99
EKB-Produkter, Johanneshov	108
Eklöf, Ernst, f:a, Sthlm	90
Ekofon, ing.f:a, Sthlm	106
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 116
Ellimpuls AB, Göteborg	88
Elit, Elektr. Instrum. AB, Bromma	22, 23
Elliot Automation AB, Sthlm	79
Elektro-Relä, ing.f:a, Sthlm	104
Eltron AB, Sthlm	32
Eriksson, L M, Sv. Försälj. AB, Sthlm	30
Etronic, f:a, Näsbypark	112
Ferrofon Radio AB, Sthlm	112
Forsberg, Thure, F. AB, Sthlm	35
Forslid & Co AB, Sthlm	89
Ferner, Erik, AB, Bromma	13, 25, 29
Gylling & Co AB, Sthlm	18, 38
Hammarby Bakelit Industri AB, Sthlm	109
Henning Walter, Sthlm	94
Hefab AB, Mariehäll	102
Industri AB Reflex, Spånga	108
Inetra Import AB, Sthlm	106
Intronic AB, Sthlm	82, 102, 110
KLN Trading & Co AB, Sthlm	5
Kullbom, G., AB, Sthlm	33
Källman, Kuno, AB, Göteborg	103
Köpings Tekn. Institut, Köping	104
Lagercrantz, Joh., f:a, Sthlm	9, 17
Lind, Steene & Co, Göteborg	96
Luxor Radio AB, Motala	7
Magnetic AB, Bromma	27
Nordisk Rotogravyr, Sthlm	96, 98, 111, 113
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	14
Ohmatsu Electric Company Ltd, Japan	76
Oltronix Svenska AB, Vällingby	12, 106
Palmlad, Bo, AB, Sthlm	100, 104, 106
Philips Svenska AB, Sthlm	41, 42, 81, 111
Renil AB, Sthlm	108
Recording Tape, Sthlm	88
Reis Radio, Göteborg	112
Rifa AB, Bromma	15
Rohde & Schwarz, Sthlm	19
Rydin, Arthur, f:a, Bromma	94
Siemens Svenska AB, Sthlm	24
Signaljänst, AB, Sthlm	110
Skandinav. Grammophon AB, Sthlm	78
Skandinav. Telekompaniet AB, Sthlm	93
Sikron AB, Sthlm	82
Solartron AB, Sthlm	26, 84, 110, 113
Stenhardt, M., AB, Bromma	28, 112
Stählberg & Nilsson AB, Sthlm	107
Stork, D. J., AB, Sthlm	8
Svenska Elektrikerförbundet	92
Svenska Elektronrör AB, Sthlm	34
Svenska Grundig AB, Sthlm	4
Svenska Mullard AB, Sthlm	39
Sveriges Radiohandlare, Sthlm	100
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	87
Svenska Radio AB, Sthlm	75, 83
Sydimport, f:a, Älvsjö	97
Teleapparater, f:a, Sundbyberg	108
Teledata AB, Sthlm	95
Telesystem AB, Vällingby	6, 100
Telare AB, Sthlm	21
TV-Experten, Sthlm	110
TV-Fyndet, Sthlm	100
Thellmod, Harry, ing.f:a, Sthlm	98
Universal-Import AB, Sthlm	2
Wällgren, H., AB, Göteborg	98



MOTOROLA ZENERDIODER

1N746 — 1N992

400 mW glaskapslad typ för användning där god stabilitet och tillförlitlighet erfordras. Militära specifikationer MIL-S-19500/117/127 gäller.

Nominell zenerspänning 3,3—200 V

Låg impedans

Definierat zenerknä

Generalagent:

M. STENHARDT AB

Björnsongat. 197, Bromma. Tel. Vx 87 02 40



TYP 302

Likspänningsnormal och nollvoltmeter

ett extremt noggrant variabelt likspänningsaggregat och nollvoltmeter lämpat för kalibreringsändamål. Normalcellstabilitet uppnås genom användning av en chopper, som konstant jämför utspänningen med en intern kvicksilver-kadmiumcell. Långtidsstabilitet $< 0.003\%$ över 30 dagar.

- 1—500 V, 20 mA
- Noggr: 0.01 % $\pm 0.0002V$
- Stabilitet: 0.002 %
- Reglering: 0.002 %
- Brum $< 0.0001 V$
- 6-dek. Nollvoltmeter
- Flytande utgång
- Impedans: $< 0.01 \text{ ohm}$

Kin Tel tillverkar även:

- Likspänningsnormal typ 303
- Växelsp.normaler
- Liksp.förstärkare
- Elektronisk galvanom.
- Digitalvoltmetrar



AB SOLARTRON

Hedingsgatan 9
Stockholm No
Tel: 60 09 06, 60 51 10

John Schröder

RADIOBYGGBOKEN **3** DELAR

utgör tillsammans en kurs i elementär radioteknik. Genom att samtliga apparater som beskrivs i verket är byggda på enbetygigt sätt, på normbassier, underlättas i hög grad kopplings- och ändringsarbetena och det går utan vidare att flytta över enbeter mellan olika apparater. Samtliga apparater är laboratorieprovade.



Del 1 — nybörjardelen
Hft. 16: —, inb. 18: 50

För den som ej tidigare sysslat med radio som hobby

Radiobyggboken är inte endast en hobbybok utan också en i sitt slag unik lärobok, som på ett lustbetonat sätt förmedlar grundläggande kunskaper i radioteknik. Del 1 är avsedd för nybörjare — en lättfattligt skriven och hundra procentigt »praktisk» bok.



Del 2 — fortsättningsdelen
Hft. 17: 50, inb. 20: —

För den mera försigkomne

Denna del vänder sig till mer försigkomna radiobyggare. I boken beskrivs i detalj ett 10-tal elektroniska apparater jämsides med utförliga förklaringar om apparaternas verkningsätt.

Hos bokhandlare eller från förlaget



Del 3 — mättekniska delen
Hft. 17: 50, inb. 20: —

I denna del genomgås utförligt hur en amatör själv kan bygga sig en utmärkt uppsättning mätinstrument som sätter honom i stånd att trimma, justera och mäta på radioteknisk apparatur.

**NORDISK
ROTOGRAVYR
STOCKHOLM 21**

TV-överföring av olympiska spelen 1964

De japanska myndigheterna försöker förmå den amerikanska rymdfartsstyrelsen NASA att låta några av sina kommunikationssatelliter, »Relay» eller »Syncom», få sådana omloppsbanor att de skall kunna användas för TV-överföring av de olympiska spelen i Japan 1964. Man har redan byggt en markstation i närheten av Tokio med en 30 m parabolantenn.

Allt går igen

Nymodigheten att låta patienterna i tandläkarstolen lyssna till ljuv musik för att glömma behandlingens obehagligheter tycks ha gamla anor. I Amatörernas Radiobok från 1923 av A Frederick Collins, finns nedanstående bild, som här syn för sägen. Den lilla patienten förefaller vara mycket belåten med den »strådlösa musiken».

OM



»— Någon av oss kommer att få på skallen för detta. Det är polischejen i mitten.»



Privatradioapparatur vid sjösparing

Man räknar inom landets flygklubbar med att inom en inte alltför avlägsen framtid till sina övriga nyttouppgifter kunna lägga ytterligare en — »sjösparing». Bakgrunden till detta är det väldiga uppsving som småbåtssporten har i Sverige just nu.

Man tror att man skulle kunna spara stora pengar åt Sjöräddningssällskapet, om man vädjade till småbåtsägarna att skaffa sig privatradioapparater, som bl.a. kunde användas i nödsituationer för anrop av flygklubbarnas plan, vilka för en jämförelsevis liten kostnad skulle kunna ta på sig spaningsuppdrag.

Fördelen med privatradioapparater framför nödsändare, är att man med dem kan meddela sig med det spanande flygplanet och berätta vad som är på tok.

TV-licensstatistik

Den 1 dec. 1962 hade man i England löst 12,2 milj. TV-licenser. Vid samma tid var antalet TV-licenser i Danmark 845 115, i Finland 315 806, i Holland 1 258 241, i Österrike 365 944, i Schweiz 266 059 och i Sverige 1 579 201.



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär prenumeration.
- 2) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 3) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationskostnaden uttages mot postförskott, varvid första numret medsändes.)
- 4) Prenumerera på närmaste postanstalt med postens inbetalningskort.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 28: 50 (däruv 1: 75 oms.) för 1/2-

år 14: 75 (däruv 90 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 32: 75).

Samprenumeration

av RT och ELEKTRONIK helår 43: 50 (däruv 2: 80 oms.).

Adressändring

Vid adressändring, meddela även gamla adressen!

Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär prenumeration. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygat Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbindningspärmar

för årg. före 1950 3: 40
för årg. fr.o.m. 1956 3: 75

Principscheman

Principscheman i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principscheman återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemana gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej numret av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1000 p), 3μ=3μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.

HEATHKIT[®] byggsatser FÖR STEREO/HI-FI

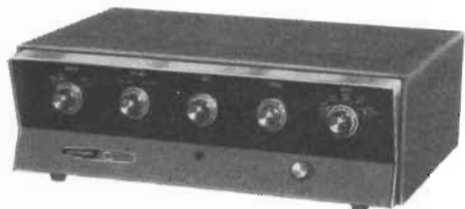


**Modell AA-100E,
Stereoförstärkare
2×25W
Pris kronor 795:—**

Förstärkare med 5 stereoingångar. Utgångar för 4—8—16 ohms högtalare plus utgång för centerkanal.
Frekvensåtergivning: ± 1 dB 30—15000 Hz vid 25 W utgångseffekt
Harmanisk distorsion: mindre än 0,5 % vid 25 W
Intermodulation distorsion: mindre än 1 % vid 25 W, 60 och 6000 Hz signal blandad 4:1.
Dimensioner: 40×34×14 cm. Nätslutning 220 volt, 50 Hz 150 W



AJ-11E



AA-151E



AA-201E

- AJ-31E, FM-Tuner, pris kronor 385:—
- AJ-11E, FM/AM Tuner, pris kronor 660:—
- AJ-30E, FM/AM Tuner, pris kronor 960:—
- AA-131E, Förförstärkare, mono, pris kronor 260:—
- AA-141E, Förförstärkare, stereo, pris kronor 365:—
- AA-11E, Förförstärkare, stereo, pris kronor 815:—
- AA-191E, Förstärkare, mono, 3 W, pris kronor 160:—
- AA-161E, Förstärkare, mono, 14 W, pris kronor 310:—
- AA-181E, Förstärkare, mono, 25 W, pris kronor 430:—
- AA201E, Förstärkare, stereo, 2×3 W, pris kronor 320:—
- AA-151E, Förstärkare, stereo, 2×14 W, pris kronor 590:—

**LÄMPLIGA HÖGTALARESISTEM
OFFERERAS PÅ BEGÄRAN**

SERVICE OCH RESERVDELAR 08/54 54 62

GENERALAGENT:

CHAMPION RADIO



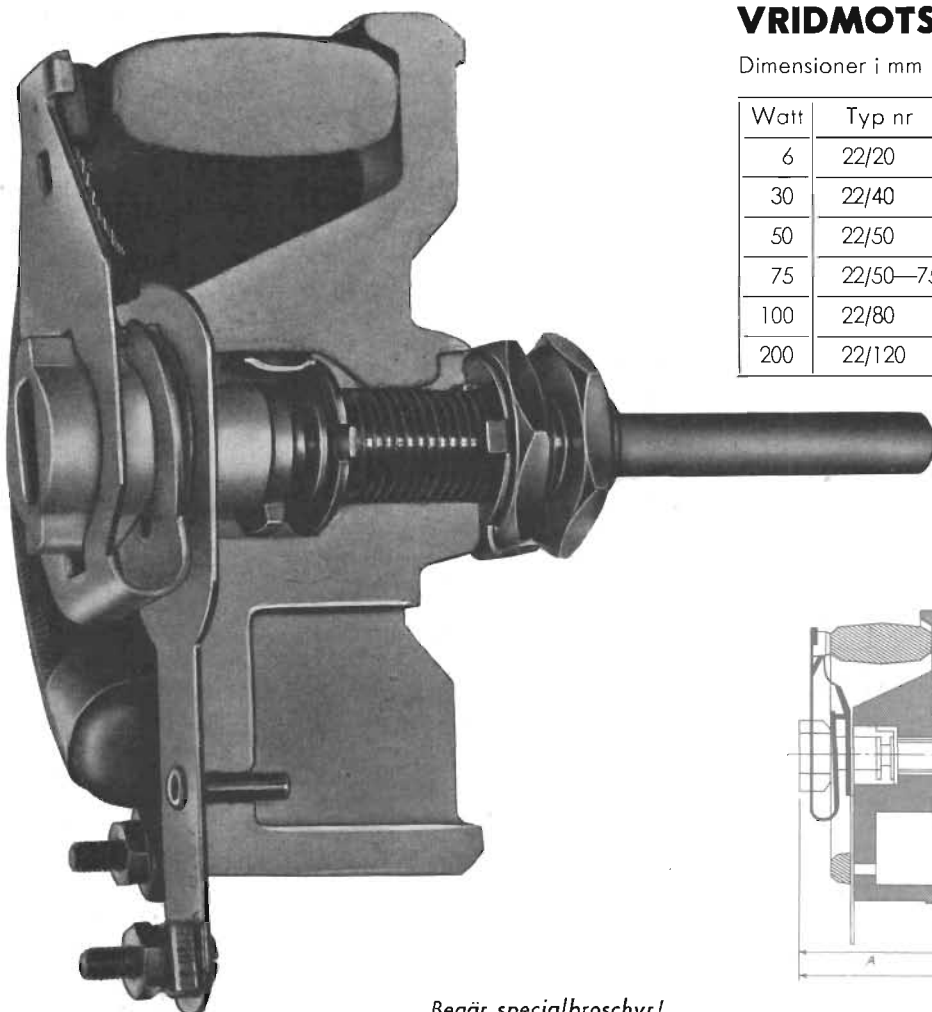
**STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 010/22 78 20
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/ 20 03 25
MALMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/729 75
SUNDSVALL Vattugatan 3, tel. 060/503 10**

DANO THERM KVALITETSPRODUKTER

KERAMISKA GLASERADE VRIDMOTSTÅND

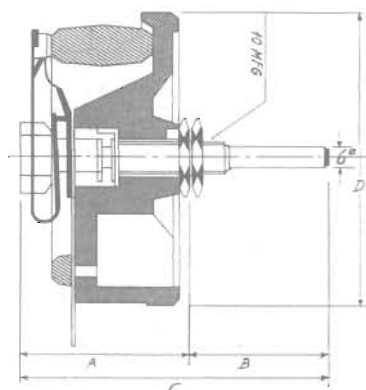
Dimensioner i mm

Watt	Typ nr	A	B	C	D
6	22/20	16	11	27	20
30	22/40	33	35	68	39
50	22/50	33	38	71	50
75	22/50—75	57	30	87	50
100	22/80	40	45	85	79
200	22/120	40	47	87	115



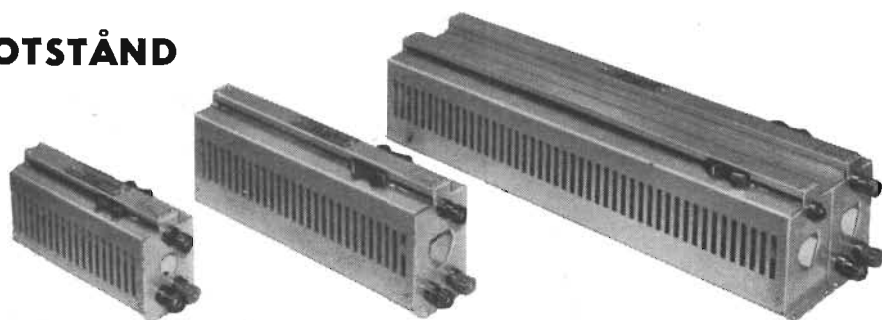
Vi lagerför:

6 W typ 10—3.000
 25 W typ 2—4.000
 50 W typ 2—7.000
 100 W typ 3—15.000



Begär specialbroschyr!

SKJUTMOTSTÅND



Generalagent:

Tillverkas i storlekar från 60 W—1.000 W. Hammarlockerat hölje med ventilationshål. Levereras med polskruvar avsedda för såväl fast som rörlig installation.

Begär specialbroschyr!

ELFA
 RADIO & TELEVISION AB

HOLLÄNDARGATAN 9 A, BOX 3075,
 STOCKHOLM 3, TELEFON 08/240280