RADIO OCH television

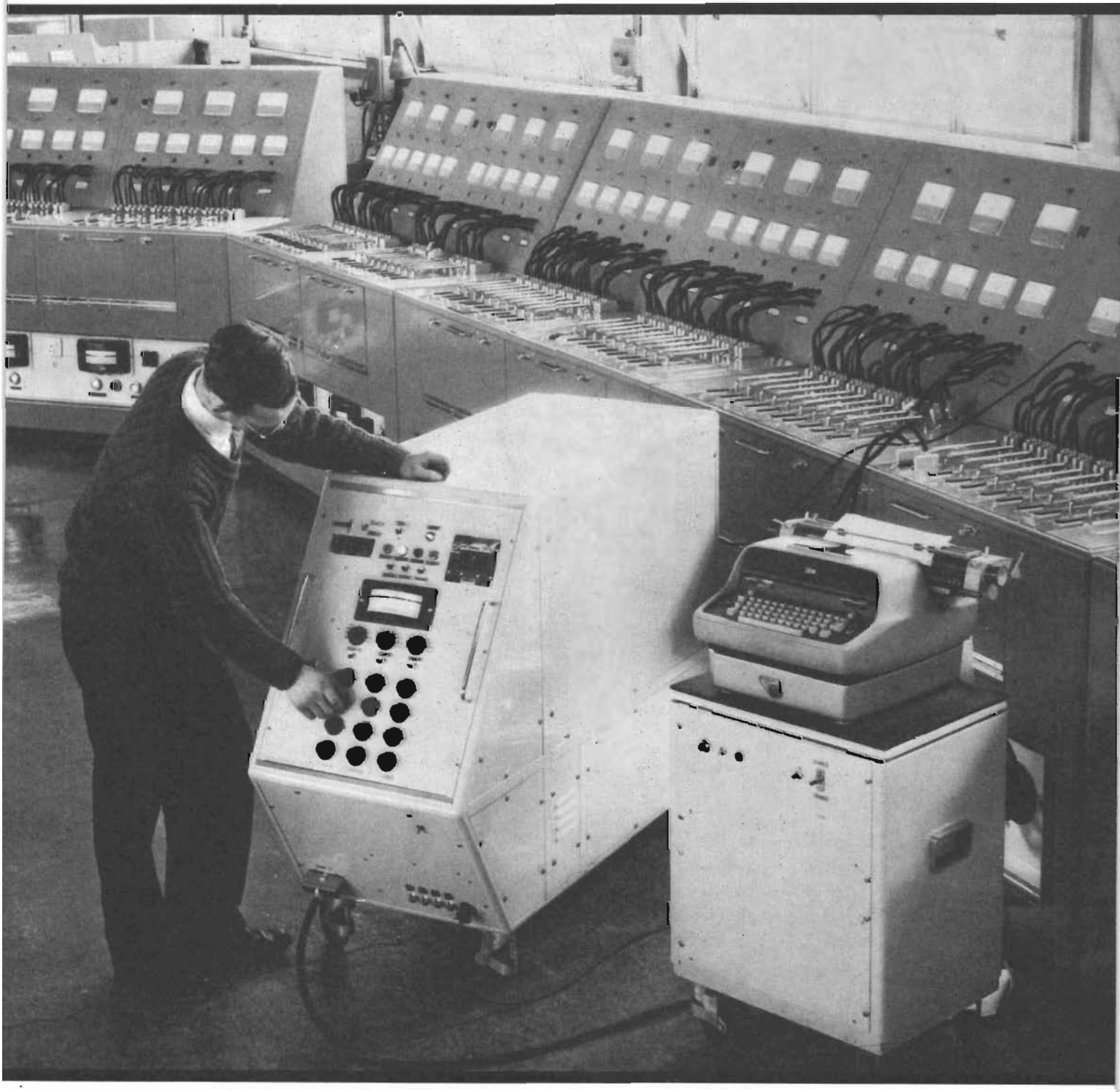
Aktuellt: Karl Tetzner ser på Berlin-utställningen
Tiros-satelliterna

Tekniskt: Hur tillförlitliga är halvledar-komponenter?

Teori: Bestämning av transistorns y-parametrar för emitterkoppling vid 3—30 MHz

Hi-fi-teknik: Effektförstärkare från Dynaco
Av LARS-OLOF LENNERMALM

NR 10 OKTOBER 1963 • PRIS 3:— inkl. oms



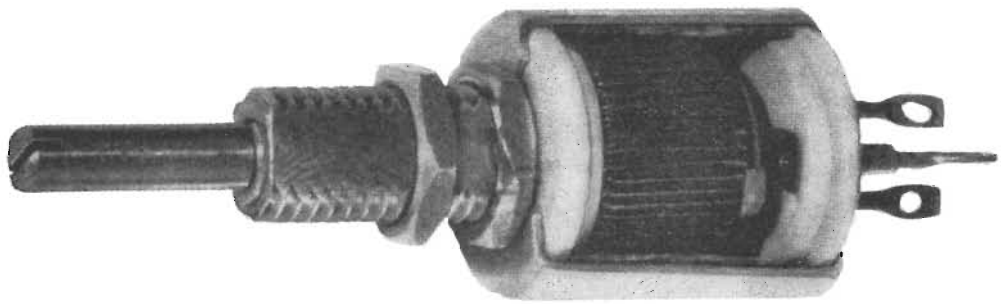
Utrustning för automatisk transistorprovning. Se sid. 57

Bygg själv: **Enstämmigt elektroniskt musikinstrument** Se sid. 62

Läs också: **TV-mottagning till sjöss** Se sid. 48

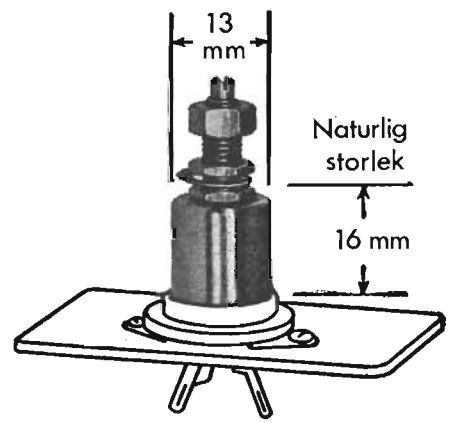
Nyhet från OHMITE

Modell C — 7,5 watt



Be Right with OHMITE

Diameter endast 13 mm



Reostat med pinntyp terminaler

EN OHMITE REOSTAT I MINIATYRUTFÖRANDE — TRÅDLINDAD — KERAMIK- och METALLKONSTRUKTION — 340° C MAX. ARBETSTEMPERATUR

Liksom på de större OHMITE reostaterna har modell C tråden lindad på keramikring som med emalj är sammangjuten med ett keramikfundament. Den är dessutom fullständigt innesluten och isolerad i en korrosionsbeständig metallkåpa.
Tolerans ±10 %. Vridningsvinkel 300° ± 5°. Motståndsvärden upp till 5000 ohm. Vikt 7,5 gram.
Terminaler av spadtyp med hål eller pinntyp för plug-in. Axeln har skruvmejselspår som standard och kan även erhållas med låsning.

Begär bulletin 203 för ytterligare information.

ÖVRIGA OHMITE REOSTATER:

Modell E — 12,5 watt diam. 22 mm.		Modell P — 225 watt diam. 127 mm.	
Modell H — 25 watt diam. 40 mm.		Modell N — 300 watt diam. 152 mm.	
Modell J — 50 watt diam. 60 mm.		Modell R — 500 watt diam. 203 mm.	
Modell K — 100 watt diam. 80 mm.		Modell T — 750 watt diam. 254 mm.	
Modell L — 150 watt diam. 102 mm.		Modell U — 1000 watt diam. 305 mm.	

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONOBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85

RADIO och television

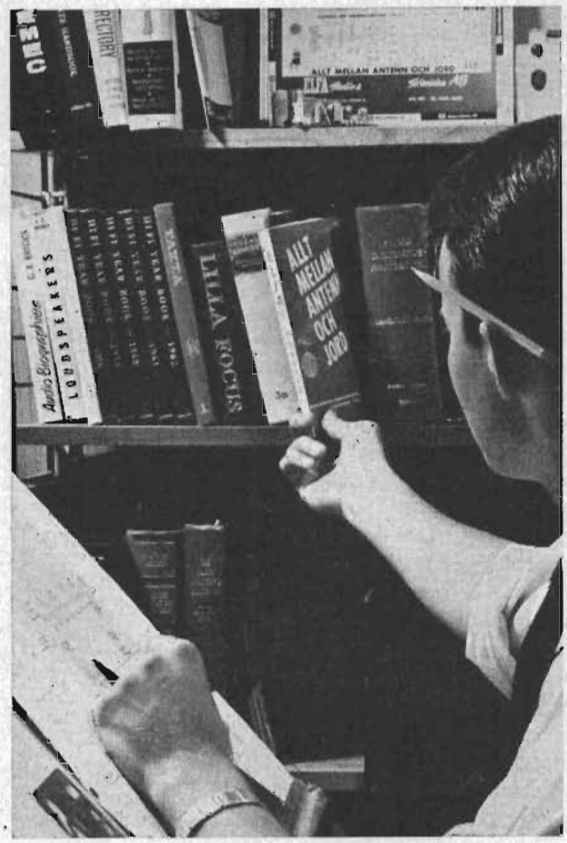
NR 10 • 1963 • ÅRG. 35

Med detta nummer följer bilaga

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Problemspalten	8
Nya böcker	10
DX-spalten	12
Rymdradionytt	28
Radioprognoser för oktober	36
Jonosfärdata för juni 1963	40
LEDARE:	
Månadens kommentar	43
AKTUELLT:	
Karl Tetzner ser på Berlin-utställningen	44
TV-mottagning till sjöss	48
Tiros-satelliterna	48
MÄTTEKNIK:	
Bestämning av transistorns y-parametrar för emitterkoppling	50
HALVLEDARE:	
Hur tillförlitliga är halvledarkomponenter?	57
BYGG SJÄLV:	
Tillverkning av kretskort med plasttejp Av HARRY SVENSON	61
Enstämmigt elektroniskt musikinstrument Av CARL CHRISTENSEN	62
AUDIOTEKNIK:	
Effektförstärkare från Dynaco Av LARS-OLOF LENNERMALM	70
Svenskt institut för hi-fi	82
Tekniskt samarbete Aga-Radiola	82
Nya rör och halvledare	59
Från läsekretsen	86
Radioindustrins nyheter	90
Konferenser	98
Kataloger och broschyrer	98
Branschnytt	100
Föreningsnytt	102
Kurser	104
Nya män på nya poster	104
Till sist	106

ELFA KATALOGEN



NR 12
HAR UTKOMMIT

Elfa-katalogen »Allt mellan antenn och jord» är inte enbart en varukatalog över tele- och radiokomponenter utan även en värdefull uppslagsbok för radio-sändaramatörer, tekniker och konstruktörer.

Sändes mot frimärken eller 3:— per postgiro 25 12 15 eller per postförskott 3:45 (stryk under det önskade).

Namn

Adress

Postadress

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

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

för 25 år sedan

Ur PR nr 9-10/38

POPULÄR RADIO utkom i oktober 1938 med ett dubbelnummer, där bl.a. säsongens nya radiomottagare presenterades. »Numera kan man ej vänta sig några principiella nyheter på de årligen framkommande mottagarmodellerna», framhölls det bl.a. i denna presentation. — »Dock finner man här och var väsentliga förbättringar med avseende på konstruktionen, vilka bidraga till att göra apparaterna driftsäkrare och mera lättskötta än tidigare. En betydelsefull nyhet för den svenska marknaden är tryckknappsinställning, som dock ännu så länge blott är att finna hos några få firmor.»

Man blir en aning förbluffad över vilka vidlyftiga arrangemang som firmorna på den tiden tog till för tryckknappsinställning. Avancerade motordrivna tryckknappsapparater lanserades exempelvis av *EIA, Philips* och *Radiola*. Radiola hade en s.k. »selektorskiva» med inställbara släpkontakter enligt fig. 1, som visar ena gaveln av mottagarchassiet med undre delen bortskuren. Släpkontakterna var anbragta i en halvcirkelformig slits i chassiplåten på sådant sätt, att de kunde förskjutas och dras fast i önskat läge. Släpkontakterna var åtkomliga genom en lucka på apparatlådan, varför chassiet ej behövde tas ut då man ville ställa om för andra stationer.

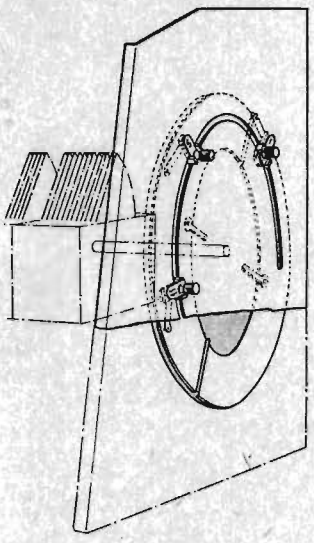


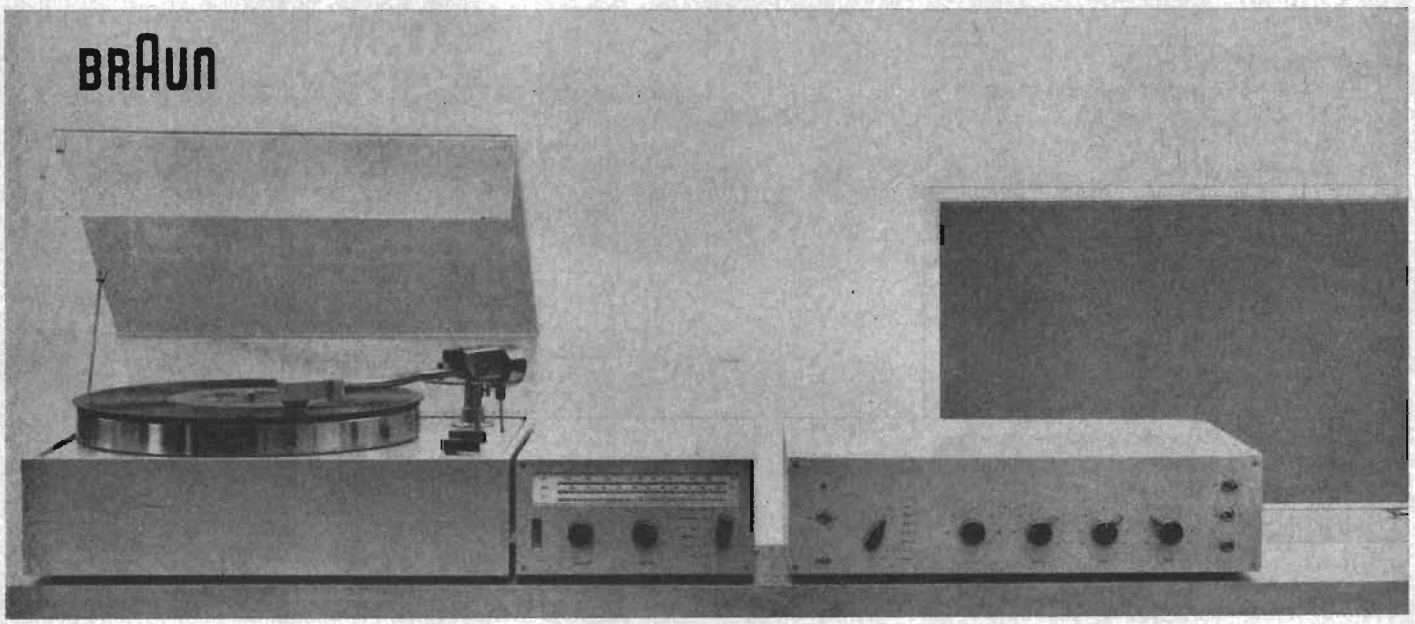
Fig 1

»Selektorskiva» i Radiolas mottagare med motordriven tryckknappsavstämning. Ur PR nr 9—10/38.

Den automatiska inställning av stationerna som man erhöll med den beskrivna anordningen var tillräckligt exakt för signalfrekvenskretsarna, men för oscillatorkretsen fordrades en finavstämning, denna åstadkoms genom ett automatiskt frekvensregleringssystem.

Under rubriken »Televisionsnytt» beskrev ingenjör *Erik Hullegård* ett förslag till ett televisionssystem, i vilket man inte använde synkroniseringspulser, och som hade utvecklats vid *Allen Du Mont Laboratories*. Han skriver: »— Problemet har lösts på så sätt, att såväl synkroniseringsimpulserna som mottagarens kippgeneratorer slopats. I stället överför man på en separat bärvåg hela den synkroniseringsspänning, t.ex. en sågtandskurva, som behövs för elektronstrålens styrning. Denna över-

▶ 6



Ett komplett program
av komponenter
för musikåtergivning
i högsta Hi-Fi-klass,
skapat för kräsna
skandinaviska öron och ögon.

Begär broschyrer och närmare
uppgifter från:

AUDIO-SONIC AB Slånbärsvägen 2, Danderyd, Tel. 08/55 77 00

Se Braun-programmet under Hi-Fi dagarna i Stockholm, Hotell Gillet 21–24/11 1963.

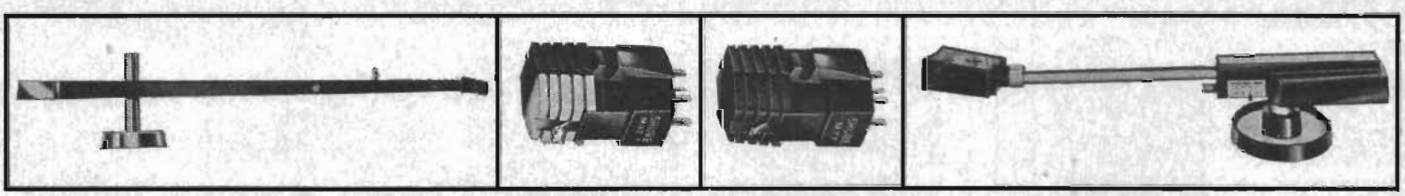
SHURE

Bilden visar en chefstekniker vid United Recording Corp., Los Angeles, USA, med ett SHURE-system vilket på grund av sitt låga nåltryck användes för provspelning av de mycket ömtåliga lackskivorna.

Den magnetiska pickupen är hjärtat i Hi-Fi anläggningen

Pickupen är den första och viktigaste länken i Hi-Fi anläggningens komponentkedja. De hundra — ja tusentals kronor som man lägger ned för högtalare, förförstärkare, förstärkare, skivspelare och *skivor* kan vara bortkastade om man valt fel pickup. Trots att den är den prisbilligaste komponenten i en Hi-Fi anläggning ställer man skrämmande stora krav på dess förmåga att "få ut" musiken ur skivspåren och översätta detta i exakta elektriska impulser . . . utan addition, subtraktion eller distortion och utan att förstöra skivspåret.

Ledande kritiker och välkända audiofiler vet detta och (efter noggrant studium) väljer de en Shure Stereo Dynetic pickup för sina egna anläggningar. Redan från sin födelse och än idag är den den finaste stereopickup som står att få för pengar — och inte mycket pengar heller. De 275:— som Ni lägger ut för en SHURE M33-5 (om Ni har en fin tonarm för ett nåltryck mellan ¾ och 1½ g) eller SHURE M33-7 (för nåltryck från 1½—3 g) kommer att hörbart förbättra även högklassiga stereoanläggningar. Nålsystemen är enastående lättrörliga (compliance 22×10^{-6} för M33-5 och 20×10^{-6} för M33-7). Frekvenskurvan är ytterst jämn, inte bara i topp och botten utan även i det kritiska mellanområdet (där den mesta musiken försiggår och där andra pickuper färgar ljudet). Inga toppar — inga variationer etc. Har Ni tillfälle så lyssna på dem vid Svenska Hi-Fi Institutets demonstrationsdagar 22—24 november på Hotell Gillet, Brunkebergstorg, Stockholm.



TALA LJUD MED SONIC!
Vår ljudavdelning löser
Era ljudproblem

SONIC AB
Slånbärsvägen 2 • Danderyd
Stockholm • Sweden • Tel. 08/552400

föring äger rum på samma bärvåg som användes för ljudöverföringen. Själva ljudet upptar härvid området närmast bärvågen upp till en moduleringsfrekvens av 10 kHz. Då bildväxlingsfrekvensen är 60 Hz erfordras ett frekvensband upp till 600 Hz om man för att erhålla en sågtandskurva önskar överföra alla övertoner t.o.m. den 10:de. Dessa frekvenser få modulera en bärvåg på 15 kHz, vilken därefter i sin tur modulerar ljudbärvågen. Resultatet blir ett smalt frekvensband en bit ovanför ljudbandet.»

»Den högfrekventa synkroniseringen får i detta system en grundfrekvens av 6615 Hz, varvid 10:e övertonen sålunda blir 66 150 Hz. För att överföra dessa frekvenser kan man använda en mellanbärvåg på 200 kHz, varvid totala frekvensutrymmet för överföring av ljud och synkroniseringsspänningar blir ca 226 kHz. Emellertid har man lyckats åstadkomma en avsevärd reduktion härav genom att använda en dubbel sågtandskurva, varvid bildavsökningen sker åt båda hållen omväxlande från vänster och från höger samt uppifrån och nedifrån. I detta fall kan man nämligen klara sig med att överföra enbart grundtonen utan någon överton. För att belysningen på bildytan ej härigenom skall bli olikformig, låter man den sinusformade strömmen på såväl sändar- som mottagarsida passera en likriktare, varvid den uträtes till en sågtandskurva. Den högsta synkroniseringsfrekvens som erfordras blir sålunda 6615 Hz, varvid mellanbärvågen kan väljas till 25 kHz. Den högsta moduleringsfrekvensen blir då endast 31 615 Hz.» Mottagarens blockschema framgår av fig. 2.

I övrigt är att notera att civilingenjör *Mats Holmgren* rapporterade från Berlin- och London-utställningarna som gick »i tryckknapparnas» tecken.

Civilingenjör *O Wägeus* beskrev ett oscilloskop med 7 cm bildrör och teknolog *Bengt Svedberg* en UKV-oscillator för 60—1000 MHz. ●

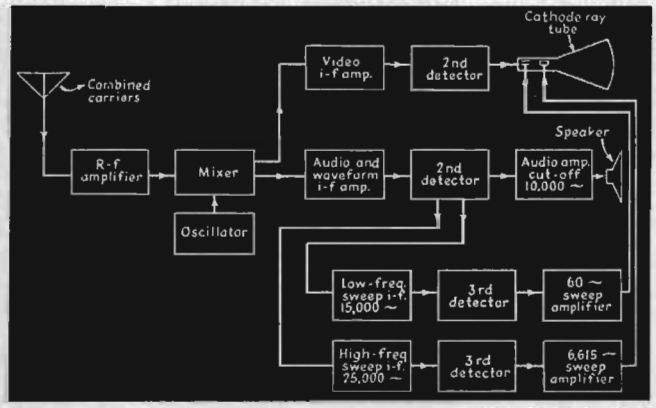


Fig 2

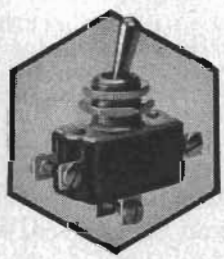
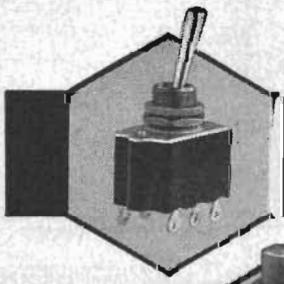
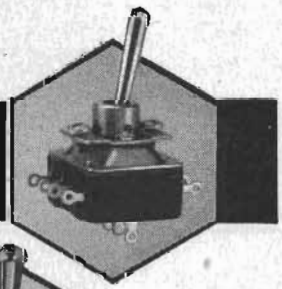
Blockschema för TV-mottagaren i Du Monts TV-system som arbetade utan synkpulser. Ur artikeln »Televisionssystem utan synkroniseringspulser» i PR nr 9—10/38.

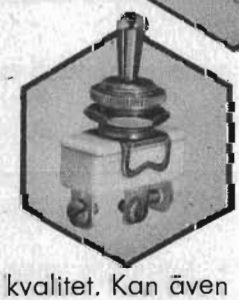
STRÖMBRYTARE och OMKOPPLARE

FÖR PROFESSIONELLT BRUK

FABRIKAT

APR

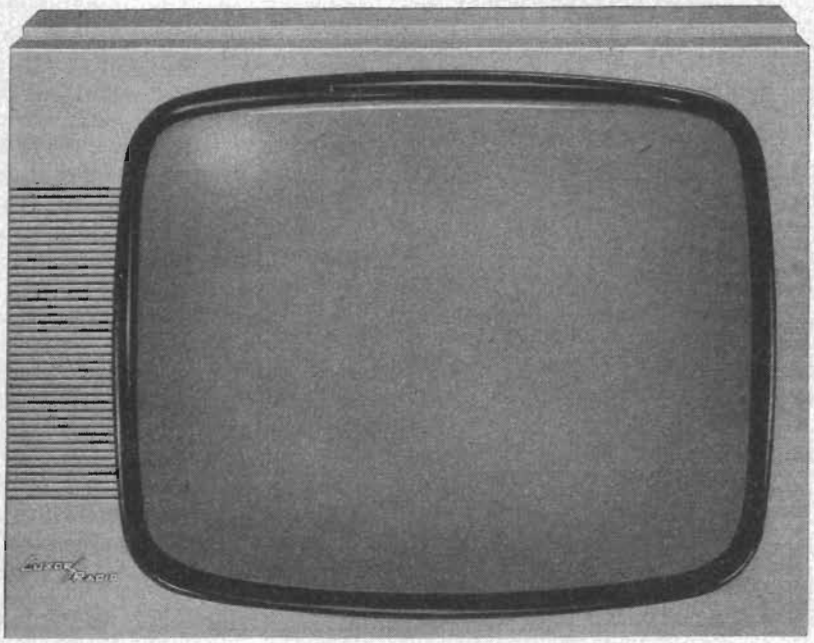






Elek Radio & Elektronikkomponenter AB

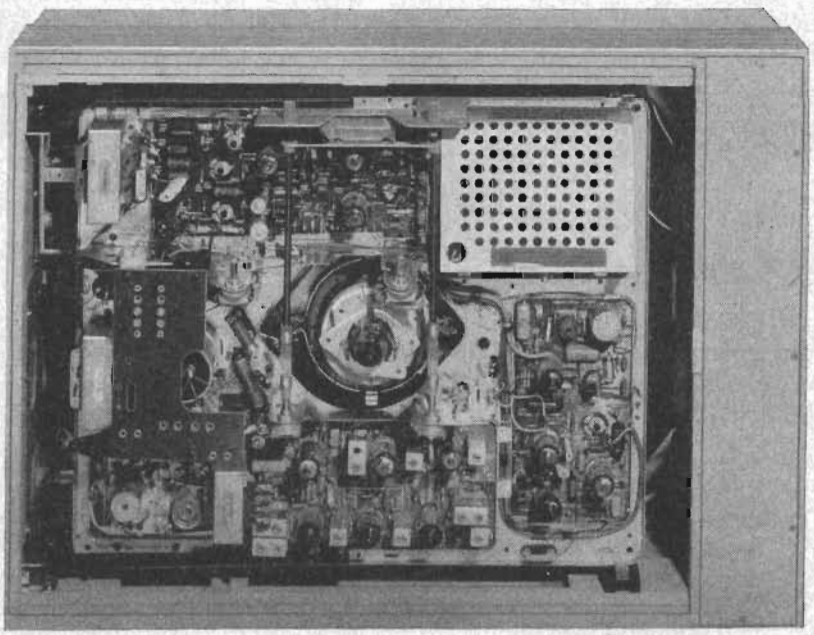
Tulegatan 19 — Postbox 19043 — Stockholm 19 Tel. 34 09 20

Strömbrytare och omkopplare, 1-2-3- och 4-poliga av högsta kvalitet. Kan även levereras med 0-läge i mitten. Försilvrade rull- eller knivkontakter. Vissa typer utföras även med massiva silverkontakter. Kontaktmotstånd ned till 5 milliohm. **Fördelaktiga priser. Begär katalog och offert.**



vad kunden ser

Bildens skärpa. Apparatens formgivning. Färg och materialeffekter. Det är saker som kunden själv kan se, bedöma och värdesätta. Den naturtrogna ljudåtergivningen har köparen också goda möjligheter att bilda sig en personlig uppfattning om — men när det gäller den tekniska kvaliteten måste fackmannen komma till hjälp.



vad fackmannen vet

Fackmannen-Luxorhandlaren har erforderliga kunskaper och erfarenheter. Han vet vad teknisk kvalitet, driftsäkerhet och framtidstryggad service verkligen betyder. Han kan t.ex. tala om att varje TV-apparat som lämnar Luxor-fabriken testats och provats på olika tillverkningsstadier av inte mindre än 40 kontrollanter under en sammanlagd tid av 40 timmar.

god bild av svensk kvalitet

Vad kunden själv ser och hör, vad fackmannen vet... Lägg ihop det och Ni får förklaringen till att allt fler väljer Luxor — kvalitetsprodukter från landets största helsvenska företag helt koncentrerat på apparater för radio-TV-handeln. Branschspecialisering ger högre kvalitet, rikare urval, bättre service.

LUXOR

TV RADIO SKIVSPELARE BANDSPELARE

problemspalten

Problem 6/63

hade följande lydelse:

Till en vikt dipol med 240 ohms matningsimpedans anbringas en direktor och en reflektor, som tillsammans ger 6 dB antennförstärkning och som samtidigt reducerar matningsimpedansen till 60 ohm. Nedledningen, ansluten till en mottagare med 240 ohms inimpedans, har 240 ohms karakteristik. Om den ensamma vikta dipolen från början gav 1 mV/m över mottagarens ingångsklämmor, vilken ingångsspänning erhålles sedan direktor och reflektor anbringats?

Många problemlösare har resonerat på följande sätt: Om man utgår från att förlusterna i nedledningen är försumbara betyder det att man från början måste haft en emk i antennen=2 mV. Vid anpassning erhåller man då 1 mV över mottagarens ingångsklämmor förutsatt att man inte tar hänsyn till eventuella förluster i nedledningen. Se fig. 1.

Har man nu 6 dB antennförstärkning ökas antenn-emk:en till det dubbla, så att man tydligen då har 4 mV emk i antennen. Samtidigt uppstår en missanpassning mellan antenn och nedledning. Man får en spänning över nedledningsklämmorna

$$U=[240/(240+60)]\cdot 4=(240/300)\cdot \cdot 4=16/5\ \text{mV}=3{,}2\ \text{mV}$$

Det betyder att spänningen tydligen ökar från 1 till 3,2 mV i och med att man sätter till en reflektor och en direktor till halvvågsdipolen. Detta motsvarar det fall att ingångsspänningsnivån ökat med 9 dB. Tydligen har man fått en spänningsökning som är större än den antennvinst som direktor och reflektor åstadkommit!

Detta resonemang är emellertid alldeles

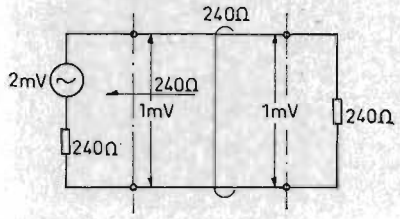


Fig 1

åt skogen. Till en början må erinras om att antennförstärkningen för en riktantenn är=förhållandet mellan den effekt P_r som måste tillföras en referensantenn (vanligen en halvvågsdipol) för att man skall uppnå en viss fältstyrka i en viss riktning och den effekt P_a som måste tillföras riktantennen för att man skall uppnå samma fältstyrka i ifrågavarande riktning. Detta gäller alltså när riktantennen användes som sändareantenn; använd som mottagarantenn gäller för riktantennen att antennförstärkningen är=förhållandet mellan den effekt $P_{max\ a}$ som maximalt kan uttas från riktantennen vid en viss fältstyrka som åstadkommes av radiovågor som infaller i viss riktning och den effekt $P_{max\ r}$ som maximalt kan uttas från en referensantenn (halvvågsdipol) vid samma infallande strålning.

6 dB antennförstärkning motsvarar en fördubblad effekt. Då resistansen i halvvågsdipolen från början var 240 ohm men sjunker till 60 ohm efter det att den utrustats med direktor och reflektor ökar inte emk:en i antennen. Detta framgår av följande resonemang.

Eftersom max. uttagbara effekten från början var $10^{-3}\cdot 10^{-3}/240$ W$=1/240$ μW ökar denna till $4/240=1/60$ μW vid 6 dB antennförstärkning. Vid 60 ohms belastning blir spänningen över belastningen $U^2_b/60=$ $=10^{-6}/60$, varför $U_b=1$ mV. Man får därför oförändrat 1 mV över antenningången; antennemk:en är tydligen oförändrat 2 mV.

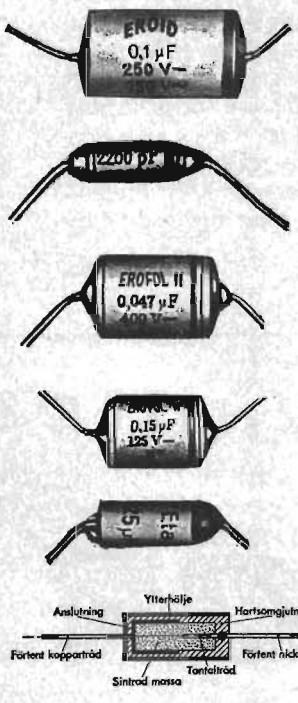
Vid 240 ohms belastning blir spänningen över belastningen $2\cdot 240/300=8/5=1{,}6$ mV. Det betyder att spänningen ökar med 2,5 dB

► 10

intronic·ab

Svartågatan 70
Stockholm-Johanneshov 4
Tel. Vx. 59 02 35

Från lager kan vi nu leverera kvalitetskondensatorer från ROEDERSTEIN:



EROID KC, papperskondensatorer, typprovade av FTL, temperaturområde: –55° till +100°C, 250, 400, 630 resp. 1000 V, 100 pF till 0,47 µF. Dimensionsexempel: 0,01 µF 250 V 6×16 mm, 0,1 µF 630 V 15×27 mm.

EROFOL I Ho, polyesterfoliekondensatorer, typprovade av FTL, omgjutna, för högkvalitativ kommersiell och militär elektronik. Temperaturområde: –55° till +125°C, kortvarigt till +150°C, 160, 250, 400, 630 resp. 1000 V, 100 pF till 0,47 µF. Dimensionsexempel: 0,33 µF 160 V 14×27 mm, 0,01 µF 400 V 7,5×19 mm.

EROFOL II Hx, polyesterfoliekondensatorer för allmänna radiotekniska konstruktioner. Temperaturområde: –40° till +85°C. 100, 160 resp. 400 V, 1000 pF till 0,47 µF. Dimensionsexempel: 0,047 µF 100 V 7×16 mm, 0,022 µF 400 V 8×18 mm.

EROMAK II Hg, polycarbonatfoliekondensatorer, låg förlustfaktor, högt isolationsmotstånd, goda högfrekvensegenskaper och låg temperaturkoefficient. Temperaturområde: –40° till +85°C. 100 resp. 160 V, 4700 pF till 0,1 µF. Dimensionsexempel: 0,01 µF 100 V 5×14 mm, 0,022 µF 160 V 7×16 mm.

EROMET 85 Hw, metalliserade plastfoliekondensatorer, självläkande, små dimensioner, goda elektriska egenskaper. Temperaturområde: –40° till +85°C. 100, 160 resp. 400 V, 0,033 µF till 10 µF. Dimensionsexempel: 0,1 µF 100 V 5×14 mm, 1 µF 160 V 12×26,5 mm. Lågt pris.

ETA, tantal-elektrolytkondensatorer, s.k. våt typ, sintrad tantalanod, hölje av silverplåt med gummitätning och gjuthartsförslutning. Temperaturområde: –55° till +85°C. Lagerföres i ett flertal kapacitanser och spänningar.

ETB, tantal-elektrolytkondensatorer, våt typ, med högporös anod, kompaktare dimensioner, i övrigt jämförbara data.

ETK, ETL, ETM, tantal-elektrolytkondensatorer i subminiatyrutförande, våt typ, uppbyggnad ung. som ETA. ETK kan även erhållas med bägge anslutningarna i samma ände. Temperaturområde: –40° till +65°C.

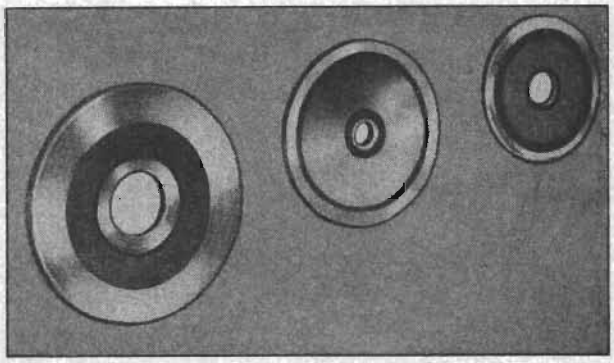
ETS, tantal-elektrolytkondensatorer, torr typ, typprovade av FTL, sintrad tantalanod, förtent hölje, glasgenomföring, anslutningstrådar av förtent kopparträd resp. förtent nickeltråd. Temperaturområde: –80° till +125°C.

ELEKTROLYTKONDENSATORER, i ett flertal typer, miniatyr och standardstorlekar, hög och lågvoltsutföranden.

Begär vår specialkatalog över ovanstående lagerförda kondensatorer.

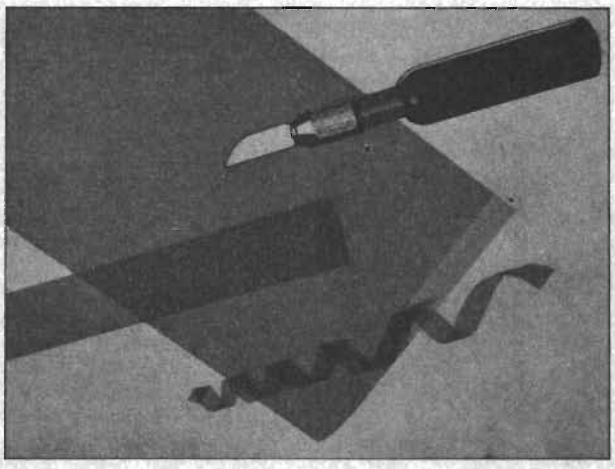
Ett flertal typer utöver ovannämnda ROEDERSTEIN-kondensatorer offereras på förfrågan.

Precisionsmotstånd och resistansmaterial för mikrovåg från Filmohm Corp.



Resistansområde: 1—600 ohm. Andra värden på beställning. Toleranser: Standard +— 2 %; +— 1 % och +— 5 % kan också erhållas.

Evaporated metal film
FLEXIBLE DISC RESISTORS



Resistance and conductive
METAL FILM MYLAR
Resistance card

Standardvärden: 50, 100, 150, 200, 300, 377 ohm/kvadrat.
På beställning: Alla värden från 25 till 400 ohm/kvadrat.
De konduktiva arken är överdragna med guld, silver eller aluminium.
Storlek: 5" × 12".

Generalagent

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 - Stockholm No - Telefon 08/63 07 90

över nedledningen, och då mottagaren är anpassad till nedledningen och saknar förluster blir spänningen densamma jämväl över mottagaringången.

Det lönar sig tydligen knappast att kosta på en halvvågsantenn en direktor och reflektor om man inte samtidigt ordnar med impedansanpassning mellan antennen och nedledningen, exempelvis med en kvartvågstransformator.

Det är ingen av de insända lösarna som klarat det här problemet tillfredsställande, så problemkassan blir inte åderlåten den här gången.

Problem 10/63

I ett RC-nät enligt fig. 2 kan man uppnå en viss spänningsförstärkning vid en viss frekvens. Hur stor spänningsförstärkning och vid vilken frekvens?

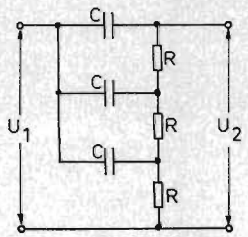


Fig 2

Rätta lösningen av detta problem kommer i nr 1/64 av RT. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med tio kronor. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 10 november 1963. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Förslag till nya problem mottages, och för sådana problem som införes utgår ett honorar av 35: —.

nya böcker

GHOSE, R N: *Microwave Circuit Theory and Analysis.* London 1963. McGraw-Hill. Pris: 93 sh.

R N Ghose syftar med sin bok »Microwave Circuit Theory and Analysis» till att för högskolestadiet ge en lärobok i kretsteori och -analys för mikrovågor. Bokens inledande två kapitel ägnas åt en genomgång av matematiska hjälpmedel såsom matriser, vektoranalys, differential- och integralekvationer m.m. och en genomgång av Maxwells elektromagnetiska fältteori. I de återstående tio kapitlen behandlas passiva mikrovågskretsar såsom transmissionsledningar, vågledare, resonatorer, mikrovågsfilter, diskontinuiteter i transmissionsledningar, olikformiga transmissionsledningar, icke-reciproka mikrovågskretsar samt matrisframställning av mikrovågskretsar.

En fördel är att två kapitel ägnas åt nya områden som ytvågledare och icke-reciproka ferritelement, såsom isolatorer och cirkulatorer. Kapitelindelningen däremot lämnar en del övrigt att önska. Så behandlas t.ex. de för resonator viktiga begreppen belastat och obelastat Q-värde något kortfattat under kapitelrubriken mikrovågsfilter. En samlad översikt av impedans- och matrisframställningar för mikrovågskretsar saknas, vilket gör boken något svåröverskådlig. För bokens användning som referensbok vore en fylligare förteckning av litteraturreferenser önskvärd.

Varje kapitel avslutas med ett antal övningsexempel, vilket gör boken lämplig för självstudier. För inom området verksamma mikrovågstekniker torde det material boken behandlar i huvudsak vara känt från annan facklitteratur.

Bokens typografiska utförande är föredömligt.

Bengt Henoch

Fyra Avvikelsebryggor typ 1503, 1504, 1505, 1506 för

PRODUKTIONSKONTROLL AV KOMPONENTER

Snabba, direktvisande instrument för noggrann bestämning av den procentuella avvikelsen av impedans och fasvinkel hos motstånd, spolar och kondensatorer från en standard.

Mätområden	Typ 1503 mätfrekvens 100 Hz	Typ 1504 mätfrekvens 1000 Hz	Typ 1505 mätfrekvens 10000 Hz	Typ 1506 mätfrekvens 100000 Hz
Resistans	1 Ω—30 MΩ	10 Ω—10 MΩ	10 Ω—1 MΩ	10 Ω—50 kΩ
Kapacitans	500 pF—5000 μF	50 pF—10 μF	30 pF—1 μF	20 pF—0,1 μF
Induktans	2 mH—2000 H	2 mH—100 H	0,2 mH—2 H	20 μH—20 mH
Pris kr.	**1.275**	**1.180**	**1.225**	**1.275**

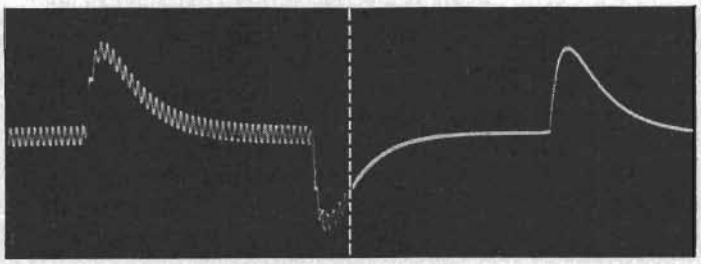
Begär prospekt och upplysningar från

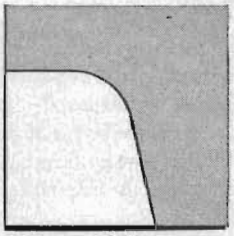
Svenska A.B. BRÜEL & KJAER

KVARNBERGSVÄGEN 31 — STOCKHOLM-STUVSTA — TELEFON 57 27 30

overcome these **FOUR** *noise obstacles to effective measurement!*

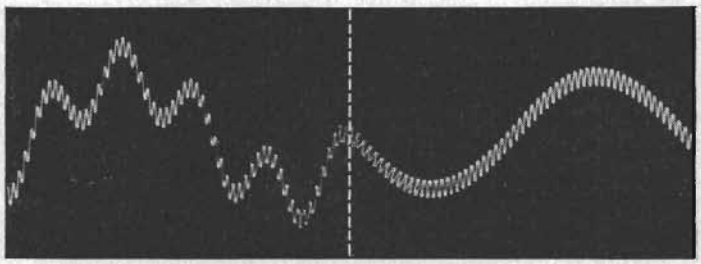
NOISE ABOVE THE SIGNAL BAND

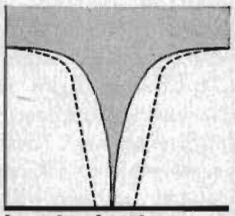




low-pass filter

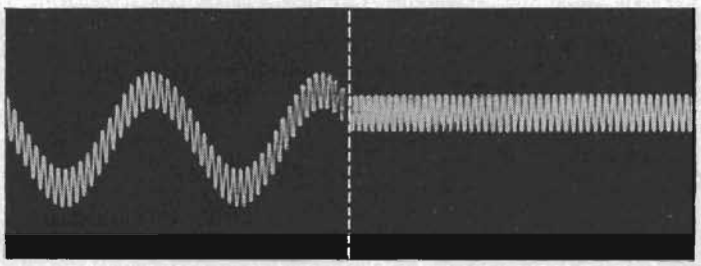
NOISE WITHIN THE SIGNAL BAND

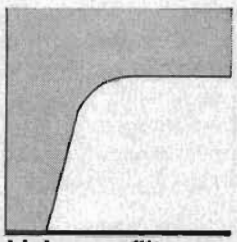




band-rejection or null filter

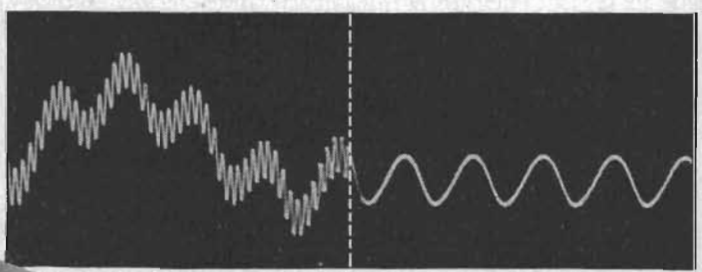
NOISE BELOW THE SIGNAL BAND

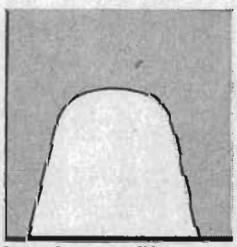




high-pass filter

NOISE ABOVE AND BELOW THE SIGNAL BAND





band-pass filter

Single frequencies used to illustrate noise

Krohn-Hite variable electronic filters offer continuously adjustable center frequency and band width. Slope is 24 db/octave; dials are direct-reading for quick and accurate setting. Low hum and noise allows filters to work at low signal levels. High input impedance means K-H filters can be bridged across sensitive circuits without disturbing them. And K-H filters are *versatile* — the Model 335, for example, is a Band-Pass, Band-Rejection, High-Pass or Low-Pass Filter all on one chassis!

Type	Frequency Range	Model	Frequency Accuracy(%)	Hum & Noise(mv)
Band-Pass	0.02 cps to 2 kc	330-A	5	0.1
Band-Pass	0.2 cps to 20 kc	330-M	5	0.1
Band-Pass	20 cps to 200 kc	310-AB	10*	0.5
Rejection	0.02 cps to 2 kc	350-A	5	0.1
Rejection	20 cps to 200 kc	360-AB	10*	1
Band-Pass, Reject, Hi- or Low-Pass	0.02 cps to 20 kc	335	5	0.1
Band-Pass, Reject or High-Pass	20 cps to 200 kc	315-A	10*	1
Servo	0.01 cps to 100 cps	340-A	5	20

* 5% accuracy available at addt'l cost

Begär närmare upplysningar från generalagenten

TELEINSTRUMENT AB

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

DX-spalten

KV-DX

Den gångna sommaren bjöd i allmänhet på mycket goda DX-konditioner på kortvåg, främst gynnades de latinamerikanska stationerna av bra hörbarhet.

Flera nya stationer, som tidigare ej hörts i Sverige, kunde under en del konditionstoppar höras med starka signaler, trots att en del av dem sänder med endast några hundra watts effekt. Till dessa stationer hör *Radio Tawantinsuyo* på 6265 kHz, *Radio Universidad* 6235 kHz, *Radio Miranda* 6000 kHz och *Radio Madré Dios* på 3960 kHz, samtliga i Peru. Dessutom hördes ett flertal stationer i Equador, Venezuela och Uruguay samt *La Voz de Minero* i Bolivia 5860 kHz och *Radio Horizonte* i Colombia på 5970 kHz. De båda sistnämnda stationerna är nya på kortvåg.

Den fina hörbarheten har medfört att en hel del synnerligen intressanta verifikationer anlänt den senaste tiden, bl.a. från de ovan nämnda peruanska stationerna Radio Tawantinsuyo, Madré Dios och Radio Universidad samt från *Radio Yaracuy* i Venezuela, *RadioYungay* i Chile och *Radio Atahualpa* i Equador. Av mera sensationellt slag är verifikationerna från *Radio Sanaah* i Yemen, *Radio Belgrano* i Argentina och *La Voz de Honduras*, eftersom dessa stationer sällan besvarar lyssnarrapporter.

En del nya stationer har rapporterats under sommaren. I Australien kommer inom kort en 10 kW radiostation att börja sända religiösa program från Sydney på frekvenserna 11 740, 17 700 och 17 790 kHz. *BBC:s* nya sändare på Ascension Island har börjat testsändningar på 1205 kHz och kommer snart att börja med reguljära sändningar.

Enligt uppgifter från DX-are på Formosa skall en radiostation ha upprättats i Tibets huvudstad Lhasa. Den har observerats på 9488 kHz med lokala program kl. 23.00—24.00.

Den 1 juni började en ny radiostation att sända från Maseru i Basutoland. Den sänder tills vidare endast på lördagar kl. 07.00 (alternativt 07.30)—08.25 på cirka 3830 kHz med 1 kW effekt.

Från England meddelas att en radiostation på den lilla ön Gan Island — omkring 600 miles sydväst om Ceylon i Indiska Oceanen — sänder program på mellanvåg kl. 13.30—18.00. Stationen ägs och drives av Royal Air Force.

▶ 14

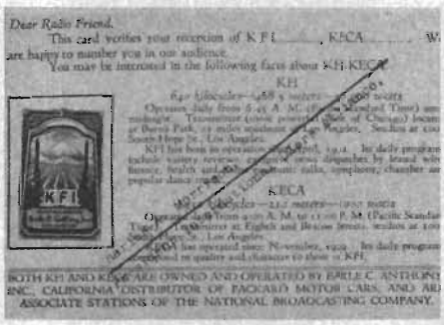

Dear Radio Friend,
This card verifies your reception of K F I , K E C A W
are happy to number you in our audience.
You may be interested in the following facts about K F I K E C A
K F I
K E C A
BOTH KFI AND KECA ARE OWNED AND OPERATED BY EARLE C. ANTHONY INC., CALIFORNIA DISTRIBUTOR OF PACKARD MOTOR CARS, AND ARE ASSOCIATE STATIONS OF THE NATIONAL BROADCASTING COMPANY.

Fig 1

OSL-kort från den amerikanska mellanvågsstationen KFI.

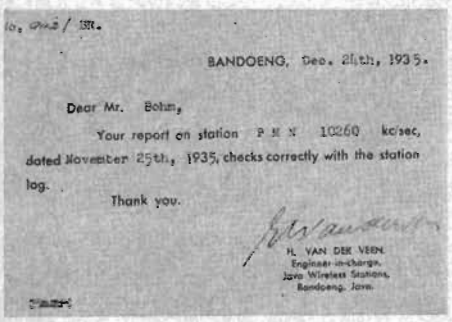
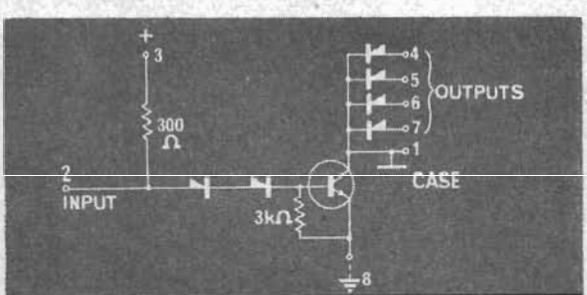

BANDOENG, Dec. 21th, 1935.
Dear Mr. Bohm,
Your report on station P M N 10260 kc/sec, dated November 25th, 1935, checks correctly with the station log.
Thank you.
H. VAN DER VEEN.
Engineer in-charge.
Java Wireless Stations,
Bandoeng, Java.

Fig 2

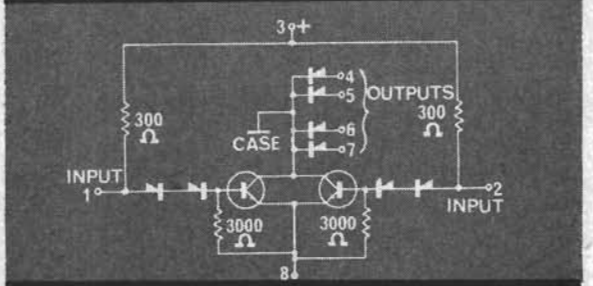
OSL-kort från Java Wireless Station på det forna Java. Kortet är från 1935.

FERRANTI
MICRONOR
MINIATURISED
SOLID STATE CIRCUITS

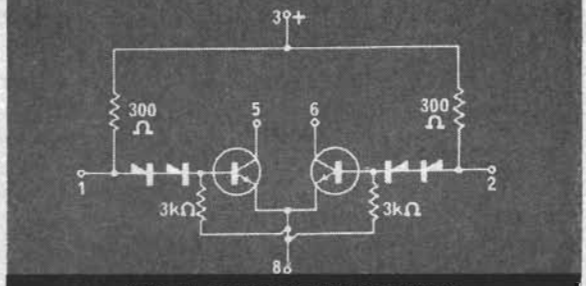
- VERY LOW DELAY TIMES (ZSS1A & ZSS2A) 15nSec typical
- HIGH RELIABILITY PLANAR TECHNIQUES
- CONVENTIONAL CIRCUIT ASSEMBLY-8 LEAD TO-5 BASE (SB-8-1)
- LARGE OUTPUT VOLTAGE SWING (ZSS1A & ZSS2A) 1·5v
- HIGH POWER OUTPUT (ZST2A) 30v, 100mA
- HIGH PACKING DENSITY REDUCED HEIGHT TO-5 ENCAPSULATION
- NO MONITORING PROBLEMS— COLLECTOR COMMON TO CASE



Kr 100:- (ZSS1A) SINGLE ENTRY NOR GATE



Kr 125:- (ZSS2A) DOUBLE ENTRY NOR GATE



Kr 150:- (ZST2) TWIN POWER DRIVER

Generalagent:
BERGMAN & BEVING AB
Karlavägen 76 - Stockholm 10 - Tel. 08/67 92 60
Carlsgatan 4 - Malmö 1 - Tel. 040/767 60

AMPHENOL

Band-eller gaffelkontakt till tryckta kretsar?

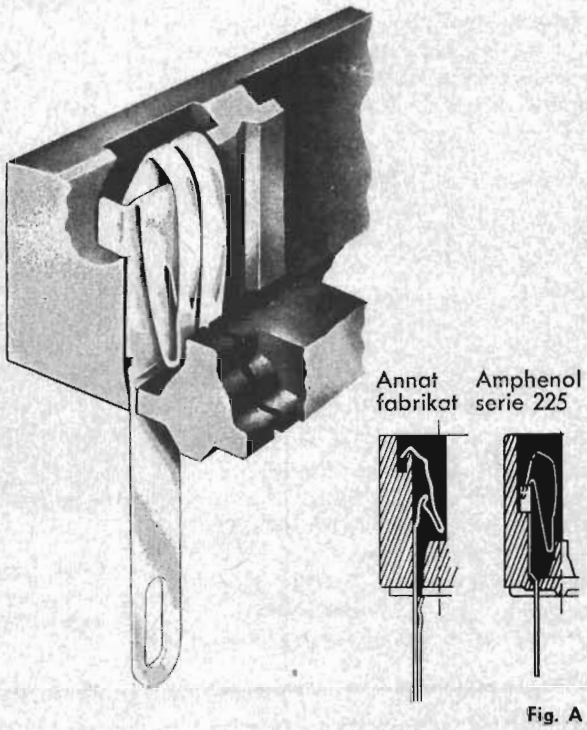


Fig. A

Det avgör Ni naturligtvis själv men . . . strängt taget beror det på applikationen.

Om kortet kommer att sättas i och tas ur max. 500 gånger så ger Amphenols 143 serie med gaffelkontakt bästa resultatet. 143 serien är billig och pålitlig och ger den lägsta kontaktresistans som någon kontakt erbjuder. Vid mer än 500 isättningar står valet mellan den nya serien 225 och 143 serien med en motsvarande 133-hane. 133—143-paret behöver ingen ytterligare presentation. (Under 1962 såldes i Sverige mer än 100 000 st).

Den nya 225-seriekontakterna ger följande fördelar:

Lägsta bestående kontaktresistans av alla bälgkontakter genom kombination av delad kontaktfjäder och konvex kontaktform.

Oöverträffat varsam mot kretskortets kontaktytor genom speciellt material och dubbelhöjning av kontakten.

Enastående motståndskraftig mot »hårdhänt» behandling. Böjbarheten är ca dubbelt så stor som motsvarande andra kontakter, varför ingen deformering uppstår. Kontakterna kan ej dras ut av axialkrafter, se fig. A.

Långlivsutförande
Kontaktkropp av **glasfiberarmerad dialylphtalate.**

Över 100 000 kombinationer med en och tvåradiga kontakter. Polantal: 6, 10, 15, 18, 22, 28, 36, 43, 12, 20, 30, 36, 44, 56, 72 och 86.
Ytbehandling: Guld på silver (standard), guld på koppar eller guld på nickel.
Polarisering: Barttagbar nyckel mellan kontakterna.
Montering: Frigående hål, flytande eller gängad bussning.
Anslutning: Lödning, klämning (med »Poke Home») Taper pin eller wire wrap.

Generalagent:

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 - Stockholm No - Telefon 08/63 07 90

▶ 12

Voice of America har inlett testsändningar på 15 350 kHz med den nya sändaren i Yuma, Arizona. Stationen hörs på kvällarna och brukar stänga kl. 21.30.

Trans World Radio meddelar att deras nya stora sändaranläggningar på ön Curaçao i Västindien kommer att starta provsändningar nu i oktober. Sändarnas effekt är 100 kW.

Till sist påminnes alla lyssnare om att radiostationen *HCJB* i Equador som vanligt har sin souvenirmånad i november, då alla rapporter besvaras med QSL-kort och en equadoriansk souvenir.

Börge Eriksson

TV-DX

Enligt en TV-DX-rapport från *Gunnar Haag*, Nykroppa, har den gångna sommaren varit mycket dålig ur TV-DX-synpunkt, exempelvis har Spanien inte synts till en enda gång trots att de spanska stationerna gick in nästan varje kväll i fjol.

Reinhard Kubitza, Görlitz, Österrike, har däremot översänt en diger TV-DX-rapport samt ett urval utmärkta TV-DX-bilder som tagits under maj—juni 1963. TV-DX-sommaren har tydligen ingalunda varit så dålig i Österrike som i Sverige. För tiden 5/5 till 30/6 har hr Kubitza sammanställt en tabell omfattande sju tättskrivna sidor med uppgifter om inplockade TV-DX-stationer. Vissa dagar har upp till 15 TV-stationer noterats! Antalet identifierade sändare under sommaren har varit drygt 70. Särskilt intensiva TV-DX-dagar har varit 14, 16, 21, 24, 26, 27, 29 maj samt 5, 11, 14,

▶ 16

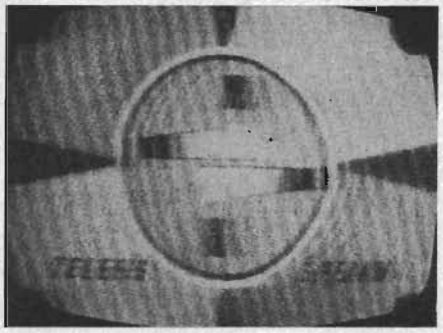


Fig 2

Detta är en provbild från den irländska sändaren, Maghera, på kanal 3. Foto: Reinhard Kubitza, Görlitz.

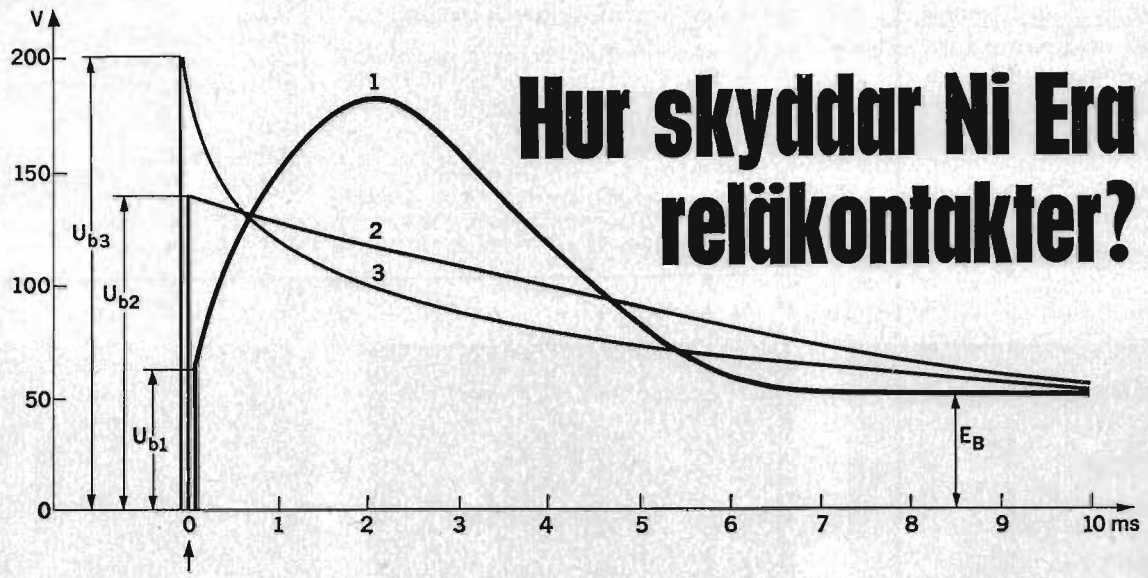
Fig 1

Pausbild från irländsk 100 kW TV-sändare, Maghera, på kanal 3 den 14/5 1963, kl. 15.50—16.30. Foto: Reinhard Kubitza, Görlitz.

Fig 3

Så här ser de engelska väderleksrapporterna ut. TV-DX-bild på engelska kanal nr 1 (London) den 30/5 kl. 16.45. Foto: Reinhard Kubitza, Görlitz.

Hur skyddar Ni Era reläkontakter?



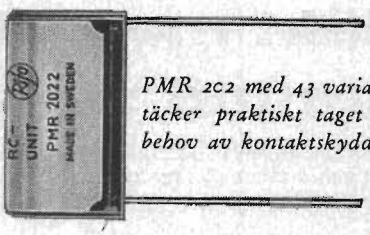
Typiska spänningsförlopp över kontakt vid brytning av induktiv strömkrets med CR-enhet (kurva 1) som kontaktskydd, spänningsberoende motstånd (kurva 2) och ytskiktsmotstånd (kurva 3).

E_B = batterispänning

U_{b1} – U_{b3} = brytspänningar

PMR 300 - 3 varianter konstruerade huvudsakligen för telefonreläer.

Begär katalogblad G 20 och G 30 med närmare information hur Ni kan skydda Era kontakter!



PMR 202 med 43 varianter täcker praktiskt taget alla behov av kontaktskydd.

Då en induktiv strömkrets bryts, uppstår en gnista, i vilken material bortförs från kontakterna i flytande eller gasformigt tillstånd. Även om materialförlusten vid en enstaka brytning är ytterst obetydlig, kommer kontakterna genom erosionen att förstöras långt före de flera hundra miljoner operationer som ofta är livslängdskravet, såvida det ej finns effektiv »gnistsläckning». Principen för denna är att induktionsströmmen avleds från kontakterna och successivt reduceras, samtidigt som brytspänningen mellan kontakterna begränsas.

Brytspänningen, som inverkar på kontaktslitaget, bör vara låg. Lägsta brytspänning (U_{b1}) och bästa kontaktlivslängd ger en RC-krets, där resistansen kan väljas enbart med hänsyn till kontaktskyddsverkan, eftersom kondensatorn spärrar likströmmen. Efter det egentliga, mycket snabba brytförloppet, stiger spänningen mellan kontakterna ytterligare, genom att kondensatorn uppladdas av induktionsströmmen. Storleken hos denna efterföljande spänningsstegring har ingen betydelse för kontaktslitaget, medan däremot hastigheten hos spänningsstegringen måste hållas inom vissa gränser. Kapacitansen mätt i mikrofarad bör i en kontaktskyddskrets som regel inte understiga värdet på brytströmmen mätt i ampère. I annat fall kan kondensatorspänningen stiga så snabbt, att risk finns för urladdningar mellan kontakterna, medan de ännu är nära varandra efter brytningen. Dessutom blir toppspänningen över kondensatorn så hög, att speciell hänsyn måste tas till spänningen vid val av kondensator.

Denna text är ett utdrag ur en artikel »CR-enheten — en rationell kontaktskyddskomponent», som vi gärna sänder på begäran.

AKTIEBOLAGET RIFA

Ett L M Ericsson-företag

Tel. 08/26 26 10 Bromma 11

16, 23—26 juni. Helt utan TV-DX var endast dagarna 6—10, 17, 19, 23 maj och 13, 30 juni.

För att karakterisera TV-DX-dagarna har hr Kubitza föreslagit en kod bestående av 4 siffror som återges i tab. 1.

Hr Kubitza meddelar också att den icke identifierade testbild som infördes i TV-DX-spalten i nr 5/63 var den testbild som utgår över östtyska TV-nätet. ●

Tab 1 *Kodbeteckning för TV-DX-bildkvaliteten*

1:a siffran: **Sändarstyrka**
1=mycket bra. Kontrasten är så stor, att den måste skruvas tillbaka
2=bra. Vid fullt uppskruvad kontrast blir bilden tillräckligt mörk
3=tillfredsställande. Vid fullt uppskruvad kontrast blir bilden matt
4=otillfredsställande. Bilden är kornig och syns mycket svagt

2:a siffran: **Fadingens styrka**
1=Bilden står still åtminstone några minuter
2=Bilden varierar i perioder på 30 till 60 sekunder
3=Bilden varierar i perioder av några sekunder
4=Bilden varierar ryckigt (Flimrande bilder)

3:e siffran: **Interferens**
1=Bild och ljud mottages utan störningar
2=Bilden störs av andra sändare (sneda »balkar» på bilden)
3=Vågräta streck över bilden. Visslande ljud
4=Bilden är moaremönstrad
5=Bilden störs betydligt av lokalsändare

4:e siffran: **Ljudet**
1=Ljudet hörs felfritt, tillfälligt uppstår emellertid fading
2=Ljudet hörs endast då och då
3=Ljudet hörs inte alls

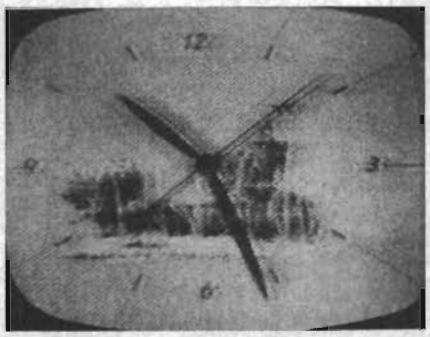


Fig 4

Pausbild från den spanska TV-sändaren, Navacerrada, på kanal 2 den 24/6, kl. 22.27. Foto: Reinhard Kubitza, Görlitz.

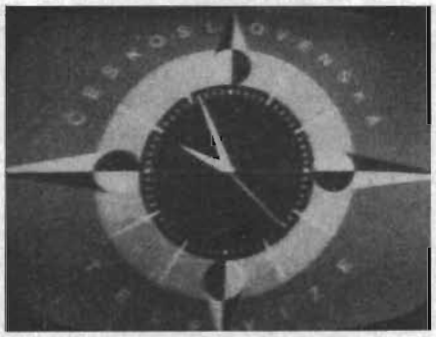


Fig 5

Pausbild från TV-sändaren Liberec i Tjeckoslovakien på OIR-kanal 8. Denna sändare går regelbundet in i Görlitz. Foto: Reinhard Kubitza, Görlitz.

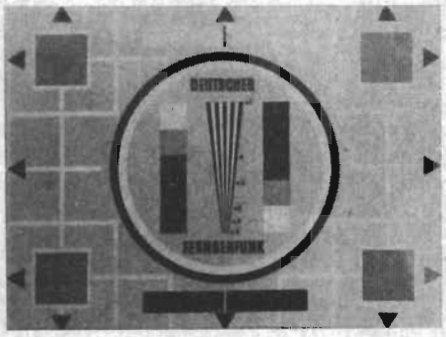


Fig 6

Detta är den provbild som utsänds över det östtyska TV-sändarnätet.

PLANNAIR

en ny fläkt med större kapacitet i nerbantad storlek

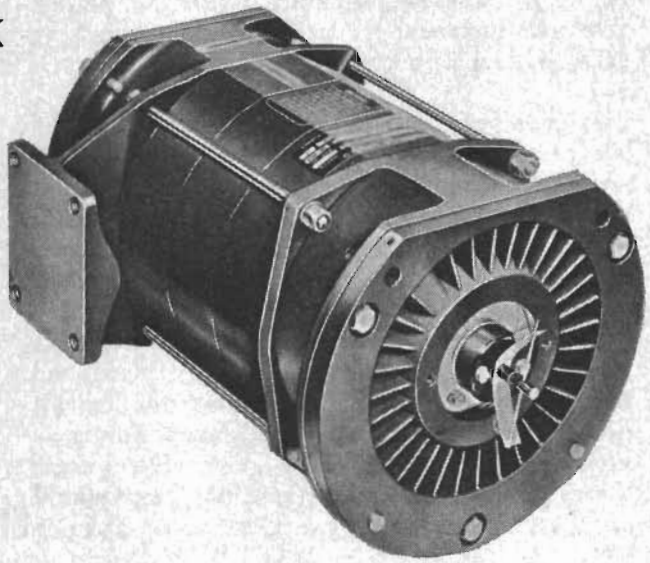
5" (127 mm) diameter, 8" (203 mm) lång, endast 7 kg i vikt och ändock en kapacitet av 80 c.f.m. (2,27 m³/min) vid 2" s.w.g.

Fläktar med jämförbar kapacitet erfordra vanligtvis ett utrymme av upp till 600 kubiktum (9.830 cm³). Den nya PLANNAIR-fläkten 4PL366—526 erfordrar endast 160 kubiktum (2.620 cm³).

Denna nya fläkt från PLANNAIR har dessutom följande utmärkande kännetecken: 6 axiella steg, vilket är sällsynt för mindre fläktar, fläkthjulen äro monterade på den roterande statorn på den omvända motorn.

Denna fläkt är även enastående med avseende på lång livslängd med ringa underhåll. Smörjning av lager erfordras först efter 10.000 arbetstimmar.

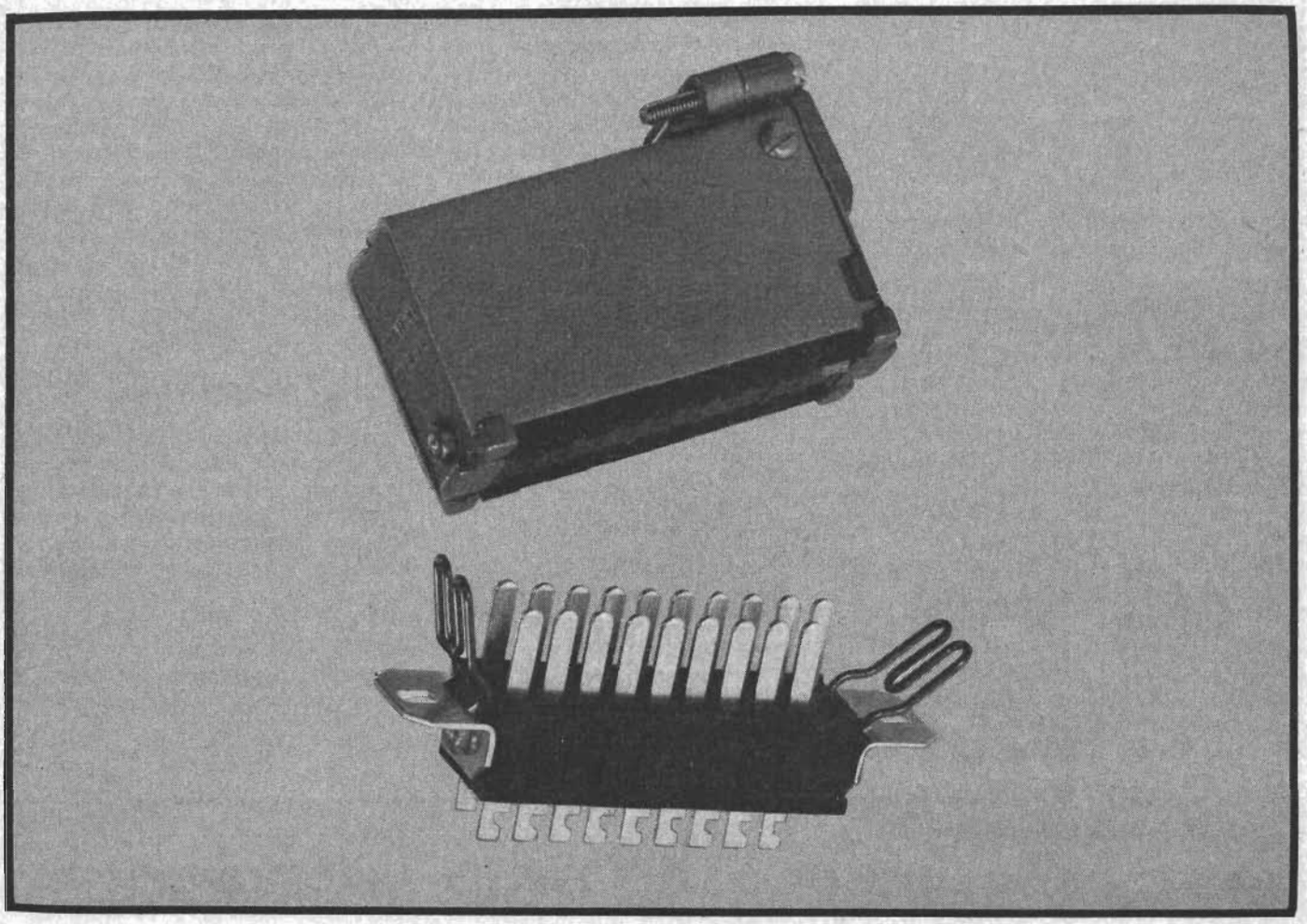
Fläkten levereras med motor för 115 eller 230 V, 1-fas, 50 Hz. Förbrukning 140 W vid 2.800 varv/minut.



★ INSTRUMENTAKTIEBOLAGET METRON ★ METRON

TULEGATAN 17 STOCKHOLM Va TEL. vx 24 12 50

FLATSTIFTKONTAKT TYP 159



Skala 2:1

7–31 pol
5 AMP VID 350 VOLT PER STIFT
KONTAKTMOTSTÅND: 0,0025 OHM
ÖVERSLAGSSP: 4 KV
MED ELLER UTAN LÅSNING
VÄNDBART SLADDINTAG

PRISOMRÅDE 2:45–14:15

Generalagent för Sverige

SVENSKA PAINTON AB

STOCKHOLM - ÅKERS RUNÖ TEL. 0764/20110 – LAGER I SVERIGE

► 16

DX-profilen

Aktuell DX-profil just nu är DX-Alliansens nye ordförande *Jan Tunér* från Nässjö. Han är 21 år gammal och studerar vid Tandläkarhögskolan i Stockholm. Han började DX:a 1957 i samband med den då aktiva Dux Radios sändningar från Tangier, vilka gjorde honom intresserad av kortvågslyssning. Hans första mottagare var en Dux radio med fem kortvågsband, men han bytte snart till en AGA 1771, med vilken han loggat radiostationer i omkring 150 olika länder. För kortvågslyssning använder han en 15 m lång antenn och för mellanvågslyssning en 110 m lång antenn.

QSL har kommit från ca 125 länder. Bland de bästa svaren väljer Jan ut de från *Radio Del Sur*, Argentina, *Radio Crono Radar*, Colombia, *Radio Comercial*, Dominikanska Republiken, *Radio Delcar*, Peru, *Radio Sao Tomé* och *La Voz de la Isla de la Palma* på Kanarieöarna.

Den trevligaste upplevelsen som DX-hobbyn hittills gett honom anser Jan vara den resa till Grekland han av *Pyrgos Broadcasting Station* fick som belöning för att hans rapport var den första som stationen hade fått från utlandet.

Jan Tunér var år 1957 med om att starta *DX-Club 57* i Nässjö, där han varit kassör, sekreterare och ordförande. Han är redaktör för tidningen »From Point to Point», som utges av *Radio Communications DX-Club* — en klubb som uteslutande sysslar med s.k. PTT-stationer (Post Telegraph & Telephone Stations). Inom denna gren av DX-ingen har Jan verifikationer från 71 länder.

Vi önskar den nye ordföranden i DX-Alliansen lycka till med såväl studier som framtida DX-ing.

BE

Studieresa för DX-are

På inbjudan av *Radio Prag* reste i somras ett 30-tal svenska DX-are på en två veckor lång studieresa till Tjeckoslovakien.

Det första uppehållet gjordes i Berlin, där den svenska redaktionen vid *Radio Berlin International* bjöd på middag och sightseeing under uppehållet i staden.

Den första tiden i Tjeckoslovakien tillbringades i Prag där Radio Prags svenska avdelning stod som värd. Först gjordes sightseeingturer i staden med omnejd och besöktes bl.a. Laterna Magica — ett kombinerat teater- och filmpalats.

Vidare besöktes Radio Prags anläggningar, där radiohuset besågs och där resedeltagarna fick en inblick i den svenska redaktionens arbete. Vid besöket gjordes inspelningar och intervjuer med resedeltagarna, för de svenska programmen. Ett besök gjordes även på en monitorstation utanför Prag, där radio- och TV-signaler från hela världen tas emot.

BE

1963 års DX-Parlament

Årets DX-Parlament i Nässjö som samlat över hundratalet deltagare, blev ett lyckat arrangemang. Utom från Sverige märktes DX-are från de nordiska grannländerna samt en rad prominenta gäster från utländska radiostationer. De utländska stationer som representerades var *Radio Berlin-International*, *Polskie Radio*, *Radio Prag*, *Radio Vatikana*, den grekiska stationen *Pyrgos Broadcasting Station* och de svenska stationerna *Radio Syd* och *Sveriges Radio*.

► 28

NORDMENDE

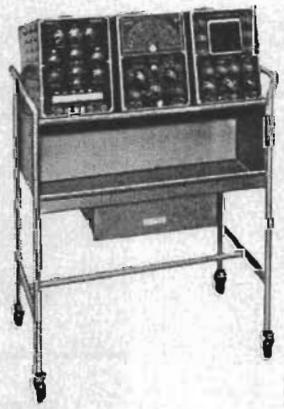
...de rätta instrumenten för riktig TV- och UKV-service

Signalgenerator FSG 957/11

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

Pris 1.559:—

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:—

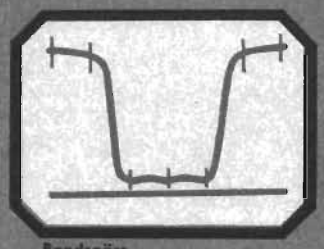
AB GYLLING & CO Centrum för allt i TV

AB GYLLING & CO

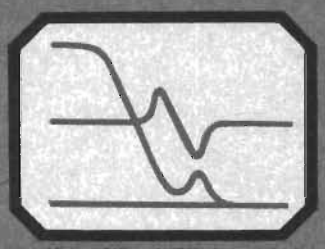
Stockholm-Gröndal, Sjöbjörnsvägen 62. Tel. 010/18 00 00
Göteborg, Husargatan 30—32. Tel. 031/17 58 90
Malmö, N. Vallgatan 42. Tel. 040/707 20
Sundsvall, S. Järnvägsgatan 11. Tel. 060/504 20
Luleå, Storgatan 50. Tel. 108 10

SVEPGENERATORER

rationaliserar mättekniken



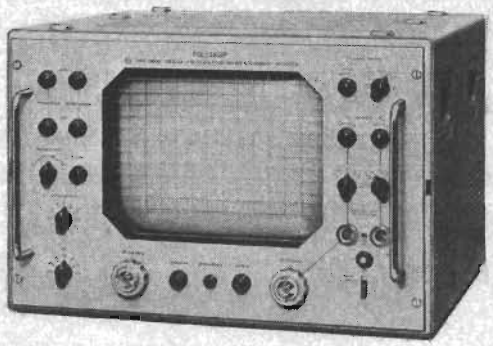
Bandspärr

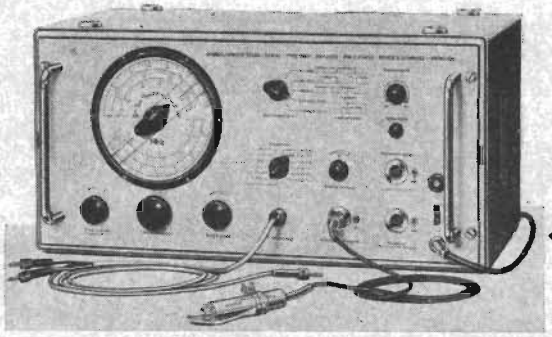


Video-MF och FM-demodulation

SWH	50 kHz–12 MHz
SWF	5–225 MHz
SWU	400–1200 MHz
Polyskop I	0,5– 400 MHz
Polyskop II	0,5–1200 MHz

Polyskop I och II är TVÅKANALS svepgeneratorer med inbyggt oscilloskop för upptagande av två- och fyrpolers frekvenskarakteristik. På den stora skärmen återges mätobjektets frekvenskurva, vilken, beroende på mätpunkten, är ett direkt mått på eller en visuell information av många intressanta egenskaper, såsom dämpning, förstärkning, linjäritet, impedans, anpassning m.m. Då Polyskopet möjliggör mätningar på två objekt samtidigt kan stora arbets- och tidsbesparingar göras genom att på den ena mottagarkanalen alltid ha ett referensobjekt inkopplat.





Svepgeneratorerna SWH, SWF och SWU är att betrakta som kompletterande instrument till polyskopet i de fall där bl.a. andra svepfrekvenser och svepbredder är aktuella. SWH är konstruerad för mätning på smalbandiga kretsar, t.ex kvartsfilter. Svepgeneratorn SWF är ett prisbilligare alternativ till Polyskopet för konstruktions- och trimningsarbeten på t.ex. TV-mottagare. SWU, som är en alldeles ny svepgenerator, är konstruerad så, att den tillsammans med Polyskop I erbjuder samma mätmöjligheter som Polyskop II. Svepet kan för övrigt **ställas till noll på SWU** så att den kan användas som signalgenerator med hög utspänning.

TEKNISKA DATA

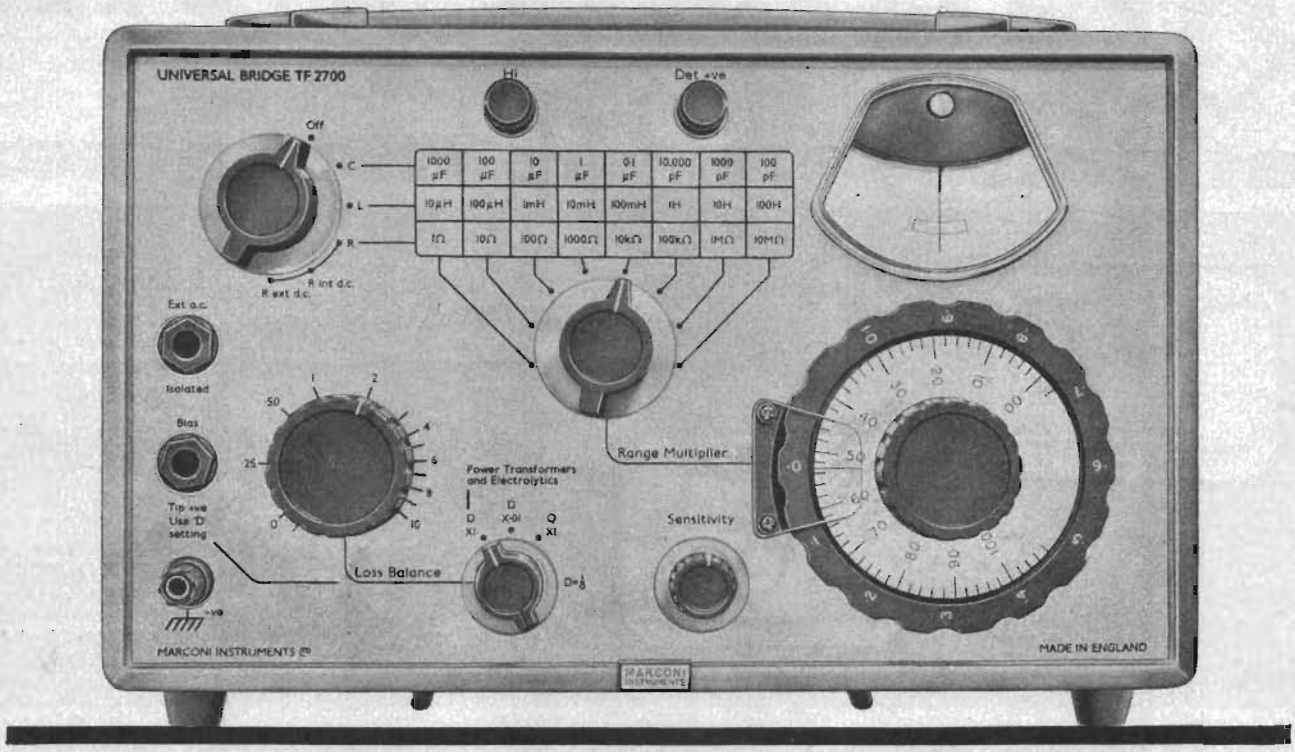
	Frekvens-område	Svepbredd	Svep-frekvens	Frekvensmarkeringar kristallstyrda, inre	Ut-spänning	Impedans	Oscilloskop
SWH-4242/41	0.05–12 MHz	± 0.05–5 %	20 Hz	varje 10, 50 och 100 kHz	50 µV–2 V	ca 50/60 Ω	erfordras
SWF-4243/2	5–225 MHz	± 0.05–15 MHz	50 Hz	varje 1 och 10 MHz	100 µV–100 mV	ca 50/60 Ω	erfordras
SWU-4246	400–1200 MHz	Noll eller vid 400 MHz: 0– 30 MHz 800 MHz: 0– 80 MHz 1200 MHz: 0–170 MHz	50 Hz	kalibrerad mittfrekvens	max 3 V	50 eller 60 Ω	erfordras eller Polyskop I
Polyskop I	0.5–400 MHz	± 0.2–50 MHz	50 Hz	varje 1, 10 och 50 MHz	max ca 0.5 V	50, 60 el. 75 Ω	inbyggt
Polyskop II	0.5–1200 MHz	vid < 400 MHz: ± 0.2–50 MHz vid 400 MHz: ± 0.1–> 10 MHz 800 MHz: ± 0.2–> 30 MHz 1200 MHz: ± 0.3–> 50 MHz	50 Hz	varje 1, 10 och 50 MHz	max ca 0.5 V	50 eller 60 Ω	inbyggt

Begär specialprospekt från

ROHDE & SCHWARZ

SVENSKA KONTOR

ERSTAGATAN 31 – STOCKHOLM SÖ – TELEFON 44 01 05



NYHET FRÅN

MARCONI INSTRUMENTS

SPECIFIKATION

KAPACITANS:
0,5 pF—1100 μF inom 8 mätområden från 110 pF—1100 μF fullt skalutslag.

INDUKTANS:
0,2 μH—110 H inom 8 mätområden från 11 μH—110 H fullt skalutslag.

RESISTANS:
0,01 ohm—11 Mohm inom 8 mätområden från 1,1 ohm till 11 Mohm fullt skalutslag.

Q-VÄRDE:
0—10 vid 1 kHz.

D-VÄRDE:
0—0,1 eller 0—10 vid 1 kHz.

BRYGGMATNING:
Inbyggt batteri 9 V eller yttre likspänning för resistansmätning. Inbyggd oscillator 1 kHz eller yttre oscillator 20 Hz—20 kHz för C-, L- och R-mätningar.

transistoriserad batteridriven • bärbar universalbrygga

TF 2700 **DET FÖRSTA INSTRUMENTET I DEN NYA 2000-SERIEN**

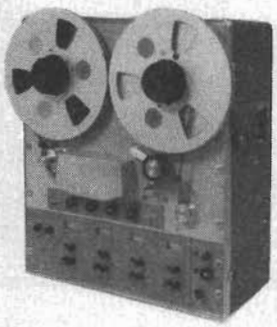
Denna 1 % universalbrygga för mätning av kapacitans, induktans och resistans är heltransistoriserad, lätt att handha och väger ej fullt 4 kg. Den har givits en ny tilltalande stil och är en god exponent för modern formgivning. Noggranna prov inom auktoritativa svenska institutioner har bekräftat bryggans utomordentliga pålitlighet och goda elektriska prestanda.

Pris Kr. 1.250:— exkl. allmän varuskatt.

Skriv eller ring och begär prospekt över TF 2700 och övriga MARCONI-instrument.

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET SRA

Fack, Stockholm 12 • Alströmergatan 14 – Tel. 223140 • Filialer: Göteborg, Malmö, Sundsvall och Kumla



Portabel bandmaskin SP-300

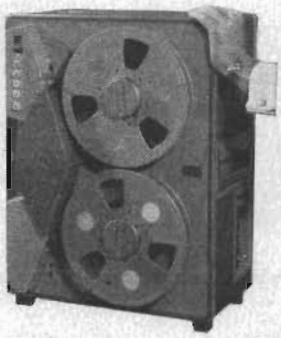
Den första portabla, kompakta bandspelaren med FM och direktregistrering i denna låga prisklass. Den är avsedd för dataregistrering inom medicinsk och industriell forskning och levereras komplett med 4 eller 7 såväl direkt som FM-modulerade kanaler i heltransistoriserat utförande med inbyggd kalibrering. SP-300 har 4 hastigheter, som är elektriskt inställbara medelst en ratt. Pris 5000 dollar för 4 kanaler.

Frekvensområden: 50–50.000 Hz ± 3 dB vid direkt registrering och 15 tum/s.
0–2.500 Hz vid FM-registrering och 15 tum/s.

Hastigheter: 1⅞, 3¾, 7½ och 15 tum/s.

Bandtyper: ¼" på 10½" spole.

Huvuden: 4 kanaler med separata in- och avspelningshuvuden.



Laboratoriemaskin FR-1300

Denna portabla laboratoriemaskin är mycket kompakt byggd. Den kan byggas ut till 14 kanaler med direkt- och FM-registrering med moduler av samma typ som de för FR-1200 och FL-300 använda. Ett inbyggt servosystem för banddrivningen ger en långtidsnoggrannhet av bandhastigheten bättre än 0,05 %. FR-1300 är en mycket välkonstruerad och pålitlig maskin med högsta prestanda beträffande bandbredd, signal/brusförhållanden samt litet flutter.

Frekvensområden: 300 Hz–300 kHz ± 3 dB vid direkt registrering och 60 tum/s.
50 Hz–10 kHz ± 3 dB vid direkt registrering och 1⅞ tum/s.
0–20 kHz vid FM-registrering och 60 tum/s.

Hastigheter: 1⅞, 3¾, 7½, 15, 30 och 60 tum/s, elektriskt inställbara med en ratt.

Bandtyper: ½" eller 1" på 10½" spole.

Huvuden: 7 eller 14 kanaler, IRIG standard.

Portabel laboratoriemaskin CP-100

En portabel, heltransistoriserad nätvärdesbandspelare med mycket hög noggrannhet. Den har 14 kanaler och 6 valfria hastigheter mellan 1⅞–60 tum/s. Den kan medföras i bil, flygplan, helikopter etc. Huvuden med liten spaltbredd ger lång speltid.
Förstärkarna ger högt signal/brus-förhållande. Bandspelaren kan arbeta vid en fuktighetshalt av 95 %, en höjd av 3.300 m och inom temperaturområdet 5–55°C.

Frekvensområden: 300–250.000 Hz ± 3 dB vid direktregistrering och 60 tum/s. Signal/brus 25 dB. 0–20.000 Hz ± 1 dB vid FM-registrering och 60 tum/s. Signal/brus 40 dB.

Bandtyper: ½" eller 1" med 1 eller 1,5 mil tjocklek på 10½" spole.

Kraftförsörjning: 28 V = eller 115–230 V, 48–420 Hz.

Dimensioner: 33×48×82 cm. Vikt: 80 kg.

AMPEX nyheter

Här presenteras 6 av de senaste AMPEX-konstruktionerna

Laboratoriemaskin FR-1200

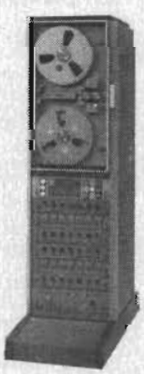
En heltransistoriserad precisionsbandspelare för in- och avspelning av vetenskapliga data av mycket skiftande slag. Föregångarna FR-100 A och B har sålts i flera tusen exemplar över hela världen, vilka användes för t.ex. telemetri, statisk provning, dynamisk simulation, vibrationsprovning samt processreglering. Den är försedd med plug-in-enheter för direkt-, FM-, puls- och NRZ-modulation. Dess huvuden är av plug-in typ och har upp till 14 analogikanaler eller 32 digitalkanaler. FR-1200 har servostyrd hastighetsreglering och mycket stabila förstärkare. Bandspolarna kan användas på olika maskiner direkt utan efterjustering.

Frekvensområden: 50 Hz–300 kHz vid direkt registrering och 60 tum/s, 0–20 kHz vid FM-registrering och 60 tum/s.

Hastigheter: 1⅞, 3¾, 7½ och 15 tum/s eller 7½, 15, 30 och 60 tum/s.

Bandtyper: ½" eller 1" på 10½" eller 14" spole.

Huvuden: 7 eller 14 analogikanaler, 8, 16 eller 32 digitalkanaler eller kombinationer av dessa.



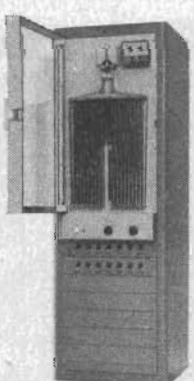
Laboratoriemaskin FR-1400

Den första heltransistoriserade bandspelaren för 1,5 MHz. Den har upp till 14 datakanaler, och samtliga funktioner inställes elektriskt från manöverpanelen. Inbyggd automatisk bandsökning, »luftsmorda» styrningar och glidande huvuden. Vid snabbspolning lyftes huvudena från bandet. Extremt fasilinjär och distortionsfri elektronik möjliggör bandmaskinens användning vid »predetection»-registrering, vid telemeterteknik och andra svåra militärapplikationer. Maskinens oöverträffade precision, långa inspelningstid och stora frekvensbandbredd gör den idealisk för all krävande dataanalys.

Frekvensområden:
30 Hz–1,5 MHz direktregistrering vid 120 tum/s.
0–500 kHz FM-registrering vid 120 tum/s.
Hastigheter: 15, 30, 60 och 120 tum/s, elektriskt omkopplingsbara.

Bandtyper: ½" eller 1" på 14" spole med specialband 9101; 7200 fot längd.

Huvuden: 7 eller 14 kanaler med separat in- och avspelning. Avspelningsgapet är endast 0,6 tusendels mm.



Loopmaskin FL-300

Den första loop-bandspelare, som har 8 tvåvägshastigheter och 50 m slinga. Den är heltransistoriserad och kan snabbt adapteras för direkt, FM- eller PDM-modulering. En avancerad maskin för alstring av upprepade förlopp, för tidsfördröjning eller automatisk övervakning. FL-300 kan förses med raderhuvud. I frontpanelen finns testuttag för mätning av huvudströmmen och in- och avspelningsnivåer.

Frekvensområden: 300–250.000 Hz vid direkt registrering och 60 tum/s.
0–20.000 Hz vid FM-registrering och 60 tum/s.

Hastigheter: 15/16, 1⅞, 3¾, 7½, 15, 30, 60 och 120 tum/s.

Bandtyper: ½" eller 1" på 10½" eller 14" spole.

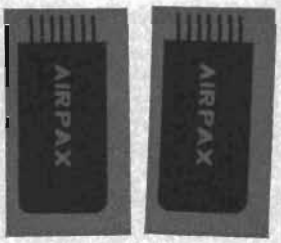
Huvuden: 7 eller 14 kanaler plus raderhuvud.

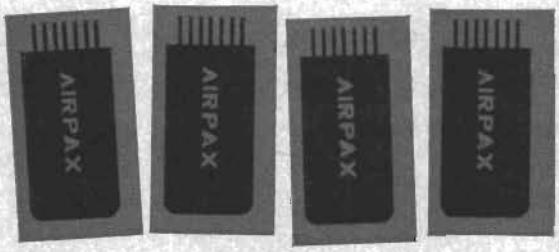
generalagent

TELARE AB

Industrigatan 4, Stockholm K, Tel. 543317/18, Telex 10178

CHOPPERS





I LAGER

AIRPAX ELECTRONICS INCORPORATED

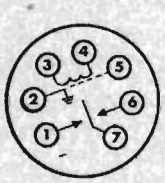
EXPORT DEPARTMENT
B. FREUDENBERG INC.
50 ROCKEFELLER PLAZA, NEW YORK, USA

AIRPAX har nu standardiserat två typer av Choppers **M 3** 50 p/s och **M 4** 400 p/s. Dessa Choppers uppfylller kraven på driftsäkerhet, lång livslängd, små dimensioner och lågt pris.

För **mindre** än 100:— kronor får Ni nu en Chopper (typ M 3) med följande data:

TEKNISKA DATA:

	M3	M4
Driftspänning	6,3 ~ Veff	6,3 ~ Veff
Frekvens	50—60 Hz	400 Hz
Temperatur	—65° C till +100° C	—65° C till +100° C
Lindningsresistans	150 Ω	150 Ω
Lindningsimpedans	190 Ω	280 Ω
»Dwell time»	140° min.	140° min.
Fasvinkel	20° ± 10°	65° ± 30°
Brus	70 μV över 1 MΩ	250 μV över 1 MΩ
Livslängd	5.000 h	5.000 h
Sockel	7-polig miniatyr (B7G)	7-polig miniatyr (B7G)



Airpax choppers har kopplingsanvisning på toppen.

AIRPAX program upptar även transistor-Choppers, miniatyr- och sub miniatyr-Choppers, magnetförstärkare, säkringsströmbrytare, filter och frekvensdiskriminatorer.

ALLHABO

Begär broschyr och prisuppgifter från mätinstrumentavdelningen!

Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 520030

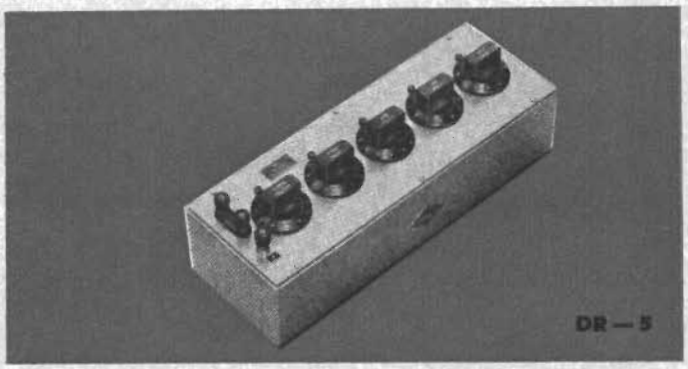
För såväl enkla som avancerade mätningar Välj DANBRIDGE motståndsdekader

PRECISIONS INSTRUMENT

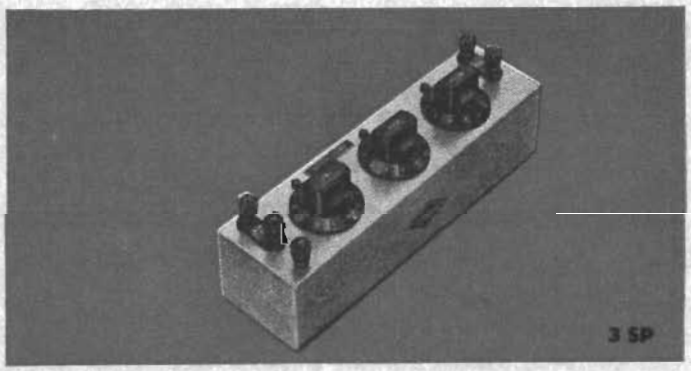
En ständig ström av DANBRIDGE dekader har funnit väg till svenska industrier och laboratorier

En omfattande lagerhållning gör det möjligt för oss att leverera omgående.

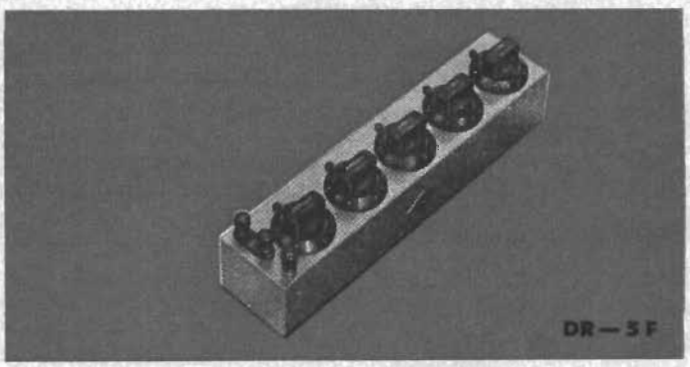
Danbridge tillverkar även kondensatorer och induktansdekader, universalbryggor, rörvoltmetrar m.m.



DR-5 F uppbyggd med väl åldrade stabila manganinmotstånd i resistansvärden från 11×0,1 till 11×10.000 ohm. Noggrannheter bättre än 0,05 % för de flesta motståndsvärden.



3 SP spänningsdelare för reduktion av spänningar i väl definierade steg. Ratio 0,001—1.000 i steg om 0,001. Noggrannhet 0,3 %. Användbar från DC upp till 20 kHz.



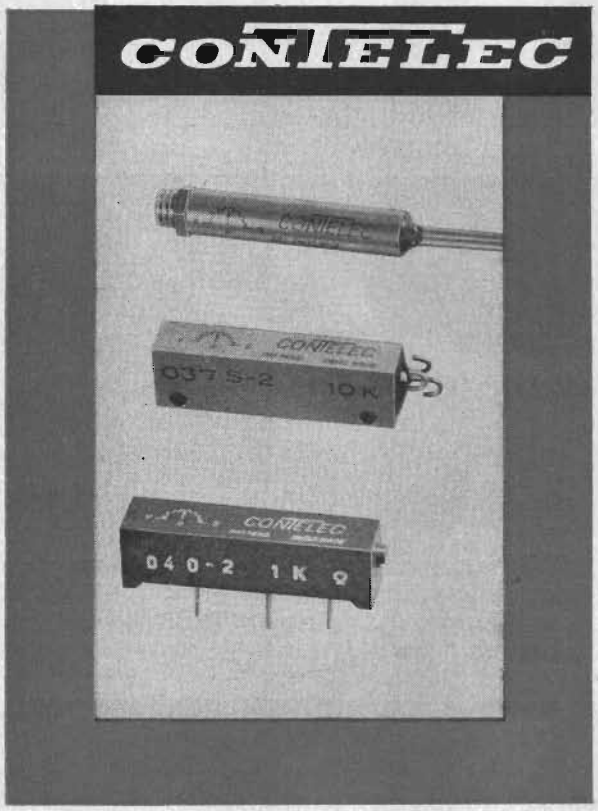
DR-5. Prisbilliga dekader med 0,5 % noggrannhet för undervisning och laboratoriebruk. Kan belastas upp till 1 W och tål kortvarigt 100 % överlast.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

ELIT

Lövåsvägen 40—42
Postbox 1237, Bromma 12
Tel. Vx 26 27 20

en bekantskap värd att göra:



trådlindade trimpotentiometrar

ConTelec är en schweizisk specialfirma för miniatyrtrimpotentiometrar. Med känd schweizisk precision har man lyckats åstadkomma potentiometrar som är mycket motståndskraftiga mot variationer i temperatur och fuktighet och klarar de mest krävande och omfattande prov enligt JAN- och MIL-normerna.

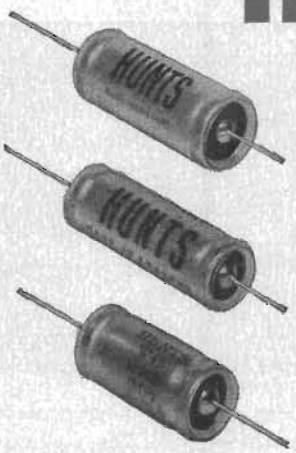
Mekaniskt utförande med 45 varv
Resistansområde 10 Ω—125 k Ω
Resistanstolerans ± 10 % (standard)
Temperaturområde —55°C till +180°C
Max effekt 2 ¾ W vid +50°C

Låt oss ge Er närmare detaljer om dessa kvalitetsprodukter!

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

MP KONDENSATORER

metallkapslade miniatyrkondensatorer **Typ W 49**



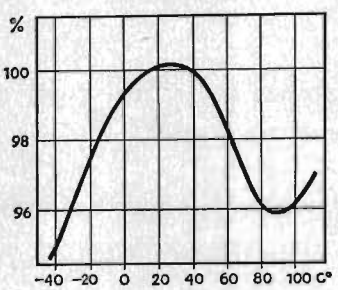
Små dimensioner, stort temperaturområde och stor driftsäkerhet kännetecknar HUNTS' MP-(metalliserade pappers-)kondensatorer typ W 49. De är inneslutna i plastöverdragna aluminiumrör med neoprenbussningar, som ger ett fullgott skydd mot mekaniska och klimatiska påkänningar.
HUNTS' typ W 49 är provad och godkänd enligt IEC40 — stränghetsgrad 21 och 56.

Data:
Kapacitansområde 0,025—2 μF
Kapacitanstolerans standard ± 20 %
Arbetsspänningar max 150, 250 och 350 V
Isolationsmotstånd > 200 Ω/F vid 20°C

Vi sänder gärna utförligare uppgifter och provningsprotokoll.

TRADE HUNTS MARK CAPACITORS

Kurva utvisande kapacitansen som funktion av temperaturen



Generalagent

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Box 12089 · STOCKHOLM 12 · Telefon 54 03 90

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

UNIVERSALTRANSISTORER FÖR COMPUTERS OCH SWITCHÄNDAMÅL

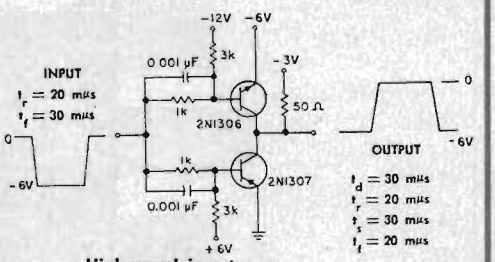
TEXAS

Att Texas Instruments är ett begrepp för högsta stabilitet, tillförlitlighet och driftsäkerhet hos transistorer och dioder torde inte vara någon nyhet. I fackkretsar är TI-kvalitet en norm.
I denna annons vill vi framhålla några Universal-transistorer i komplementära typer för computers och switcherändamål.

NPN	2N1302 2N1304 2N1306 2N1308	transistorer i TO-5 hölje
PNP	2N1303 2N1305 2N1307 2N1309	legerade germanium

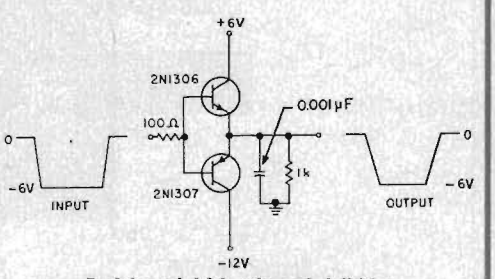
För att garantera maximal stabilitet och driftsäkerhet har transistorerna »åldrats» i minst 100 timmar vid +100° C och samtliga typer är hermetiskt förslutna och kontrollerade genom heliumläckprov. Tillverkningen står under kontinuerlig kvalitetskontroll och stickprov tas slumpvis ut för livslängdsprov under extrema arbetsförhållanden.

KOMPLEMENTÄR INVERTER



High-speed inverter
Total switchtid 100 mµs

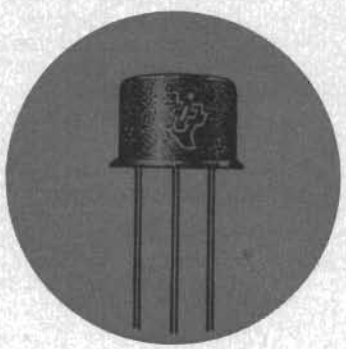
KOMPLEMENTÄR EMITTERFÖLJARE



Funktion på både stig- och falltider
Tillslagstid 80 mµs frånslagstid 80 mµs
Frånslagstid utan NPN 2,5 µs

		2N1302, 2N1304, 2N1306, 2N1308	2N1303, 2N1305, 2N1307, 2N1309
Max spänning kollektor-bas		25 V	30 V
Max spänning emitter-bas		25 V	25 V
Max kollektorström		300 mA	300 mA
Total effektförlust		150 mW	150 mW
Temp område		–65° till +100°C	

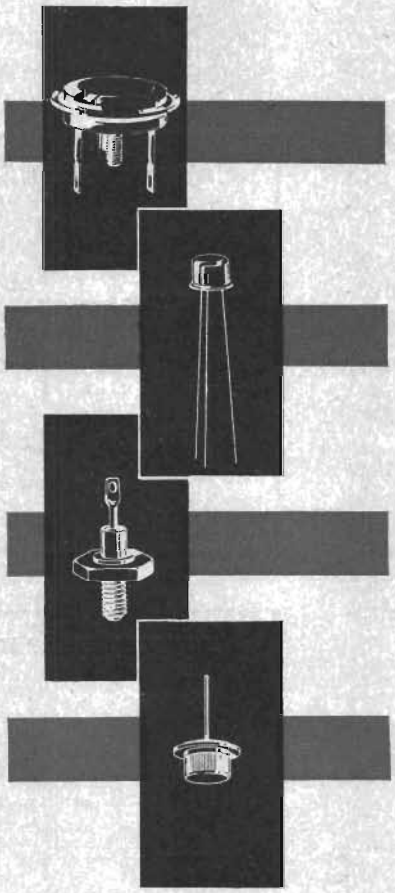
		2N1302	2N1303	2N1304	2N1305	2N1306	2N1307	2N1308	2N1309	Storhet
BV_{CBO} min	I_E=100 µA, I_E=0	25	—30	25	—30	25	—30	25	—30	V
BV_{EBO} min	I_E=100 µA, I_C=0	25	—25	25	—25	25	—25	25	—25	V
V_{PT} min	$V_{EB(t)}$=1 V	25	—25	20	—20	15	—15	15	—15	V
I_{BCO}	V_{CB}=25 V, I_E=0	3	— 2	3	— 2	3	— 2	3	— 2	mA
h_{FE}	V_{CE}=1 V, I_C ± 10 mA	100	100	115	115	130	130	160	160	—
$f\alpha_{cut\ off}$	(Jordad bas)	12	12	14	14	16	16	20	20	Mc/s
NF	V_{CB}=5 V, I_E= ± 1 mA f=1 kc, RG=1 kΩ	4	4	4	4	3	3	3	3	db
Pris		3.30	3.30	4.10	4.10	5.30	5.30	7.40	7.40	



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
TELEFON 54 03 90 BOX 12 089 STOCKHOLM 12

TEXAS INSTRUMENTS SWEDEN AB
FACK LIDINGÖ 7 · TELEFON 651088

MOTOROLA



EFFEKTTRANSISTORER
Upp till 60 A och 160 V

GERMANIUM- och KISELTRANSISTORER, MESA och PLANAR

ZENERDIODER KISEL
Från 400 mW till 50 W

KISELLIKRIKTARE och STYRDA KISELLIKRIKTARE

Motorola Semiconductor Prod Inc's program av halvledare blir mer och mer omfattande och det senaste tillskottet till produktionen är mycket snabba switchtransistorer, tillverkade med den av Motorola patenterade »ANNULAR» processen, vilken förhindrar att läckströmmarna stiger vid högre spänningar. Detta har tidigare varit ett stort problem vid tillverkning av planartransistorer.

Dessutom kommer Motorola på senhösten att introducera ett stort antal nya typer av halvledare, vilka i stor utsträckning kommer att underlätta för dagens konstruktörer att konstruera kretsar i enlighet med tidens hårda krav.

- **Motorola för effekttransistorer**
- **Motorola för germaniumtransistorer**
- **Motorola för kiseltransistorer**
- **Motorola för zenerdioder**
- **Motorola för referensdioder**
- **Motorola för kisellikriktare**
- **Motorola för integrerade kretsar**

AERO MATERIEL AB

AVDELNING ELEKTRONIKKOMPONENTER, GREV MAGNIGATAN 6, STOCKHOLM Ö TEL: 23 49 30

KVALITETS APPARATER

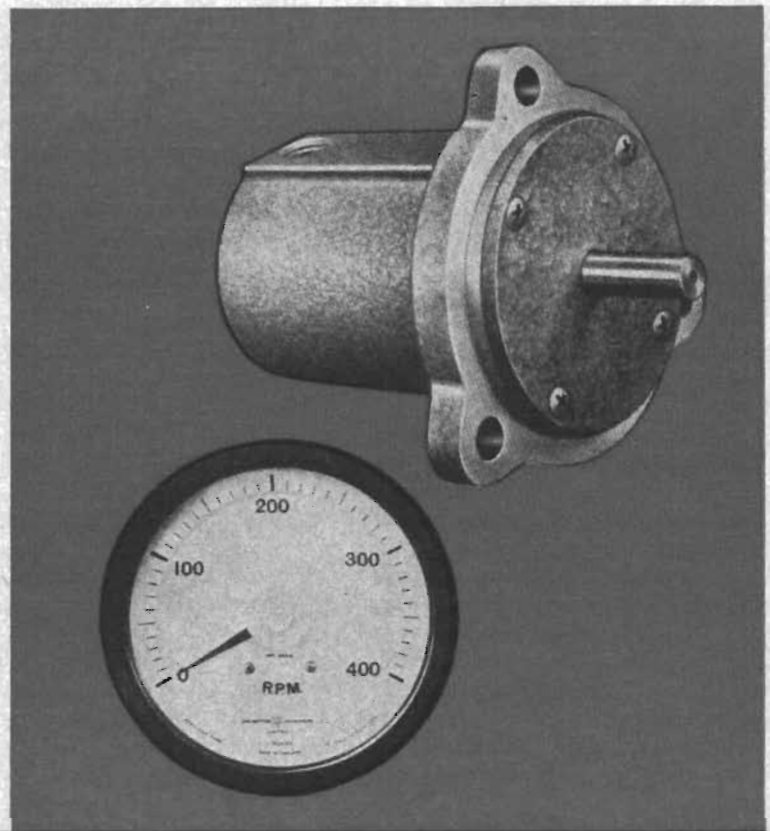
Crompton Parkinson
LIMITED

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.



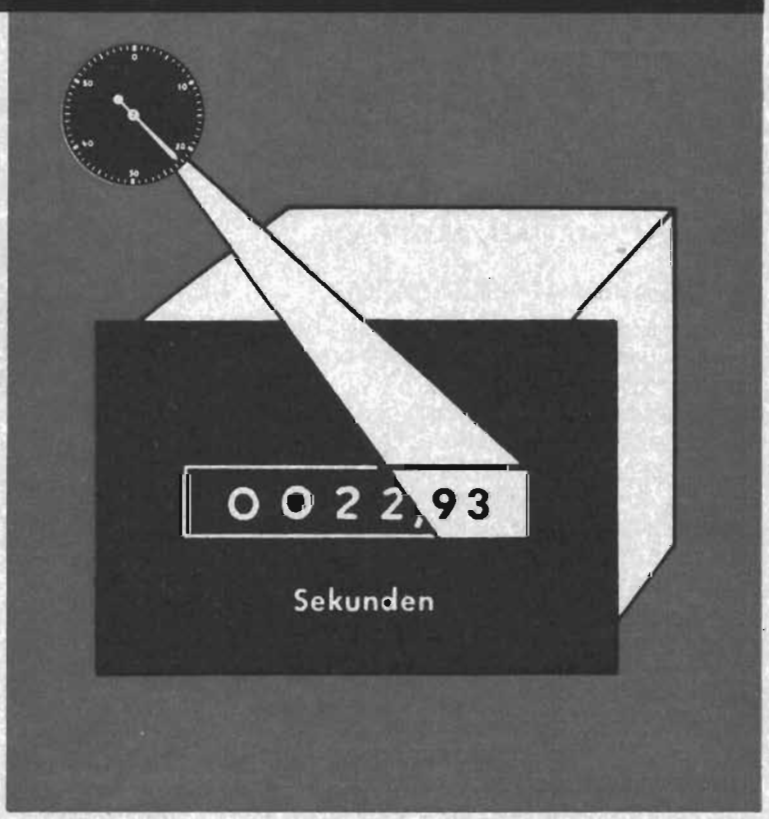
MÄT OCH LÄS MED LÄTTHET:

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

ELIT

Lövåsvägen 40–42
Postbox 1237, Bromma 12
Tel. Vx 26 27 20

► 18

Förutom de obligatoriska parlamentsförhandlingarna upptog programmet sightseeingturer, studiebesök samt en DX-show, vid vilken de utländska representanterna kåserade om sina radiostationers verksamhet — ett programinslag som livligt uppskattades. Vidare förrättades prisutdelning

Avgående ordföranden, Bengt Dalhammar, förklarar 1963 års DX-Parlament öppnat.

för DX-landskampen som gick i våras samt för SM 1963.

Till ny styrelse i DX-Alliansen valdes *Jan Tunér*, *Rune Andersson*, *Peter Högfeldt*, *Henrik Nilsson* och *Owe Nordin*. Jan Tunér valdes till ordförande. Suppleanter blev *Leif Andersson*, *Jörgen Ljung* och *Hugo Gustafsson* och revisorer *Jan-Erik Räf* och *Claes W Englund*. *Arne Skoog* omvaldes till tävlingskontrollör.

Det beslöts bl.a. att DX-landskamperna mellan de nordiska länderna skall fortsätta och att den engelska upplagan av tidningen *Allians-Nytt* skall utökas till sex nummer per år. Vidare beslöts att nästa års DX-Parlament skall hållas i Mellansverige, troligen i Stockholm.

BE

Rymdradionytt

Nytt tidsschema för standardfrekvens- och tidssändningar

Enligt en internationell överenskommelse skall vissa europeiska standardfrekvens- och tidssändningar på 5 MHz ske enligt följande schema:

kl. 00.00—00.05, Rugby, England, stationssignal MSF
kl. 00.05—00.10, Neuchatel, Schweiz, stationssignal HBN
kl. 00.10—00.15, Rugby, England, stationssignal MSF

osv., MSF och HBN alternerande till kl. 00.55.

kl. 00.55—01.00, RWM/RES, Moskva
kl. 01.00—01.05, MSF
kl. 01.05—01.10, HBN etc.

Under en halv minut före sina sändningspass sänder MSF sin stationssignal samt uppgift om frekvensdeviationen, uttryckt i 10^{-10}.

Stationerna MSF och HBN skall koordinera tid och frekvens så att differensen mellan deras tidssignaler ej kommer att överstiga 1 ms.

CN

Lyckat resultat av West Ford-experiment

I mitten av maj uppsändes för amerikanska flygvapnets räkning 400 miljoner kopparnålar i en bana runt jorden. Nålarna var avsedda att utgöra halvvågsdipoler för radiovågor av 4 cm våglängd. De bildade först ett långsträckt »moln» på ca 370 mils höjd, vilket roterade runt jorden i en bana över polerna med en omloppstid av 166 minuter. Längden av »molnet» ökade snabbt, så att nålarna i slutet av juni beräknades forma ett rymdbälte runt jorden. Nåltätheten beräknas vara ca 20 à 40 nålar per km^3.

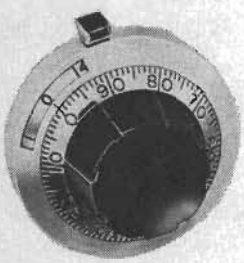
De första försöken att utnyttja nålarna för transkontinental överföring av radiosignaler har varit framgångsrika. Sändarstationen var placerad i Kalifornien på USA:s västkust och mottagarstationen i Massachusetts, vilket är ett avstånd av över 400 mil.

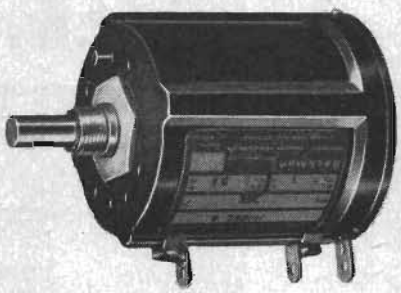
Överföring skedde av såväl digitaldata som teletypemeddelanden och telefoni. Da-

► 32

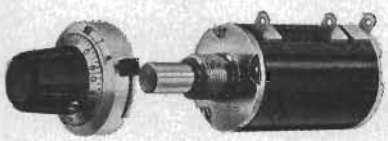
Helipot ®

Standard linearitetstolerans 0,25 %, 0,1 %, 0,05 %





Typ A. 10 varvs standardpotentiometer. Marknadens mest sålda flervarvspotentiometer med 1000-delad precisionsskala. Militärtestad — kvalitet och precision av högsta klass.



Typ 7216. 10 varvs miniatyrpotentiometer med 1000-delad skala för begränsade utrymmen. Dimensioner 22×37 mm. Trots miniatyriseringen en precisionskomponent med mycket hög kvalitet.

VÄRLDENS STÖRSTA PROGRAM AV PRECISIONSPOTENTIOMETRAR

Ur programmet i övrigt
1—40 varvs precisionspotentiometrar
Servopotentiometrar
Steglösa trimpotentiometrar, okänsliga för fukt och för temperaturer upp till 200°C
Servomotorer och -system
Differentialtransformatorer
Hallgeneratorer
Fördröjningslinjer

VI LAGERFÖR SAMTLIGA VÄRDEN AV ALLA VANLIGAST FÖREKOMMANDE STANDARDPOTENTIOMETRAR

Till institutioner och registrerade firmor sänder vi gärna kataloger, specialprospekt och tekniska specifikationer.

Utställning och försäljning i Göteborg:
AB TEKNOVAC, Rosenhillsgatan 2,
Göteborg S, Tel. 20 97 87

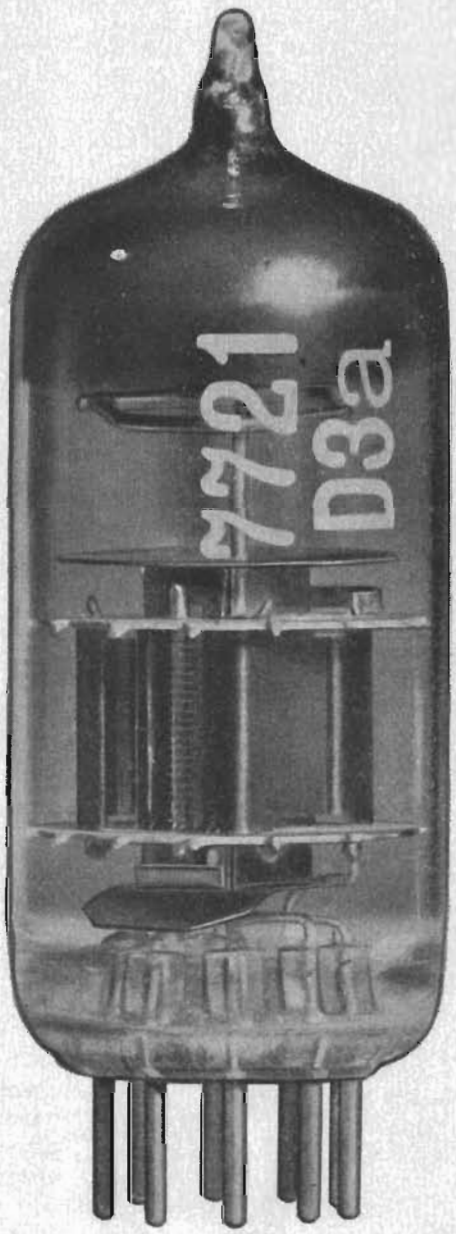
AB NORDQVIST & BERG, Snoilskyv. 8, Stockholm K, Tel. 53 55 00, 50 38 10

N&B

NY!

bredbandsrör i långlivsutförande

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR 1938 25 1963



Ericsson serie av moderna bredbandsrör omfattar nu typerna: 416B, 5842/417A, 5847/404A, 7150 och 7721/D3a. Samtliga dessa rör har LM Ericssons kända *ramgallerkonstruktion.* Katodmaterialets extremt låga halt av kisel och magnesium ger *maximal livslängd, varaktigt lågt gränsskiktsmotstånd samt långvarig frihet från isolationsfel.*
Industrikunder erhåller gärna katalog över våra bredbandsrör och övriga långlivsrör utan kostnad.

Huvuddata för 7721/D3a

Sockel	9-stifts miniatyr	
Glödspänning:	6,3	V
Matningsspänningar:		
Anod	190	V
Skärmgaller	160	V
Styrgaller	10	V
Katodmotstånd	400	ohm
Strömmar:		
Glöd	320	mA
Anod	22	mA
Skärmgaller	6	mA
Branthet	35	mA/V
Ekvivalent brusmotstånd	150	ohm
Ingångsmotstånd, 100 MHz	1000	ohm

Begär datablad!

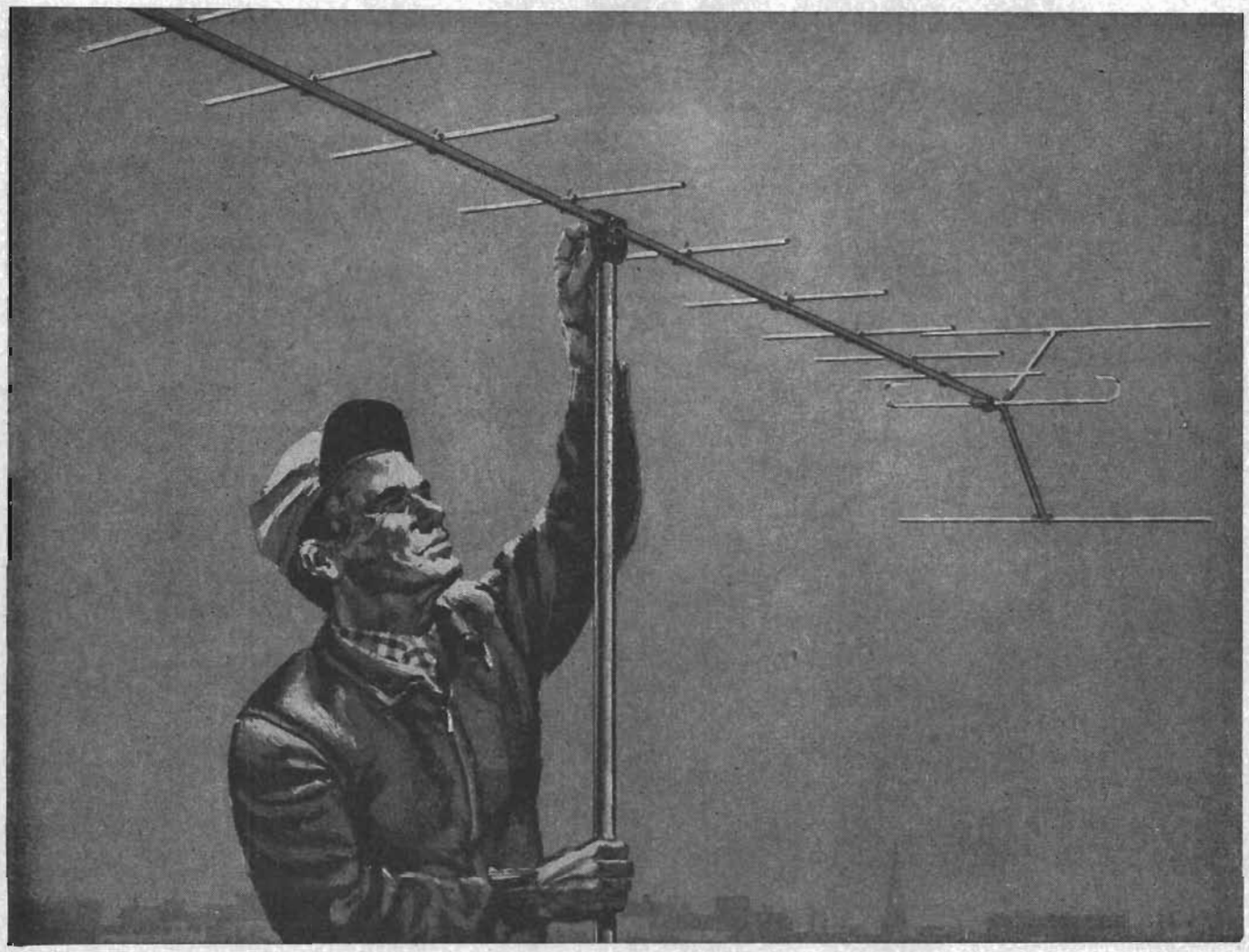
Övriga produkter

Mikrovågsrör, bl.a. pulsmagnetroner
Transistorer, bl.a. 2N524—2N527
Tungelement — den idealiska reläkontakten
Kallkatodrör, bl.a. dekatroner

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR

STOCKHOLM 20 TELEFON 08/44 03 05

ett LM Ericsson företag



FUBA SUPER X

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, bonuskombination — 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

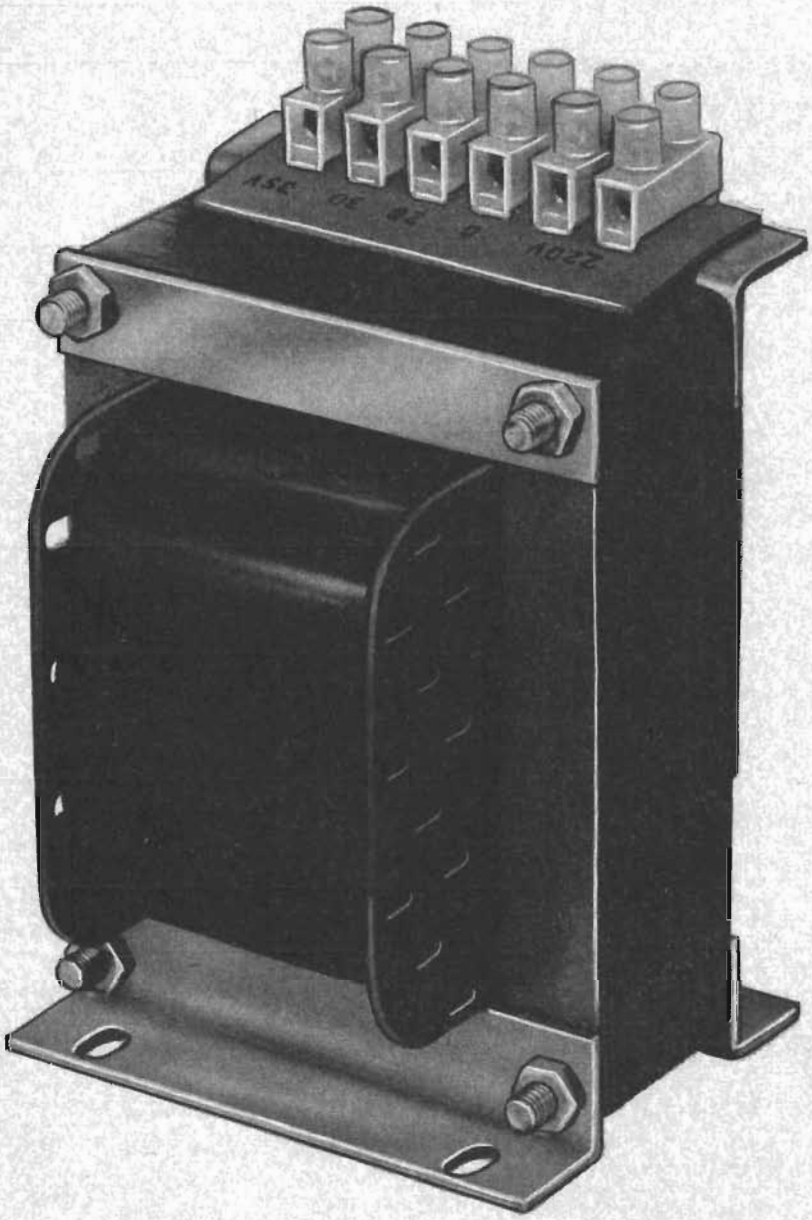
Y — profilen betyder ännu lättare montering — allt är förmonterat

C — dipolen är världsberömd och oöverträffad i effektivitet

AB GYLLING & CO
STOCKHOLM—GRÖNDAL

FUBA från **Centrum**

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • LULEÅ



NYTT PÅ VÅRT PROGRAM !

I vårt program ingår transformatorer i en- och trefas-utförande för belastningar från 5 VA upp till 20 kVA. Transformatorerna levereras okapslade för inbyggnad eller i olika kåpor av plåt, gjutgods etc. I programmet ingår även drosslar och magnetspolar.

För vidare upplysningar kontakta vår Transformator-avdelning.

INGENIÖRSFIRMAN STIG WAHLSTRÖM AB

Torsbygatan 30–38, Box 52, Farsta 1. Tel. 08-940300
Kungsgatan 32, Göteborg C. Tel. 031-115757

taöverföringen skedde med hastigheten 50 000 bitar/sek. Teletypemeddelandena överbringades felfritt, och talet — som överfördes i digital form och med impulshastigheten 20 000 bitar/sek — säges ha mottagits klart och störningsfritt.

Då nålbältet fortfarande tillväxer i längd, blir det allt mera användbart som reflekterande skikt. I ett uttalande från Lincoln Laboratory sägs att nålbältet kommer att medge kommunikationsförbindelse dygnet runt över stora delar av jorden. Bältets livslängd beräknas vara 5 år.

CN

Dessa trådtunna kopparnålar utnyttjas som små dipoler i West Ford-experimentet.

Satellitsändare ►

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

Beteckning	Inklinations-vinkel	Oml.-tid (min)	Sändn.-frekv. (MHz)	Modulering
Transit IVA	66,8°	109	54 150 324 400	CW
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 I	45°	169	136,50	CW
Tiros VI	–	104	136,23 136,92	CW
Anna Ib	–	114	54 162 216 324	CW
Relay	–	197	136,14 136,62 4080 4165 4175	–
Telstar II	–	256	136,05 4080 4165 4170	–
Tiros VII	58,2°	102	136,232 136,922	–

LEADER TEST INSTRUMENTS

LTC-900

Nytt

TRANSISTOR PROVARE

Kan användas

för provning när transistorerna är inkopplade i kretsen.....
för kontroll av Iceo .....
som signal-injektor .....
som mA-meter och voltmeter .....

Tekniska data

● Mätområde: Iceo GOOD-BAD-indikering, diod GOOD-BAD-indikering, α ··· 0-0, 993.: β ··· 0-150 ● Spänning: 0-12V ● Ström: 0-50 mA ● Oscillator: 1 KHz sinusvåg samt övertoner till denna ● Batterier: UM-2 X 2 ● Dimensioner: 225 x 150 x 57 mm ● Vikt: 1,5 kg.

För närmare upplysningar tillskriv:

OHMATSU ELECTRIC COMPANY LTD.
850 TSUNASHIMA-CHO, KOHOKU-KU, YOKOHAMA, JAPAN
Telegramadress: LEADER YOKOHAMA

SILICON PLANAR EPITAXIAL

COMPLEMENTARY NPN/PNP TRANSISTORS

FAST LOGIC SWITCHES (1-200mA)		
NPN 2N2369		PNP 2N2894
650 Mc/s typ.	f_T	600 Mc/s typ.
40 min at 10mA	h_{FE}	30 min at 10mA 25 min at 100mA
0.25V max at 10mA	$V_{CE(sat)}$	0.15V max at 10mA

FAST CORE DRIVERS (10-500mA)		
NPN 2N2845		PNP 2N2696
250Mc/s min	f_T	100Mc/s min
20 min at 500mA	h_{FE}	20 min at 300mA
1V max at 500mA	$V_{CE(sat)}$	1V max at 300mA
40n sec max	T_{on}	75n sec max

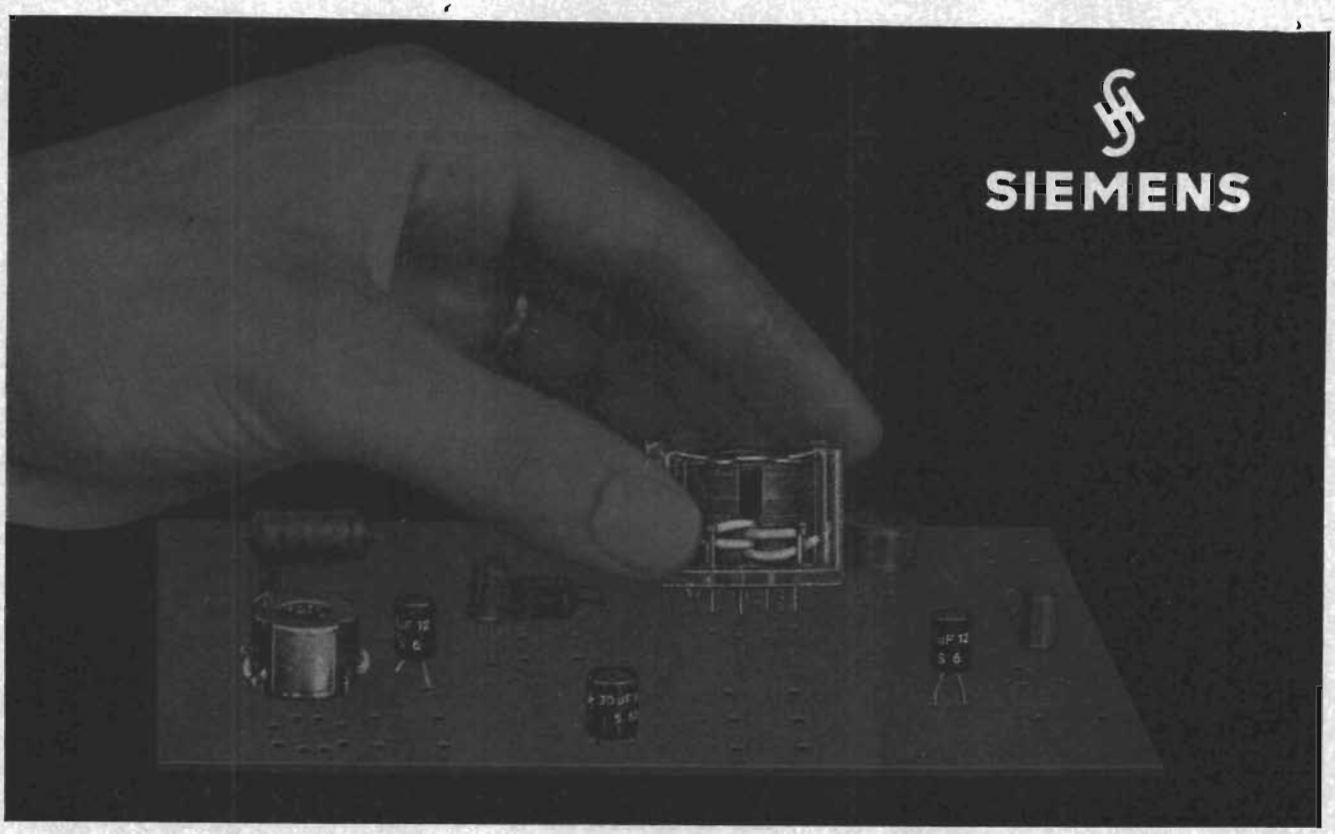
FAST GENERAL PURPOSE		
NPN 2N914		PNP 2N996
300Mc/s min	f_T	100Mc/s min
30 min at 10mA 10 min at 500mA	h_{FE}	35 min at 20mA 30 min at 60mA
0.7V max at 200mA	$V_{CE(sat)}$	0.3V max at 60mA

SGS

SOCIETA' GENERALE SEMICONDUTTORI
associate and licensee of
FAIRCHILD SEMICONDUCTOR

Available from distributor stocks

SCANTELE AB
Tengdahlsgatan 24 Stockholm So
Telephone: 24 58 25



Ferritkärnor med hållare för tryckta kretsar för induktanser från tonfrekvens till UHF

Redan år 1930 införde Siemens & Halske limmade järnpulverkärnor i sin tillverkning av spolar för högfrekvens. Som en logisk fortsättning till dessa följer siferritkärnorna vilka är uppbyggda av sintrade metalloxider. Siferritkärnorna är mekaniskt starka och så hårda att de endast kan efterbearbetas genom slipning och polering. De har låga förluster och tillverkas i 10 olika material för användningsområden från några få Hz upp till 150 MHz. Särskilda kärnformer har utvecklats för ett flertal specialändamål.

Ett representativt urval av vidstående normerade siferritkärnor lagerföres i Stockholm.

Typbeteckning	B 65531	B 65541	B 65651	B 65661	B 65671	B 65701	B 65611
Dim. Ø × höjd mm	11×7	14×8	18×11	22×13	26×16	30×19	36×22
AL-värde* nH/v²	25–1600	40–2100	25–2800	40–3800	60–4900	250–6200	250–7600
Lindningsutr. mm²	4,2	8,4	14,0	23,4	32,0	48,0	63,0

* AL-värde = induktans per varv²

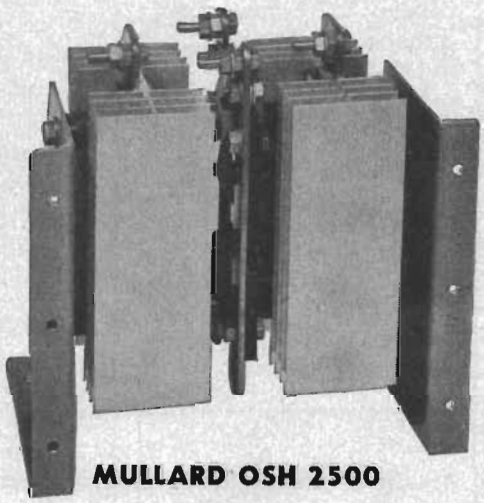
För information kontakta vår avd. TK. Tel. Stockholm, 22 96 40, 010/22 96 80

TK/62251

SVENSKA SIEMENS AB

LIKRIKTAR-STAPLAR MED KYLPLÅTAR

Mullard erbjuder nu kompletta likriktarstaplar för större effekter till ändå fördelaktigare priser. Följande typer tillverkas och kommer att lagerföras. Ring eller skriv till oss för närmare informationer.



MULLARD OSH 2500

	Typ	Max. likspänning ut (V)	Max. medelström ut med resistiv eller induktiv belastning (A)	Max. inspänning medelvärde (V)	Dimensioner (mm)
Enfas brygg-koppling	OSH 2400	125	20	140	163,5×146×178,5
	„ 2401	250	20	280	163,5×146×178,5
	„ 2500	250	52	280	222 ×125×210
	„ 2501	125	52	140	222 ×125×210
	„ 2502[1]	250	52	280	222 ×125×210
	„ 2503[1]	125	52	140	222 ×125×210
	„ 2600	125	104	140	235 ×185×280
	„ 2601	250	104	280	235 ×185×280
	„ 4400	500	20	560	262 ×164×178
Trefas brygg-koppling	OSK 2500	190	75	140	325 ×125×210
	„ 2501	190	30	140	241 ×121×179
	„ 2600	190	150	140	338 ×185×280
	„ 4500	380	75	280	325 ×125×210
	„ 4501	380	30	280	241 ×121×179
	„ 4502	760	75	560	326 ×178×211
	„ 4505	760	30	560	262 ×241×178
	„ 4600	380	150	280	338 ×185×280

[1]) lika OSH 2500 och OSH 2501 men med separat kylplåt för varje likriktare.

Mullard
TRADE MARK MULLARD LTD

MULLARD

Strindbergsgatan 30, Stockholm No
Telefon 08/67 0120

Mullard
TRADE MARK MULLARD LTD

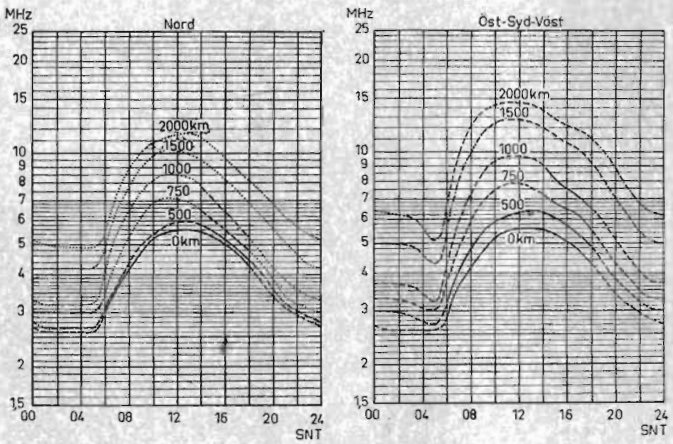
Radioprognoser för oktober

Kortdistansprognosen

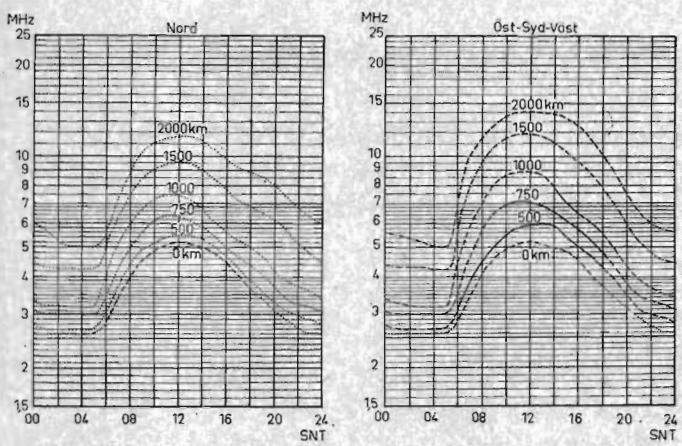
Prognoskurvorna är uppgjorda för två huvudområden, norra resp. södra Sverige. För varje område anges prognos för förbindelser dels i nordlig riktning, dels i riktning öst-syd-väst. För riktningar som ligger inom sektorn väst-nord eller nordost får man interpolera linjärt mellan nord- resp. öst-syd-västkurvorna. Under vissa delar av dygnet behöver man inte göra denna interpolation, enär skillnaderna mellan de båda kurvskarorna 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



FAGERSTA

FAMA och TICONAL

— permanentmagneter som Ni kan lita på

Inom radion och televisionen använder man en stor mängd permanentmagneter, t. ex. för högtalare, mikrofoner, pick-ups m. m. Här är fordringarna stora på stabilitet och energiinnehåll.
FAMA och TICONAL har stor okänslighet mot såväl termisk, mekanisk som magnetisk inverkan, de är mycket motståndskraftiga mot stötar, värme och avmagnetiserande fält.

FAMA och TICONAL har mycket stort magnetiskt energiinnehåll, vilket i förening med låg specifik vikt ger små och lätta konstruktioner. T. ex. TICONAL Gg med (B×H) max. över 5,5× 10^6 cgs, dvs. ett magnetiskt energiinnehåll, som är mer än 30 gånger större än hos en kolstålsmagnet.

Kvalitet:	FAMA 600	FAMA 700	FAMA 1000	TICONAL	TICONAL Gg
(B×H) max. × 10^6 cgs:	1,2	1,6	1,8	5,0	5,5

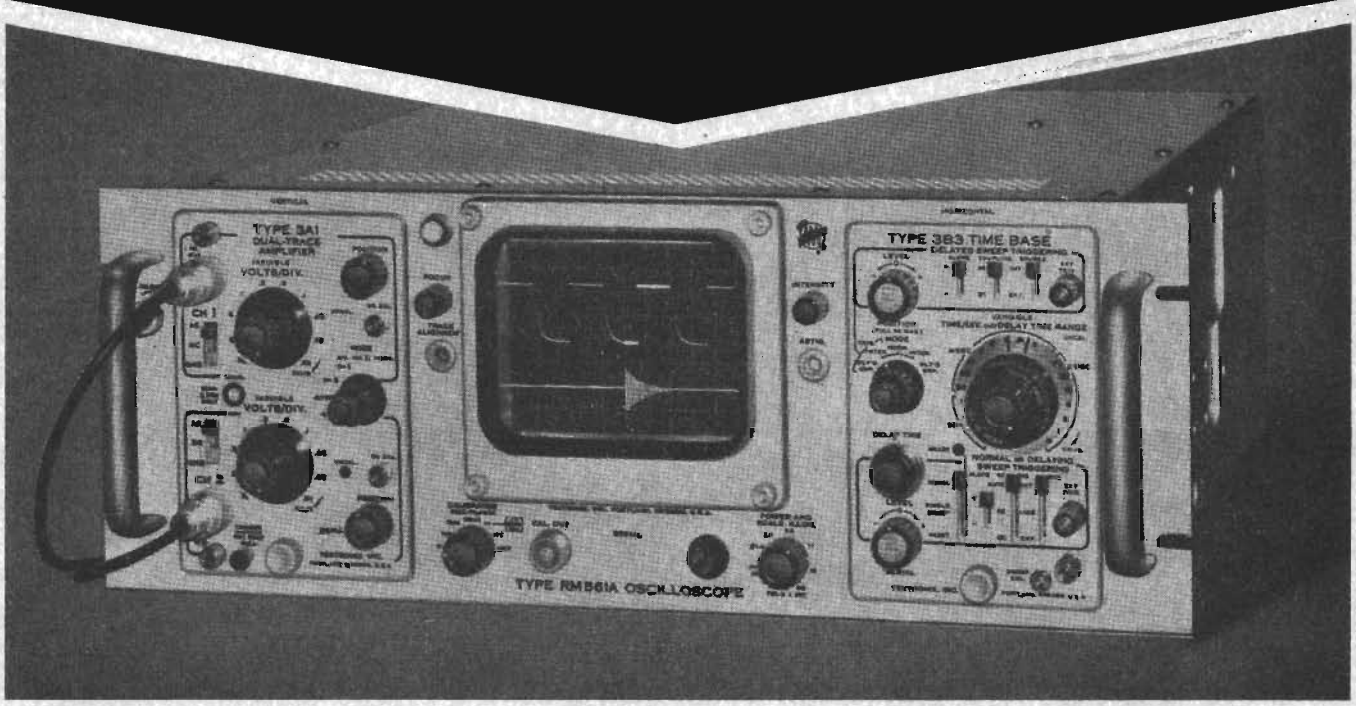
FAGERSTA BRUKS AB *Dannemoraverken Österbybruk*

Endast 178 mm högt

är detta TEKTRONIX-oscilloskop

som kan användas med

12 OLIKA PLUG-IN-ENHETER.



Typ RM561A oscilloskop med typ 3A1 tvåkanalsförstärkare och typ 3B3 tidaxelenhet erbjuder hög känslighet, stor bandbredd, tvåförloppspresentation kombinerad med kalibrerad svepfördöjning i en kompakt förpackning till ett moderat pris.

Ni har dessutom möjlighet att använda vilken som helst av 10 andra förstärkare och tidaxelenheter för differential, flerförlopps-, sampling- eller annan tillämpning inkluderande X-Y-förlopp.

Dessutom kan Ni observera förloppen utan porallax tack vare TEKTRONIX nya rektangulära keramiska katodstrålerör som har gradering i samma plan som bilden.

Typ 3A1, Tvåkanalsförstärkare.

Bandbredd 0–10 MHz för vardera kanalen.
Känslighet 10 mV/cm till 10 V/cm i 10 kalibrerade steg, sekvens 1–2–5 med variabel kontroll.

Typ 3B3, Tidaxelenhet.

Normal- och fördröjningssvep från 0,1 µs/cm till 1 s/cm i kalibrerade steg, sekvens 1–2–5 med variabel kontroll.
5 gångers svepexpansion.
Engångssvep.
Fördröjningsintervall från 0,5 µs till 10 s.
Flexibel triggning upp till 10 MHz.

Kontakta generalagenten: **ERIK FERNER AB**

Box 56 – BROMMA – Vx 25 28 70

Långdistansprognosen

Radioprognosen för långdistansförbindelser under oktober månad är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, $R=18$. För november beräknas solfläckstalet till 17, för december till 16 och för januari 1964 till 15.

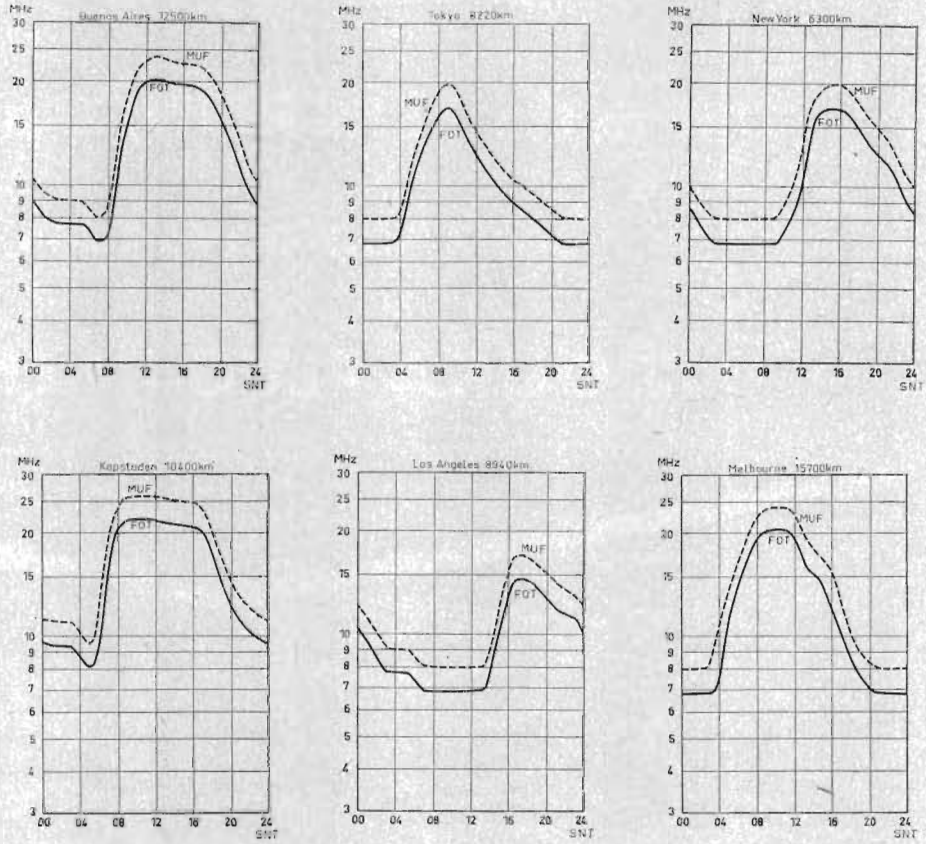
Prognosen anger beräknade värden på MUF (Maximum Usable Frequency) resp. FOT (Optimum Traffic Frequency) och avser radioförbindelser i sex olika riktningar, räknat från Mellansverige.

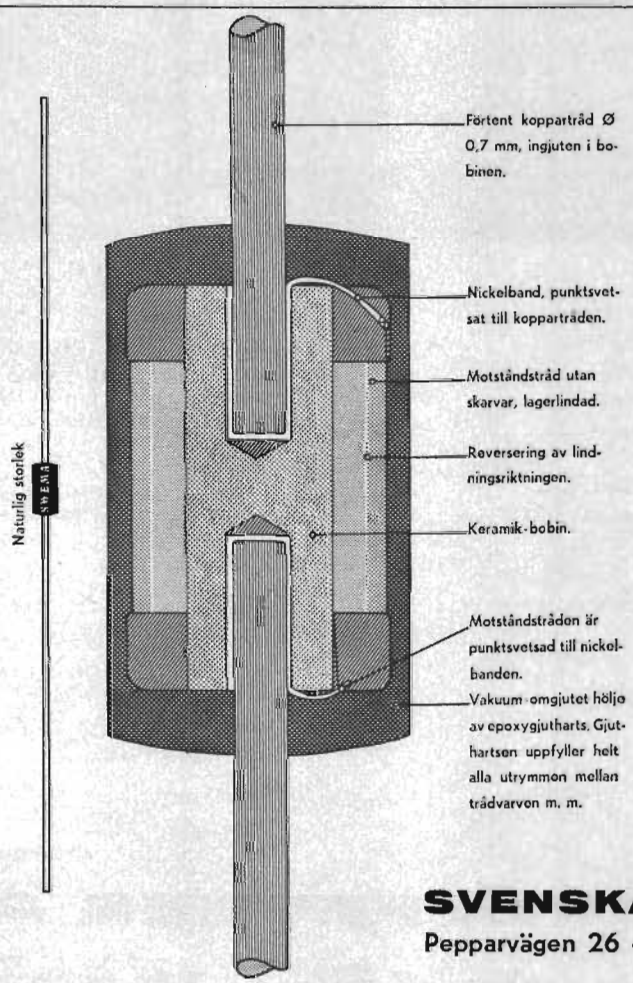
Normalt för årstiden är att MUF fortsätter att stiga under dagtid. Under nattid avtar emellertid MUF. Den atmosfäriska störningsnivån, jonosfärabsorptionen och förekomsten av sporadiska E-skikt avtar jämfört med under sommarmånaderna.

Meteorskuren »Orionids» uppträder den 18—26 oktober med maximum den 22, »Southern Taurids» den 27 okt.—22 nov. med maximum den 1 nov., och »Northern Taurids» den 17 okt.—2 dec. med maximum den 12 nov.

Allmänt kan månadens konditioner jämföras med dem som rådde under oktober 1931, —32, —34, —43, —44 och —53.

TS





SWEMA:s

TRÅDLINDADE PRECISIONS-MINIATYRMOTSTÅND

SWEMAs Trådlindade Precisions-Miniatyrmotstånd typ RB 62 skiljer sig i väsentliga avseenden från hittills förekommande typer. Genom en högt utvecklad lindningsteknik och mångårig erfarenhet av gjutning av speciellt epoxyhartser under vakuum har det blivit möjligt att framställa ett trådlindat miniatyrmotstånd med hög precision och stabilitet, hög belastbarhet samt stor resistens mot fukt.

SPECIFIKATION

Max. belastning vid +85°C:	0,5 W.
Nolleffektgräns:	+155°C.
Max. spänning:	300 V.
Temperaturkoefficient:	Max. 20 ppm/°C.
Effektkoefficient:	125°C/W.
Lufttrycksområde:	Från 20 mb.
Temperaturområde:	—55—+155°C.
Motståndsvärden i serie 1-2-5:	1 Ω—500 kΩ.
Noggrannhetsklasser:	0,05—0,1—0,2 0,5—1,0 %.

Standardvärden kan i regel levereras från lager. Mellanliggande värden tillverkas på beställning.

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

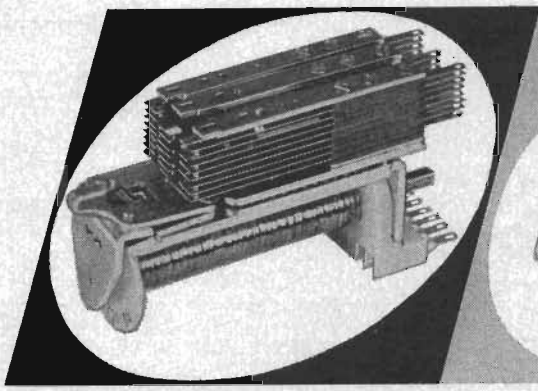
Pepparvägen 26 - STOCKHOLM-FARSTA 5. Tel. (08-) 940090

Ericsson LM

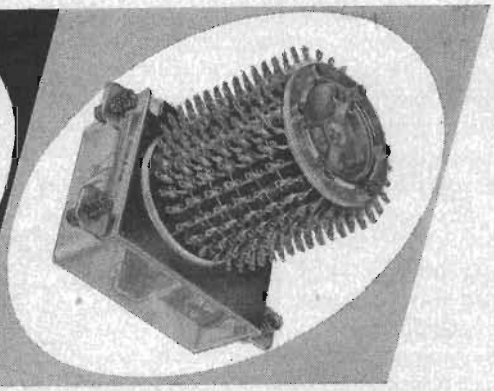
KOMPONENTER

Ericsson LM KVALITET

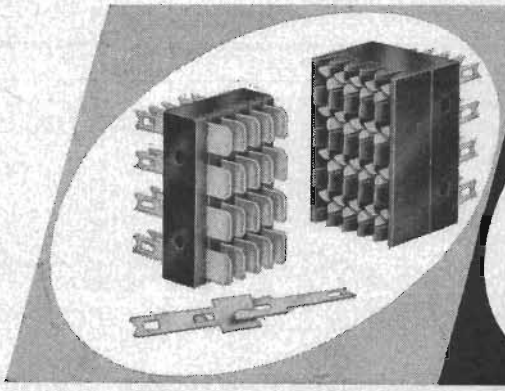
Tänk efter hur driftsäker en telefon i själva verket är... Låt samma säkerhet prägla de områden, där just precisionen och driftsäkerheten spelar en avgörande roll, i kontrollsystem, fjärrmanövrering etc. Tar Ni LM Ericsson-komponenter, har Ni garanti för *telefonkvalitet* med decenniers teletekniska erfarenhet som grund.



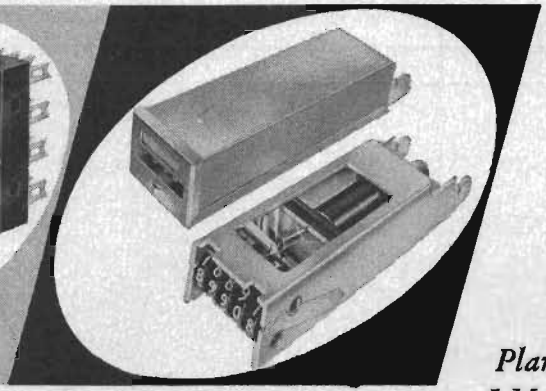
Telefonrelä RAF av högsta kvalitet för max. 12 slutningar eller brytningar.



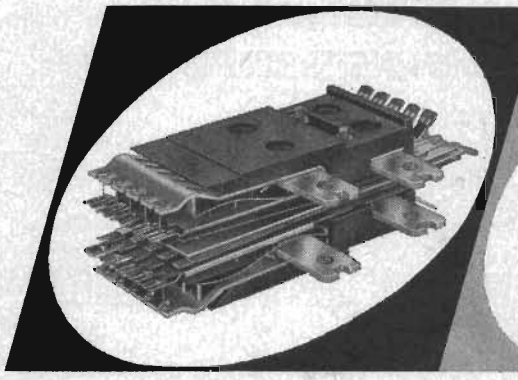
Rundgående väljare RVF 10—12. Max. 30 lägen och 6 poler eller 15 lägen och 12 poler.



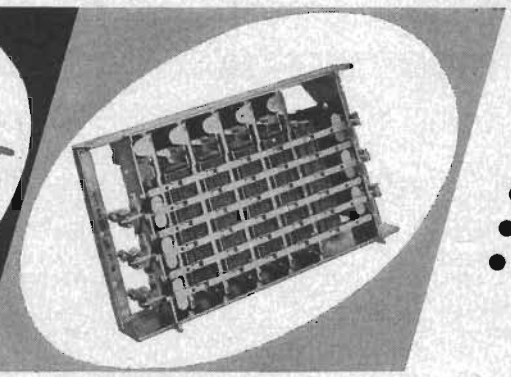
20-delig propp RPV 2051 och jack RNV 2051 kan kombineras till 40-, 60-, 80-deliga kontaktdon.



5-ställig räknare RSA 200. Finns även i 10-räknarenheter BCT 950 med gemensam huv.



Säkringsapparat NFS 212 med inbyggd plus- och minusanslutning samt larmkontakt.



Koordinatväljare RVD. Storlekar: 5 och 6 stänger m. 5 el. 10 bryggor och max. 10 poler

Planera med LM Ericssons komponenter

- koordinatväljare
- rundgående väljare
- reläer
- omkastare
- räknare
- proppar
- jackar
- säkringsmateriel

Ring eller skriv för närmare upplysningar

LM ERICSSONS SVENSKA FÖRSÄLJNINGS AB

STOCKHOLM 1 – Kungsgatan 33, Box 877 – Tel. 08/22 31 00
GÖTEBORG 2 – St. Badhusgatan 20, Fack – Tel. 031/17 09 90
MALMÖ 4 – St. Nygatan 29, Fack – Tel. 040/711 60
SUNDSVALL – Rådhusgatan 1 – Tel. 060/559 90

Ericsson LM

Jonosfärdata för juni 1963

I vidstående diagram är de jonosfärdata sammanställda som under juni månad 1963 utvärderats vid *Uppsala Jonosfärobservatorium*.

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).

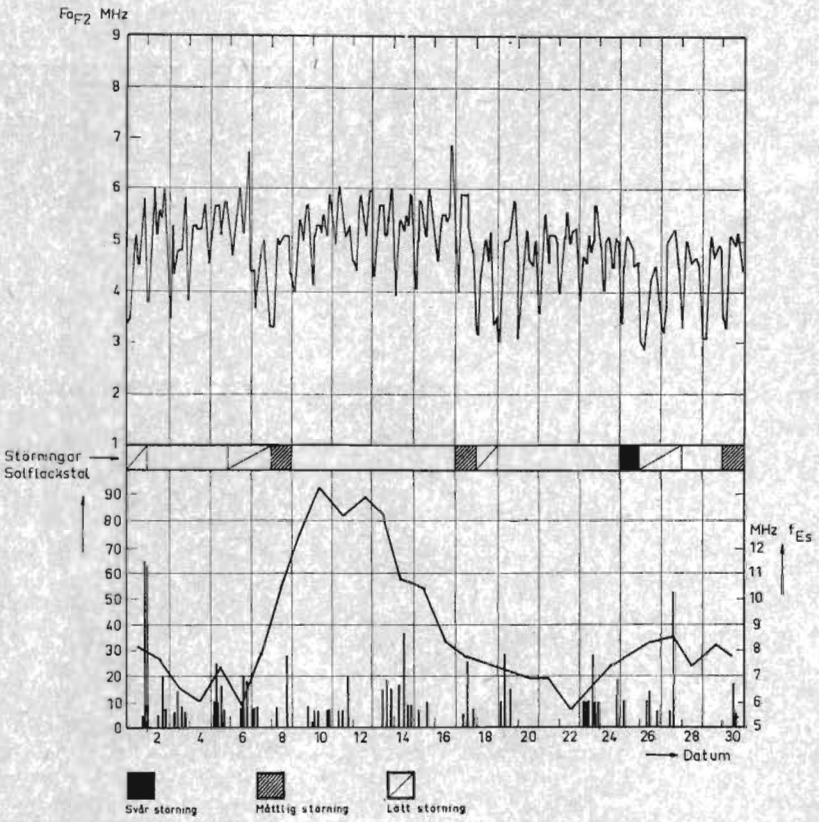
Den kritiska frekvensen för F2-skiktet har, som framgår av diagrammet, visat en del dag-till-dag-variationer. Skillnaden mellan natt- och dagfrekvenserna är betydligt mindre än under vintermånaderna.

En del störningar har noterats, och man kan tydligt se hur gränsfrekvensen sjunkit vid sådana tillfällen. Kortvariga och svaga SID:s (Sudden Ionospheric Disturbances) har rapporterats endast den 12 juni.

Medelsolfläckstalet för månaden var 36,6, vilket är något lägre än för maj. Solfläcksaktiviteten var oväntat hög i mitten av månaden och den 10 juni registrerades toppvärdet $R=92$.

Förekomsten av sporadiska E-skikt har jämnt fördelats över månaden men endast i slutet och i början av månaden har E_s högre än 10,0 MHz noterats.

TS



MODELL 3044–20

narda microwave corporation

RIKTKOPPLARE

MED MAXIMALT RAK KURVA FÖR KOPPLING/FREKVENS

FREKV.OMRÅDE: Full oktav, kopplingsvariation ± 0,2 db
KOPPLINGSKARAKTERISTIK:
Max. avvikelse från nominellt värde ± 0,5 db
Absolut kalibreringsnoggrannhet ± 0,1 db
Relativ kalibreringsnoggrannhet ± 0,05 db
KOPPLINGSVÄRDEN: 10, 20 och 30 db
Varje riktkopplare är kalibrerad vid 5 olika frekvenser och kalibreringsvärdena finnas angivna på riktkopplaren (se bilden)
Utförliga tekn. data sändes på begäran.

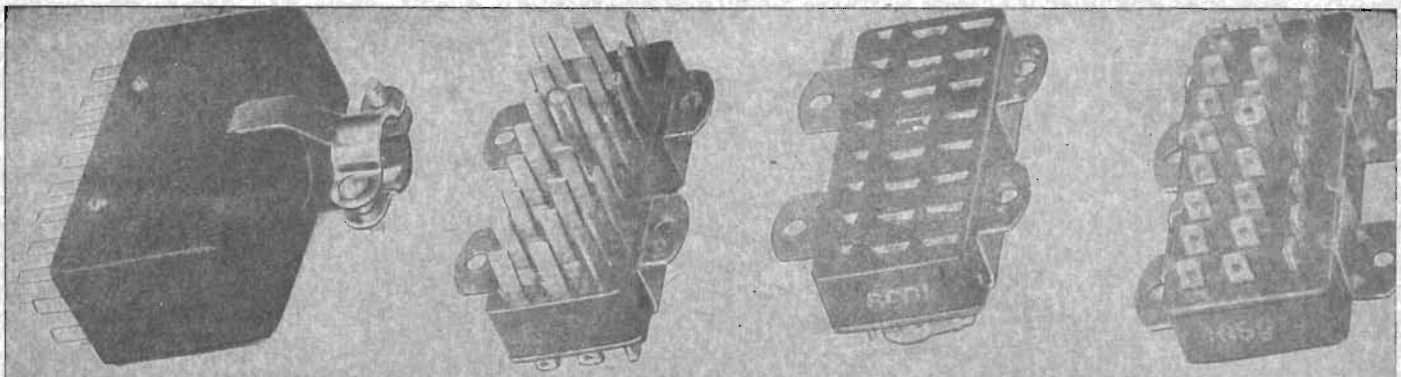
NARDA's tillverkningsprogram av riktkopplare omfattar ett 80-tal olika modeller.
Vissa serier av koaxialriktkopplare kan med fördel användas över ett frekv.område av 5 : 1.
Låt oss informera Er om NARDA's tillverkningsprogram i övrigt när det gäller instrument och komponenter inom frekv.-området UHF—90 GHz.

BEGÄR KATALOG!

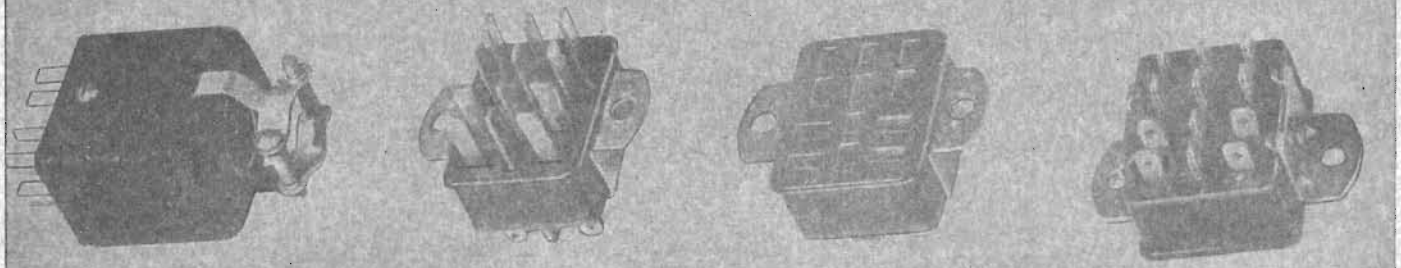
GENERALAGENT:

AMERIKANSKA teleprodukter AKTIEBOLAG

NYBOHOVSGRÄND 56, STOCKHOLM SV
TELEFON: 18 29 30, 18 29 39



ELEKTRONISK KONTROLL med ALPHA:s kontakter



• I den moderna verkstadsindustrin har man stora krav på elektriska kontakter. I allt större omfattning använder man ALPHA:s kontakter i elektroniska maskinkontroller, som styr bearbetningsmaskiner.

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.

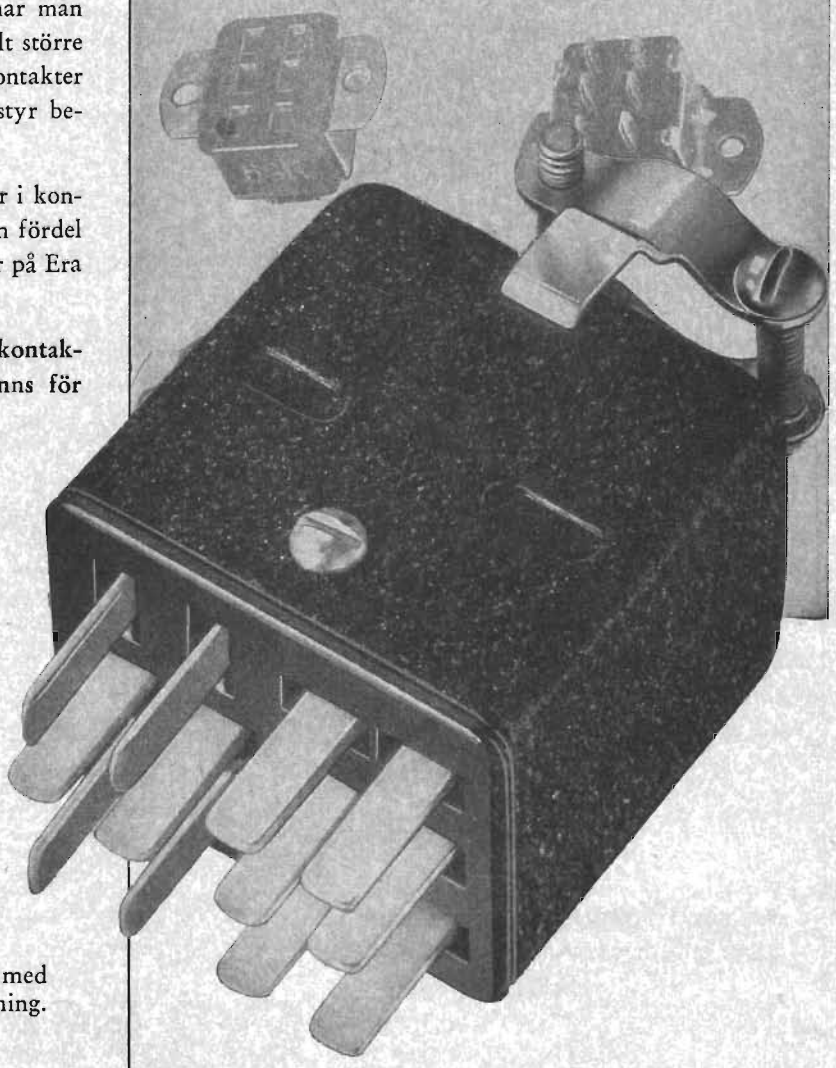
De kan kompletteras och utföras enligt individuella önskemål. Ring och begär vår katalog eller bestäm tid för konsultation.

M-kontakterna lagerföras med följande antal poler:

2	4	6	8
12	18	24	33

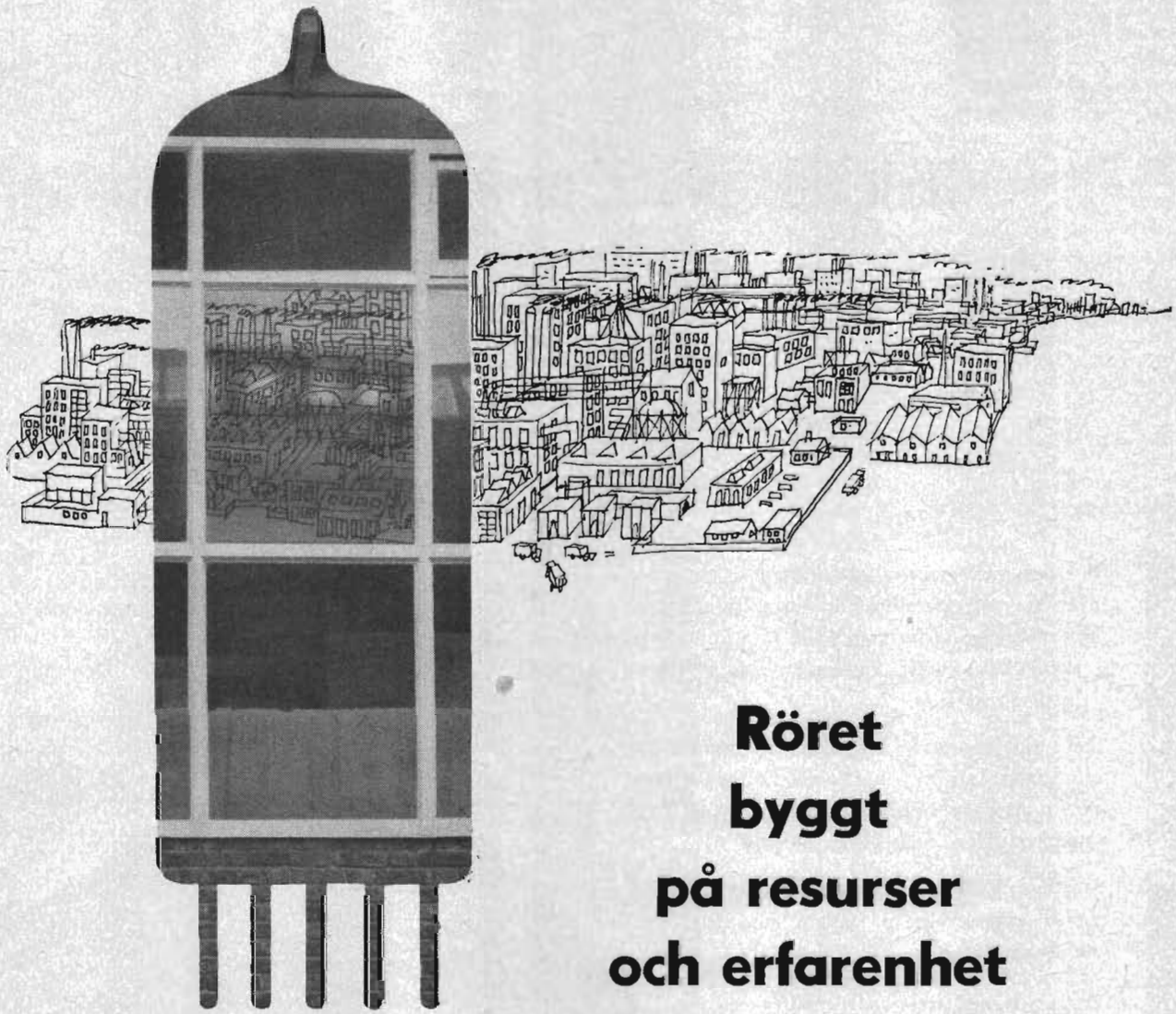
Det svenska försvaret utnyttjar ALPHA:s kontakter och samarbetar med ALPHA för vidareutvecklingen på kontaktområdet.

Kontaktdon för panelmontage utföres med såväl kortsides- som långsidesfastsättning.



AB ALPHA • SUNDBYBERG • TEL. 28 26 00

ALPHA ETT Ericsson LM-FÖRETAG



Röret byggt på resurser och erfarenhet

MINIWATT

Bakom varje PHILIPS MINIWATT-rör står en världsomfattande organisation med stora resurser, som också kommer Ert företag till del. PHILIPS MINIWATT investerar stora summor i laboratorier och forskning, i valet av högklassigt material och i minutiös kontroll vid tillverkningen. Det är därför god service att använda PHILIPS MINIWATT-rör.

Det lönar sig att sälja kvalitet

Ni är säkert medveten om att det lönar sig att byta till rör som har kvalitetsmärkets alla fördelar. Nöjda kunder kommer alltid tillbaka. Missnöjda kunder kommer också tillbaka, men bara en gång – för att klaga!

En världsomfattande organisation som betyder trygghet också för Er

PHILIPS MINIWATT innebär trygghet och god service. Ni kan lita på PHILIPS MINIWATT – nu och i framtiden.

PHILIPS

PHILIPS

RADIO och television

radio och televisionsteknik · elektronik
ljudteknik · amatörradio

Förlag och tryck
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1963

Ansvarig utgivare
BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör
JOHN SCHRÖDER

I redaktionen
KJELL JEPPSSON
THORE RÖSNES
ANNA-LISA NORRSÄTER

Layout
KURT FINK

Annonschef
GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef
THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

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

Pren.-pris 1/1 år 30: —, 1/2 år 15: 50
(därav oms. 1: 95 resp. 1: —)
Pren.-pris utanför Skandinavien:
helår 34: 05
Lösnummerpris 3: — (inkl. oms.)

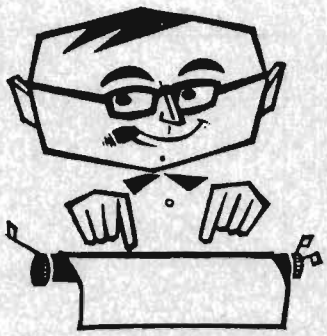
Eftertryck av artiklar, helt eller delvis, förbjudet utan speciellt tillstånd

Omslagsbilden för detta nummer visar den vidlyftiga utrustning som användes vid Mullard för automatiska livslängdsprov och kollning av transistorparametrarna. *Se artikel på s. 57*

I kommande nummer:

Stereo och hi-fi på Berlin-utställningen ☐ Detaljbeskrivning av Thomas-orgeln i Heath-byggsats Gammaanpassade TV-antenner ☐ ☐ Om service på kretskort ☐

Från Berlin och Basel



Två utställningar har under hösten besökts av RT, dels *Grosse Deutsche Funkausstellung* i Berlin, dels *Internationale Fachmesse für Industrielle Elektronik* i Basel.

Berlin-utställningen hade två huvudteman: dels en 40-årig tillbakablick på radions tillkomst i Tyskland, dels den nu skönjbara inledningen till en ny epok, *stereofonisk rundradio*.

Man kunde konstatera att stereorundradion väckte stor nyfikenhet hos den breda publiken åtminstone att döma av de långa köerna framför demonstrationslokalerna för rundradiostereo.

Däremot hade
man det intrycket att de västtyska sändarbolagen inte är särskilt entusiastiska inför stereorundradion. Man invänder att stereon måste medföra en ganska avsevärd vidareutbyggnad av sändarnäten och att masspublikens intresse för stereo kan ifrågasättas. Man hänvisar till att små transistorapparater och bilradiomottagare knappast ger någon rättvisa åt stereosändningar och att den förströdda uppmärksamhet som exempelvis ägnas lätt musik och underhållningsprogram knappast rättfärdigar en stereopresentation av dessa program.

Flera av de västtyska sändarbolagen har öppet deklarerat sin negativa inställning till stereorundradion. Andra däremot, bl.a. Norddeutscher Rundfunk och Westdeutscher Rundfunk är mera positivt inställda och har planer på kontinuerliga försökssändningar med rundradiostereofoni med början redan detta år.

Ett mera påtagligt
intresse för stereorundradio visade den västtyska radio- och TV-industrin, som f.ö. »tjuvstartat» med avsevärda leveranser av stereoadaptrar till USA där ju stereorundradiosändningar är i gång i ganska stor utsträckning. Av förklarliga skäl vill nu den västtyska radioindustrin få stereorundradion införd på hemmaplan så snabbt och i så stor skala som möjligt.

Att stereotekniken ger seriös musik en extra dimension stod emellertid fullt klart av stereodemonstrationerna på Berlin-utställningen. Däremot fick man inte riktigt klart för sig om hörspel och andra talprogram blir så mycket bättre med stereo.

Kanske kommer framtidens stereorundradio att koncentreras till de seriösa radiokanalerna under det att tal- och lätta musikprogram körs med mono. En sådan utveckling förefaller i alla fall inte alldeles osannolik mot bakgrunden av vad man fick höra i Berlin i år i fråga om stereorundradio.

Det förefaller
emellertid som om stereorundradion inneburit en stimulans för intresset för förstklassig ljudåtergivning i Västtyskland bland radiofabrikanterna. Audio-radioutrustningar i form av »splittrade» anläggningar, dvs. med uppdelade enheter, högtalare, förstärkare, tuners etc. — en tidigare nästan okänd form av utrustningar i Västtyskland — var rätt vanliga på utställningen och visar att utvecklingen i Västtyskland kanske kommer att länkas in på den amerikanska linjen.

En annan
utvecklingstendens som kunde spåras i Berlin var att de västtyska TV-mottagarna mer och mer börjar övergå till att bli snygga möbler, så som vi numera vant oss vid här i landet.

Att färg-TV:n helt lyste med sin frånvaro på Berlin-utställningen får väl inte tolkas på annat sätt än att fabrikanterna och sändarbolagen avvaktar vad som händer och sker just nu på olika håll på det internationella planet i fråga om systemstandardisering på detta område.

Digitalteknik och processreglering
börjar dyka upp i alltmera tekniska sammanhang kunde konstateras på Baselutställningen. Likaså att transistorerna fortsätter sitt segertåg genom allt vad industrielektronik heter.

Men annars var det svårt att få fram några entydiga utvecklingslinjer med ledning av vad som visades på denna utställning. *T R*

Karl Tetzner ser på Berlin-utställ

På *Grosse Deutsche Funkausstellung* i Berlin 30/8—8/9 var stereorundradion ett av de stora slagnumren. Trots att ännu ingen vet något om när stereorundradio kommer att införas i Västtyskland har den tyska industrin drivit hårt på utvecklingen av stereorundradiomottagare. Några firmor i Västtyskland levererar f.ö. sedan 1 1/2 år tillbaka dylika apparater, mestadels i form av stereotillsatser (dekoder) till USA och Kanada, där stereorundradiosändningar införts.

Ett exempel på en stereotillsats av västtyskt fabrikat är modell 1265 från *Graetz*, se fig. 1. Förbindningen till mottagarchassiet sker via en sexpolig kontaktlist, vars motsvarande kontaktdon återfinns i mottagaren. Tillsatsen kräver en arbetsspänning av 23 V, som tas ut från anodspänningen via ett seriemotstånd i mottagaren.

Stereosignalen tillföres ingångsklämmorna II. Se fig. 2. Summasignalen (L+R) = vänster+höger, avskiljes genom en RC-länk R417+C412 som samtidigt ger erforderlig diskantsänkning. Via avkopplingsmotstånden R413 och R414 påföres summasignalen de båda LF-utgångarna IV för L-signalen och VI för R-signalen. Summasignalen genomgår inga förstärkarsteg och utsättes därför inte för någon distorsion.

19 kHz pilot-tonfrekvensen och sidbandsfrekvenserna för 38 kHz hjälpbärvågen går via kondensatorn C401 och motståndet R401 till basen på transistorn T401. Denna är tack vare emittermotståndet R404 starkt motkopplat för låga frekvenser (C403 avkopplar R404 vid högre frekvenser). Demoduleringskretsen för 38 kHz (L402/C405) i kollektorkretsen för den nyssnämnda transistorn åstadkommer ytterligare undertryckning av summasignalen (L+R-signalen).

19 kHz pilot-tonen över emittermotståndet R404 bortfiltreras genom ett bandfilter som bildas av C404, L403 och C406 samt C407 och L404. Frekvensdubbling av 19 kHz-signalen åstadkommes genom dioderna D5 och D6, som är kopplade i mottakt. Endast ringa rester av 19 kHz-signalen finns kvar över demoduleringskretsen L402+C405.

Transistorerna T402 och T403 förstärker 2×19=38 kHz hjälpbärvågen. Demoduleringskretsen L402+C405 ingår i kollektorkretsen för transistorn T403, i denna krets adderas hjälpbärvågen 2×19=38 kHz med sidbandsfrekvenserna A—B.

Dioderna D1—D4 demodulerar hjälpbärvågen. Över motståndet R408 uppträder då signalen +(L—R) och över motståndet

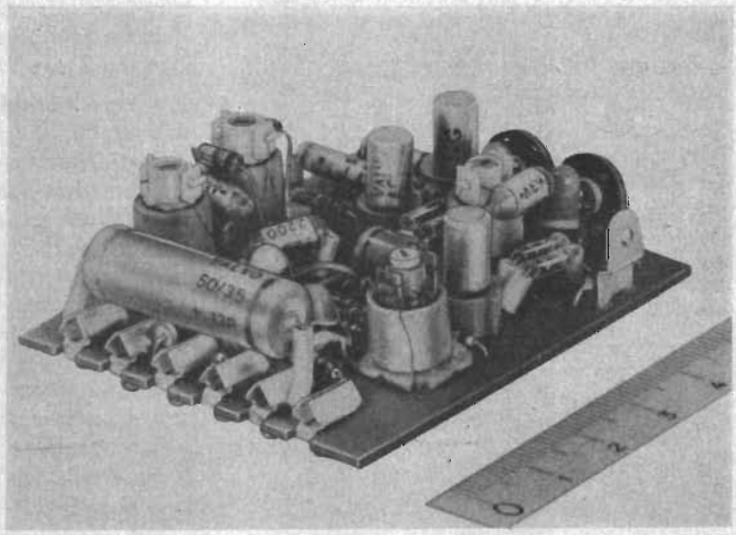


Fig 1

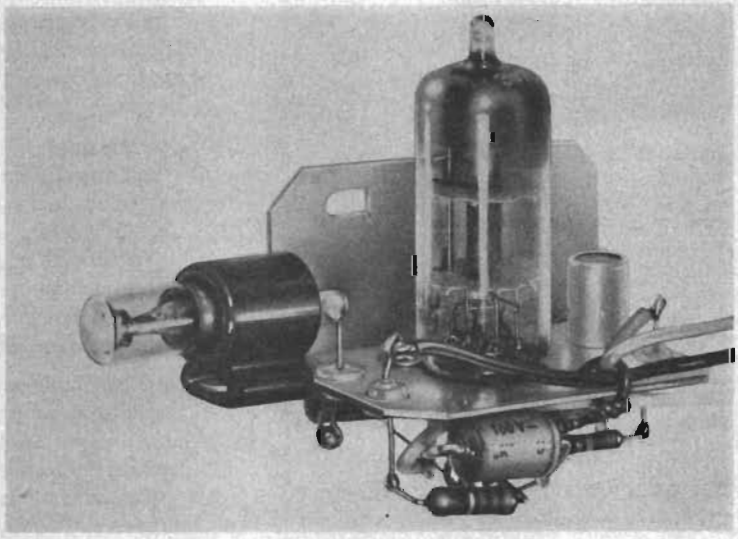


Fig 4

ningen

R406 signalen —(L—R). Båda motstånden är trimpotentiometrar, varigenom amplituden hos differenssignalen (L—R) kan avpassas mot amplituden hos summasignalen L+R så att maximal överhörningsdämpning erhålles.

Från uttagen på båda potentiometrarna uttages differenssignalen via avkopplingsmotstånden R411 och R412 till de båda LF-utgångarna. På stift IV adderar sig (L+R)- och (L—R)-signalen; R bortfaller och 2×L återstår, dvs. signalen för den vänstra kanalen. På stift VI adderas däremot (L+R) och —(L—R). Därmed elimineras L och 2×R är kvar, dvs. signalen för högra kanalen.

Den över motståndet R409 uppträdande likriktade spänningen uppgår till ca —4 V, denna spänning utnyttjas för omkoppling av optiska stereoindikatorn, som är ansluten till stift III.

Spärrkretsen C402/L401 utnyttjas för att undertrycka den s.k. SCA-signalen vid 67 kHz. Denna signal kommer sannolikt inte att utnyttjas i det tyska stereorundradiosystemet.

Fig. 3 visar schemat för stereoindikatorn. När den likriktade spänningen som uppstår över R405, se fig. 2, påföres gallret på trioden lyser glimlampan G1 401, vilket indikerar att stereoprogram överföres, se fig. 4.

I vissa mottagare utnyttjas ett ev. tillgängligt triodsystem i stället för ett speciellt rör. I vissa fall ersättes glimlampan av ett enkelt visarinstrument som indikerar förekomsten av stereoprogram.

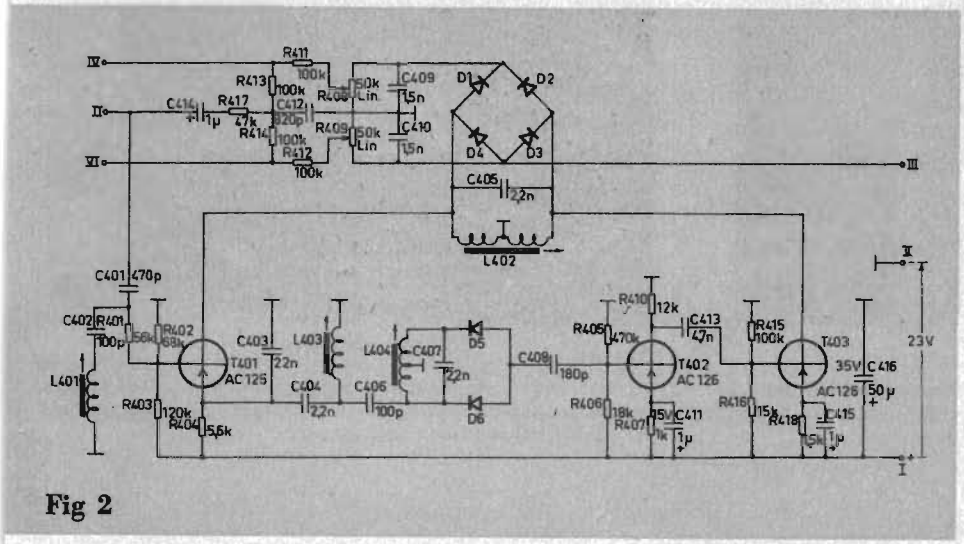


Fig 2

Fig 1

Graetz' FM-stereotillsats, modell 1265. Man ser här den tryckta plattan sedan höljet borttagits. T.v. anslutningsklämmorna, som är avsedda att stickas in i motsvarande kontaktdon i mottagaren.

Fig 2

Principschema för stereotillsats, modell 1265 från Graetz.

Fig 3

Principschema för »stereoindikatorsystem» med triod+glimlampa.

Fig 4

Stereoindikator med tråd+glimlampa (Graetz). Jfr fig. 3.

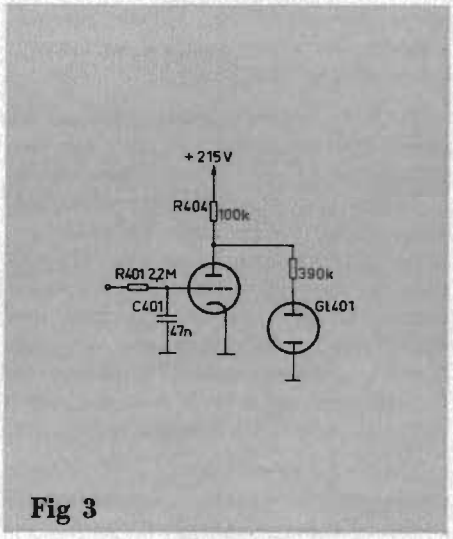


Fig 3

Bords-TV-mottagare med rundradio- och grammofondel

På Berlin-utställningen visade *Blaupunkt* den i fig. 5 visade bords-TV-mottagaren med inbyggd allvågsrundradiomottagare och skivspelare. Modellen, som kallas »Torino», innehåller som TV-del chassiet för apparaten »Cortina» med transistor-UHF-avstämningsenhet, 59 cm bildrör utan skyddsskiva och 5 tryckknappar för stationsval. Rundradiodelen har sex avstämda kretsar och har våglängdsområdena långvåg, mellanvåg och ultrakortvåg, och en anslutning för bandspelare. Rundradiodelen är bestyckad med rören ECC85, EBF89 och ECL86 samt två dioder.

"Elektronisk antenn"

Robert Bosch Elektronik GmbH i Berlin visade på Berlin-utställningen en nykonstruktion av en tidigare introducerad nyhet, en »elektronisk antenn» för UHF-TV. Den »elektroniska antennen» är en kombi-

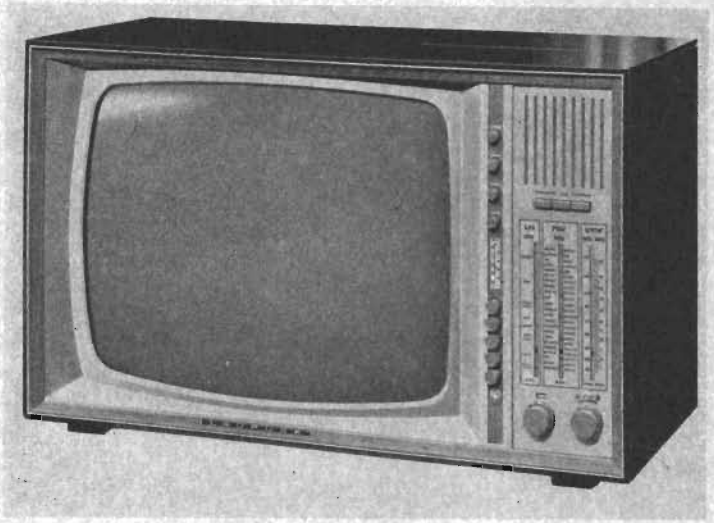


Fig 5

Bords-TV-mottagare med rundradiodel (tre våglängdsområden)+utfällbar stereoskivspelare (ej synlig på bilden). (Blaupunkt.)

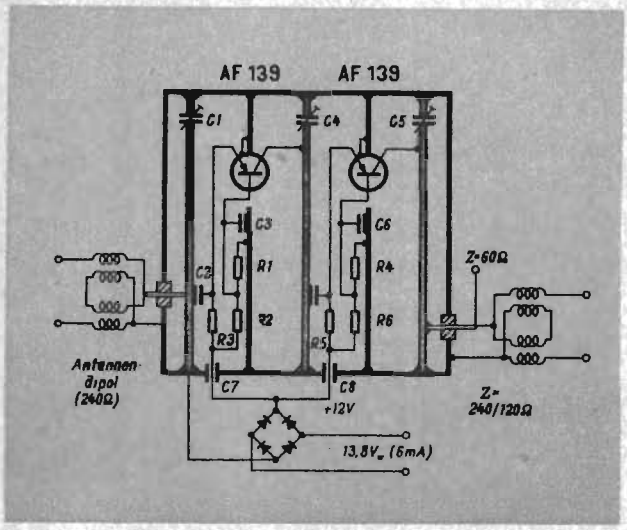


Fig 6

Principschema för tvåstegs transistorförförstärkare, »TREV 2», avsedd att inkopplas i anslutningsdosor för den inmatade dipolen i UHF-antennsystem. (Robert Bosch Elektronik, Berlin.)

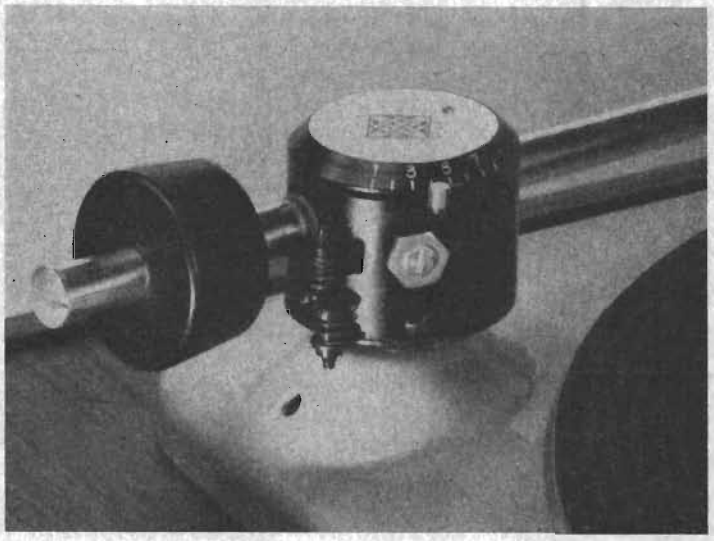


Fig 9

Nåltrycket kan medelst en förskjutbar motvikt ställas in mellan 1 och 8 g på tonarmen i den nya hi-fi-skivspelaren »Studio 220» från Telefunken.

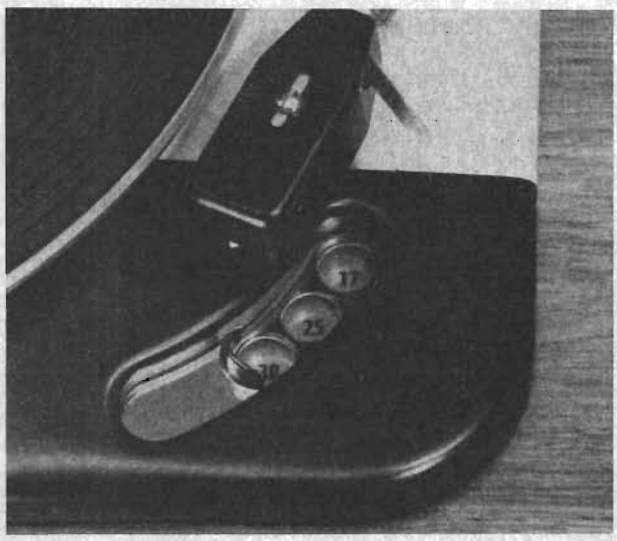


Fig 10

Förvalsutrustningen för skivspelare »Studio 220» från Telefunken. Med denna mekanism väljes olika skivtyper, nålen placeras vid avspelning automatiskt i ingångsspåret.

nation av en riktantenn och en i anslutningsdosan för dipolen i denna inbyggd UHF-förstärkare. Den tidigare introducerade varianten »TREV 1» ger en förstärkning av ca 10 dB. Modell »TREV 2», se fig. 6 och 7 är försedd med två mesatransistorer, typ AF139 och ger en förstärkning av ca 20 dB. Med antennförstärkare av detta slag kompenseras den ofta mycket betydande nedledningsdämpningen som uppträder på UHF-området.

Brustalet för »TREV 2» är vid 470 MHz 4 kT_0, vid 600 MHz 6 kT_0 och vid 790 MHz 8 kT_0.

Maximal ingångsspänning är 30 mV, maximal utgångsspänning 300 mV (över 240 ohm). Strömförbrukningen för »TREV 2» är 5—6 mA.

Hi-fi-apparater

Till de stora nyheterna kan man räkna *Grundigs* hi-fi-stereoanläggning, bestående av en AM/FM-avstämningsenhet »RT50» och en stereoförstärkare »SV50», som tillsammans bildar en komplett anläggning kallad »Studio 50». Se fig. 8.

AM/FM-avstämningsenheten är speciellt avsedd för stereorundradio, den har stor FM-bandbredd, och kvotdetektorn är så dimensionerad att pilot-tonstereofoni kan demoduleras. Vidare ingår brusspärr, avstämningsindikatorrör samt nivåstyrd mono-stereo-omkoppling; övergång till stereo sker endast vid mottagning av sändare som ger tillräcklig ingångsspänning för störningsfri stereomottagning. Utgången är försedd med en transistor-impedansomvandlare för att förhindra kabelförluster.

I 2-kanals-LF-förstärkaren »SV50» ingår uteslutande transistorer — sammanlagt 27 stycken. Utgångseffekten är 2×20 W. Förstärkarens data är synnerligen förnämliga, vilket framgår av tab. 1.

Klangkorrigering sker med hjälp av fyra tryckknappar och två reglerrattar. Följande ingångar finns: två för rundradio, en för bandspelare, en för skivspelare (magnetisk

Tab. 1. Data för förstärkaren »SV50» i Telefunkens hi-fi-anläggning »Studio 50»

Frekvensomfång:	20 Hz–20 000 Hz, ± 1 dB
Distorsion:	0,23 % vid 30 Hz och vid max. utstyrning 0,1 % vid 1 000 Hz och max. utstyrning < 1 % vid 15 000 Hz och halv utstyrning
Intermodulation:	< 1 % vid max. utstyrning mätt vid frekvenserna 250 Hz och 8 000 Hz med en nivåskillnad av 12 dB

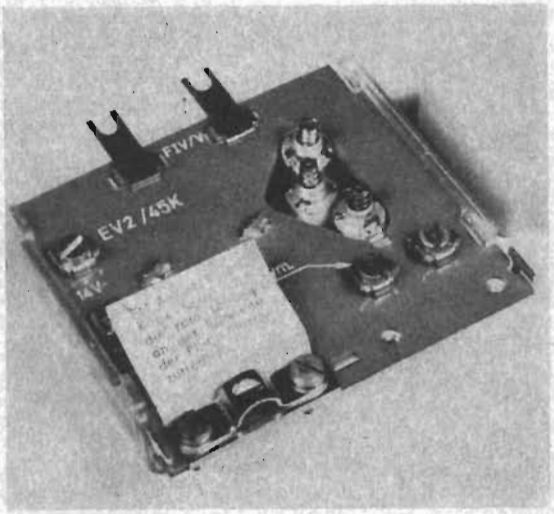


Fig 7

Antennförstärkare »TREV 2» från Robert Bosch Elektronik, Berlin.

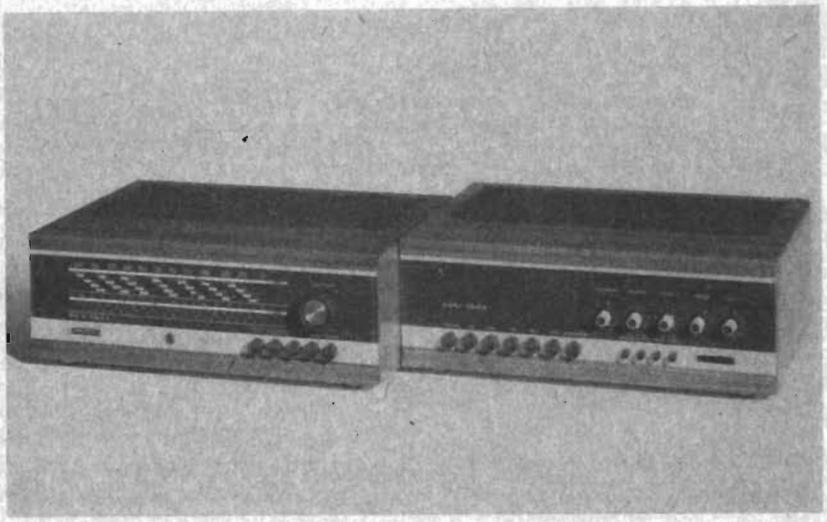


Fig 8

De två byggstenarna i den nya hi-fi-anläggningen »Studio 50» från Grundig. T.v. rundradioavstämningsenheten »RT50» med mellanvågs- och UKV-område, t.h. stereoförstärkare »SV50» för 2×20 W uteffekt.

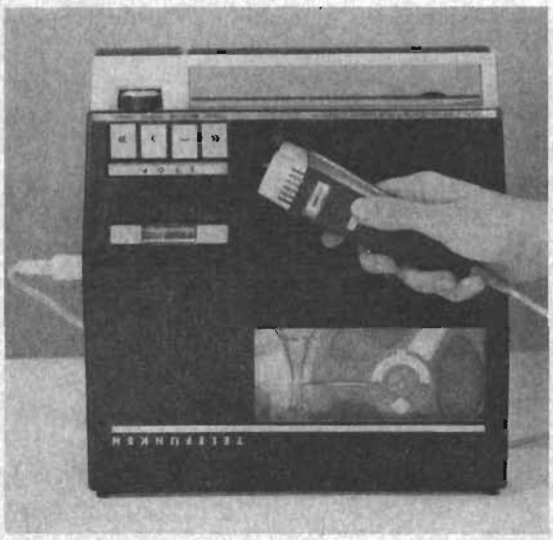


Fig 11

Batteridriven bandspelare »Magnetophon 300» från Telefunken. Yttermått 7,5×27×28 cm, vikt 3,6 kg.

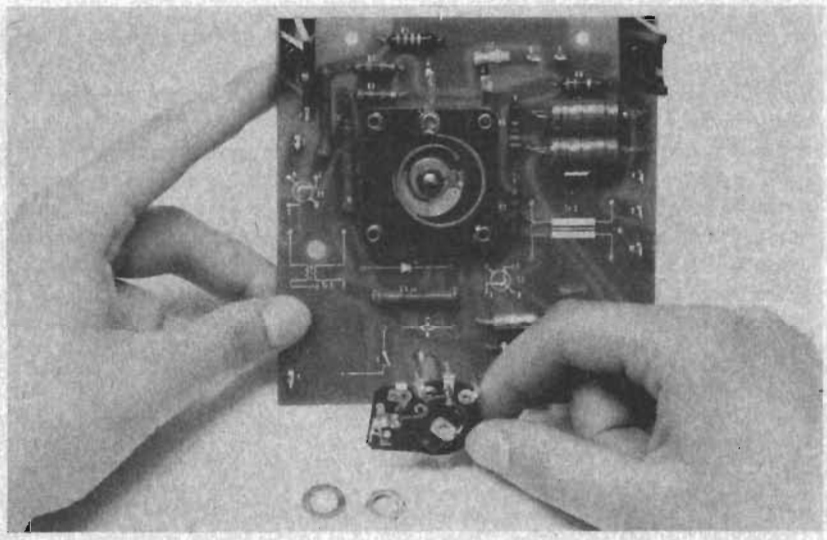


Fig 12

Färdigmonterat kretskort för transistormottagare i byggsats. (Telefunken.)

resp. kristallnålmikrofon). Omedelbart efter ingångarna ingår en tvåstegs förförstärkare med brus- och rumble-filter. Vidare kan man koppla in en ny typ av transistorbestyckad ekoanläggning. I slutsteget ingår en tvåstegs mottaktförstärkare med 2× AC128 och 2×AD131. Den transformatorlösa utgången har en impedans av 5 ohm.

För denna hi-fi-anläggning finns nya 70 och 100 liters högtalarlådor, utrustade med nya lågtonssystem med 30 cm membrandiameter och med en egenresonans som ligger under 20 kHz. I 100-literslådan finns sammanlagt 9 högtalare inbyggda, däribland sex diskanthögtalare som kan svängas i horisontalplanet.

En skivspelare, »Studio 220», visades av *Telefunken*. Skivspelaren är utrustad med en fyrpolig motor, som är lagrad i mjukt gummi. Samtliga roterande delar i denna skivspelare är dynamiskt balanserade och så dimensionerade att en sorts mekanisk lågpassverkan eliminerar återverkan mellan skivtallrik och nålmikrofon. Skivtallriken väger 3 kg och består av en zinklegering. I tonarmen kan alla kända tonhuvuden anslutas, vidare har armen en förskjutbar motvikt så att önskat nåltryck (1—8 g) kan erhållas. Se fig. 9.

Med en omkopplare, som påminner om en fingerskiva för telefon, kan man välja ingångsspåret på skivor av olika diameter. Se fig. 10.

Diverse

Bland nyheterna från Telefunken kan omnämnas en liten bärbar batteridriven bandspelare, »Magnetophon 300», se fig. 11, med ett nytt drivsystem, som tillförsäkrar största möjliga likformighet hos bandhastigheten även under extrema förhållanden. Apparaten tål vid upptagning eller återgivning att vridas, svängas eller skakas utan att bandhastigheten förändras. Apparaten, som väger endast 3,6 kg, arbetar med bandhastigheten 9,5 cm/sek. Yttermåtten är 7,5×27×28 cm och frekvensområdet 40—13 000 Hz.

En annan intressant nyhet på Berlin-utställningen var Telefunkens byggsats »Kamerad» för hemmabyggare: en byggsats för en enkel transistormottagare. Byggsatsen innehåller en tryckt platta, se fig. 12. samt alla erforderliga komponenter, däribland två transistorer, ferritantenn, dynamisk högtalare osv. Med byggsatsen följer en byggbeskrivning som samtidigt utgör en liten lektion i elementär radioteknik. Färdigbyggd ger den lilla enkretsmottagaren någorlunda ljudstark mellanvågsmottagning och drifttiden är med två ficklampsbatterier ca 60 timmar. ●

TV-mottagning till sjöss

Svenska Amerika Linien har ombord på »Gripsholm» och »Kungsholm» låtit installera en TV-anläggning, som gör det möjligt att ta in program som sänds enligt de europeiska, amerikanska och ryska systemen. Till anläggningen, som har konstruerats och byggts vid *Aga*, kan anslutas tolv TV-mottagare.

Uppbyggnad

Anläggningen som består av tre TV-mottagare, en distributionsförstärkare, en TV-sändare samt nätdel, är inrymd i ett stativ.

De tre mottagarna är avsedda för mottagning av program enligt de olika TV-systemen. Från mottagarna uttages lågfrekventa bild- och ljussignaler, vilka via en distributionsförstärkare föres till sändaren, från vilken signal utgår per koaxialkabel till de olika »publika» TV-mottagarna ombord på båten.

Distributionsförstärkaren är inkopplad mellan TV-mottagarna och sändaren, och dess funktion är att anpassa mottagarna till sändaren. I förstärkaren utväljes även den mottagare från vilken signalen till TV-sändaren skall tas.

Sändaren arbetar enligt det europeiska systemet på kanal 5, dvs. 175,25 MHz för bildbärvågen och 180,75 MHz för ljudbärvågen.

Arbetssätt

Från den vridbara antennen, som är av allkanaltyp, matas signalen via distributionsförstärkaren till resp. TV-mottagare.

Den första TV-mottagaren kan ta emot sändningar enligt europeiska systemet, dvs. sändningar som sker med 625 linjer och med 5,5 MHz mellan bild- och ljudbärvåg. Den andra mottagaren kan mottaga sändningar enligt det amerikanska systemet med 525 linjer och 4,5 MHz mellan bild- och ljudbärvåg och den tredje mottagaren sändningar enligt det ryska systemet med 625 linjer och 6,5 MHz mellan bild- och ljudbärvåg.

TV-mottagarna kan ta emot godtycklig kanal på band I och III. De är förberedda för att även kunna användas på UHF-bandet.

Enligt vad förste telegrafisten ombord på Gripsholm, *Per Fröding*, berättar har man ibland lyckats ta in amerikanska program på ett avstånd av 100 svenska mil från land. Anläggningen har blivit mycket uppskattad av såväl besättning som passagerare. ●

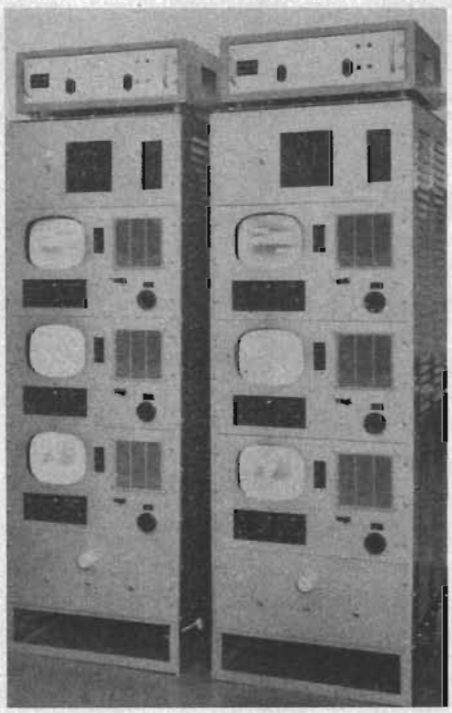


Fig 1

Bilden visar de två TV-signalomvandlare som Aga byggt för Svenska Amerika Liniens fartyg Gripsholm och Kungsholm. Längst upp på stativen är sändaren monterad och under denna distributionsförstärkaren, därunder kommer TV-mottagare för mottagning av sändningar enligt det europeiska respektive amerikanska och ryska systemet, underst nätdelen.

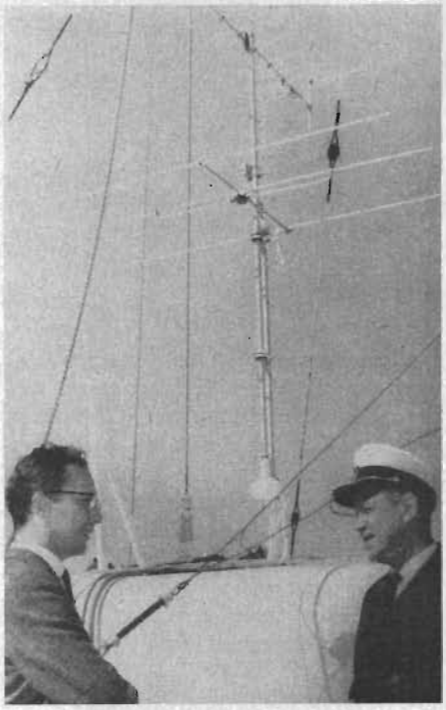


Fig 2

Förste telegrafist Per Fröding på Gripsholm (t.h.) och ingenjör Lars Lindgren, Aga, inspekterar antennen till fartygets TV-anläggning.

Tiros-

Sedan 1960 har sju »Tiros»-satelliter sänts upp av NASA. Samtliga har fungerat tillfredsställande. Sammanlagt 230 000 bilder av jordens moln-, snö- och istäcke har sänts över från satelliterna mot jorden.

Under »orkansäsongen» juni—oktober 1962 upptäcktes och följdes alla uppträdande orkaner i USA:s närhet av en eller flera Tiros-satelliter. Orkanbevakningen är emellertid endast en liten del av Tiros-satelliternas observationsprogram. De har även spelat en stor roll i det amerikanska rymdprogrammet, bl.a. i samband med Mercury-projektet, liksom för projekten Ranger, Mariner m.fl. rymdföretag.

Många specialuppdrag har utförts av Tiros-satelliterna, bl.a. iskartläggning av St. Lawrencebukten, fotografering av packis och analyser av molntäcken och jetströmmar.

Slutet på en 45-dagars värmebölja i Australien under 1961 kunde förutsägas med hjälp av data som erhållits från Tiros-satelliten.

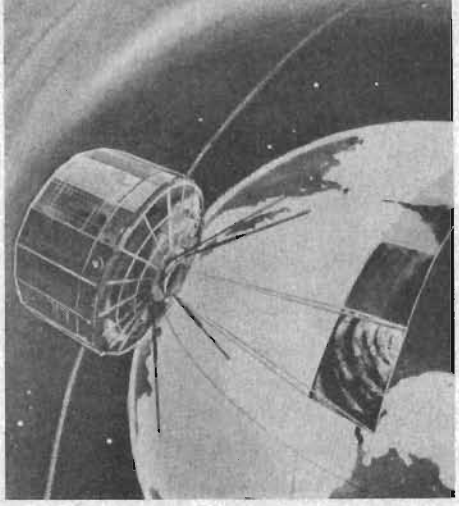
Den amerikanska väderleksbyrån använder Tiros-data för molntäckesanalyser som f.ö. dagligen distribueras till 45 länder via ett internationellt faksimilnät. Alla plan som går i internationell trafik från Idlewild-flygplatsen i New York erhåller rutinmässigt sådana molntäckesanalyser baserade på Tiros-fotografier innan de startar.

Den sjunde Tiros-satelliten »Tiros VII» som uppsändes i juni i år har en bana med högsta banpunkten (apogeum) på ca 650 km och lägsta banpunkten (perigeum) på ca 620 km höjd. Banans lutning mot ekvatorn (inklinationsvinkeln) är 58,2° och omloppstiden är 102 minuter.

Tiros VII är utrustad med två från varandra oberoende TV-kameror, vilka båda är bestyckade med vidvinkeloptik. Vidare är satelliten utrustad med apparatur för mätning av den infraröda strålningen, samt för mätning av elektrontemperaturen.

Radioutrustningen består av fyra radiosändare, en 2 W-sändare, som sänder på 235 MHz, för vardera TV-kameran samt

satelliterna



Framtida Tiros-satelliter kommer att förses med två TV-kameror anbringade på satellitens cylindriska hölje. På så sätt fås en kontinuerlig avsökning av jorden.

två spårningssändare som sänder på 136,232 respektive 136,922 MHz. Radioutrustningen matas från 63 nickelkadmiumbatterier, vilka i sin tur laddas från 9000 solceller, placerade på satellitens yta.

Samtliga Tiros-satelliter har konstruerats och byggts av *Radio Corporation of America.*

Ytterligare sju Tiros-satelliter har beställts av NASA, två skall användas av amerikanska väderlekstjänsten, tre för forskning och utveckling av ny utrustning och två för ytterligare experiment. Man överväger att låta dessa framtida satelliter gå i banor över polerna och de kommer också ev. att utrustas med två TV-kameror på satellitens cylinderhölje. Dessa kameror kommer att kontinuerligt avsöka hela jorden i sektorer, se vinjettbilden. Då satelliten vrider sig kring sin axel 12 varv per minut, kan man få en ny bild med de två kamerorna med några få sekunders intervall.

Tidigare Tiros-satelliter hade endast en TV-kamera anbringad i den cylindriska satellitens bas, kameran kom därför att riktas mot jorden under endast 1/4 av omloppstiden. ●

Fig 1

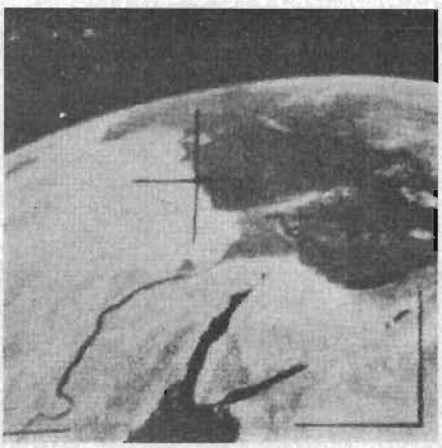


Fig 2

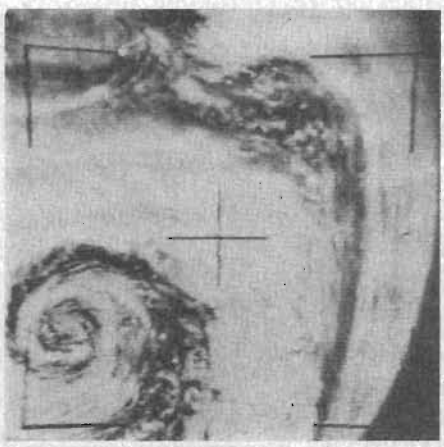


Fig 1

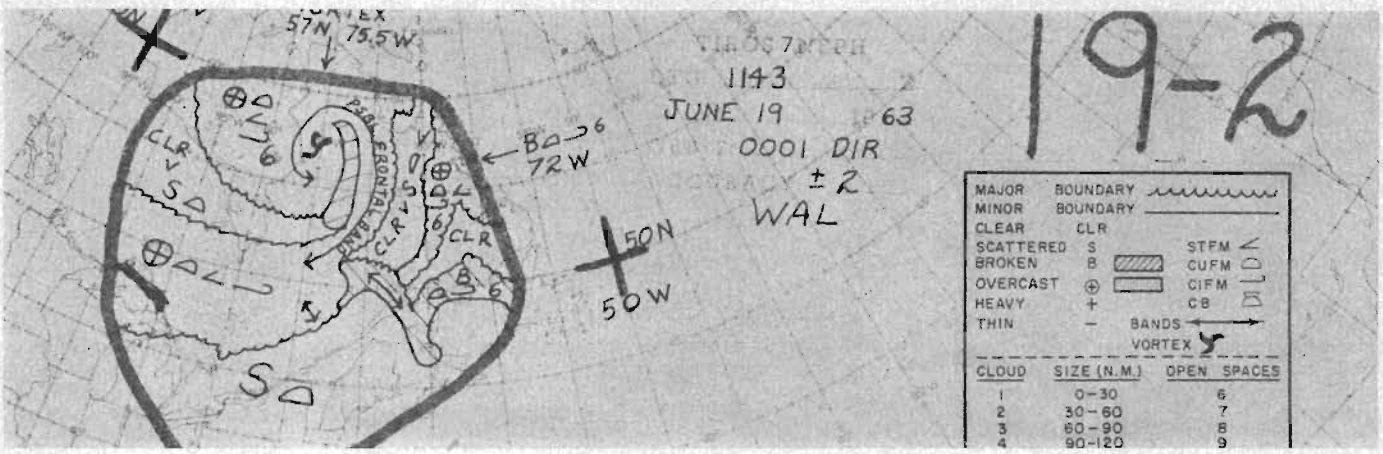
Främre Orienten fotograferad en molnfri dag av »Tiros III». Synliga är Libyen, Nilen med dess delta, Suez, Röda Havet, Israel, Arabien och Medelhavet.

Fig 2

Typisk molnvirvel i centrum av ett lågtryck över Grönland, fotograferad från »Tiros V» den 16 febr. 1963. Fotot täcker en yta på ca 800 000 kvadratkilometer.

Fig 3

Väderkartor av detta slag framställes dagligen med hjälp av de molntäckesbilder som erhålles från »Tiros»-satelliterna.



Bestämning av transistorns y-

I föreliggande artikel[1] anges en enkel metod för uppmätning av transistorns y-parametrar vid radiofrekvenser upp till ca 30 MHz.

Fyrpolparametrarna för transistorer i emitterkoppling vid radiofrekvenser upp till ca 30 MHz kan uppmätas med relativt enkla mättekniska hjälpmedel. Vid mätningar vid högre frekvenser än 30 MHz uppträder däremot på grund av tilledningstrådarnas induktanser och på grund av kapacitanserna mellan tilledningstrådarna vissa svårigheter att tillämpa den i denna artikel angivna mätmetodiken. Andra mätförfaranden måste då tillgripas.[1]

De mätningar som genomgås i denna artikel avser transistorn i emitterkoppling. Orsaken till att denna grundkoppling valts är att y-parametrarna för denna koppling är relativt enkla att bestämma. Omräkning av y-parametrarna till de båda andra grundkopplingarna, basjordad och kollektorjordad koppling, kan lätt ske med kända formler för parameteromvandling.

[1] Artikeln är baserad på ett avsnitt i den av *Telefunken* utgivna boken *Der Transistor II — Frequenzbereich 100 kHz—100 MHz.*

[1] En artikel om mätning av y-parametrarna vid frekvenser över 30 MHz kommer i ett följande nummer av RADIO och TELEVISION.

Fyrpolekvationer med y-parametrar

Med de beteckningar som anges i fig. 1 har man följande samband

$$I_1 = y_{ie} \cdot U_1 + y_{re} \cdot U_2$$
$$I_2 = y_{fe} \cdot U_1 + y_{oe} \cdot U_2$$

För kortsluten utgång, dvs. för $U_2 = 0$, gäller följande:

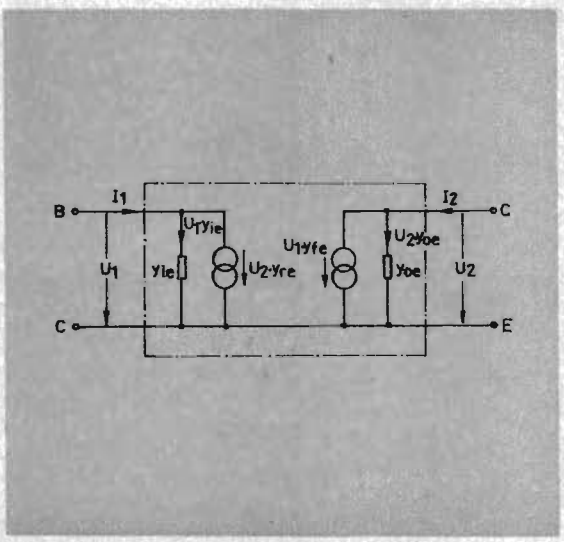


Fig 1

Ekvivalentschema av fyrpoltyp för en i jordad emitterkoppling driven transistor. I schemat är alla storheter inritade som utnyttjats vid uppställning av ekvationerna för fyrpolen.

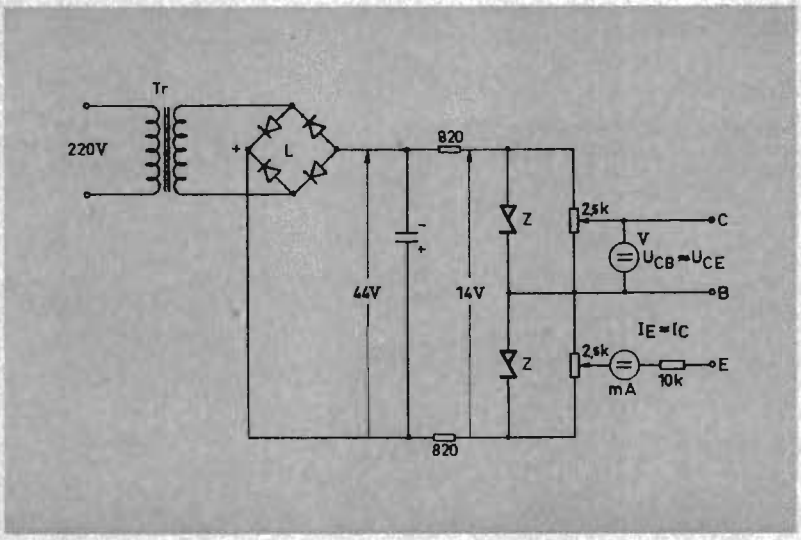


Fig 2

Principschema för nätaggregat avsett att leverera de arbetsspänningar som erfordras vid uppmätning av fyrpolparametrar för en transistor. Transformatorn Tr kan ha kärnarean ca 2 cm², primärlindning 5000 varv 0,12 mm och sekundärlindning 940 varv 0,18 mm. Likriktarbryggan L skall leverera ca 44 V likspänning. Zenerdioderna Z kan vara av typ OA126/14.

parametrar för emitterkoppling

$$I_1 = y_{ie} \cdot U_1$$

samt

$$I_2 = y_{fe} \cdot U_1$$

Dessa ekvationer ger

$$y_{ie} = I_1/U_1$$

samt

$$y_{fe} = I_2/U_2$$

För kortsluten ingång, dvs. för $U_1 = 0$, gäller följande samband

$$I_1 = y_{re} \cdot U_2$$

samt

$$I_2 = y_{oe} \cdot U_2$$

Dessa samband ger

$$y_{re} = I_1/U_2$$

samt

$$y_{oe} = I_2/U_2$$

Vid uppmätning av y-parametrarna bestämmer man i allmänhet reella och imaginära delen var för sig och har då:

$$y_{ie} = g_{ie} + j\omega c_{ie}$$
$$y_{fe} = g_{fe} + j\omega b_{fe}$$
$$y_{re} = g_{re} + j\omega c_{re}$$
$$y_{oe} = g_{oe} + j\omega c_{oe}$$

Att observera är här att man utgår från att imaginära komposanterna för y_{ie}, y_{re} och y_{oe} utgöres av kapacitiva reaktanser + + $j\omega c_{ie}$, $j\omega c_{re}$ och $j\omega c_{oe}$. De gemena bokstäverna anger att det är interna, till halvledarmaterialet knutna storheter.

För y_{fe} anges ofta amplituden

$$|y_{fe}| = \sqrt{g_{fe}^2 + b_{fe}^2}$$

och fasvinkeln $\varphi = \text{arctg}\ (b_{fe}/g_{fe})$.

Mätkopplingar

I det följande skall anges kopplingar för uppmätning av transistorns y-parametrar

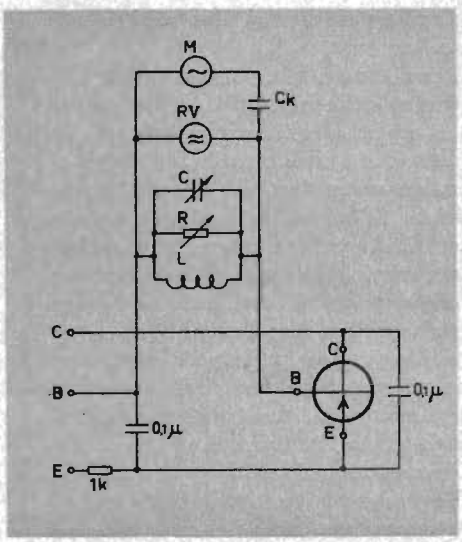


Fig 3

Mätkoppling för uppmätning av ingångskonduktansen vid kortsluten utgång (y_{ie}).

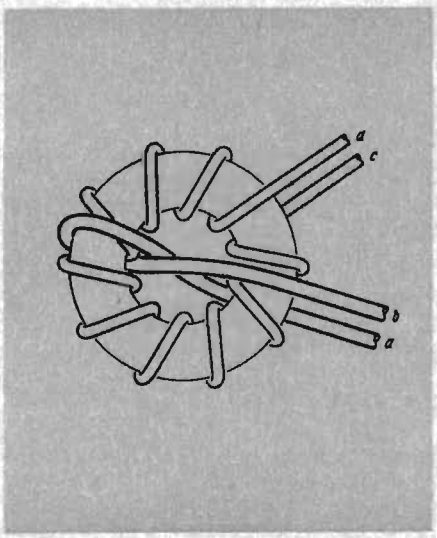


Fig 4

Transformatorn Tr i fig. 5 lindas på lämplig typ av ringkärna. Lindningen c—d lindas med 10 varv 0,5 mm isolerad koppartråd. Lindningen b—a lindas med 2 varv isolerad kopplingstråd 0,6 mm.

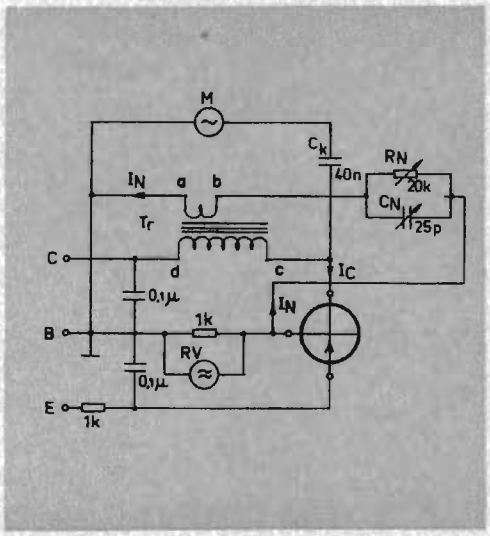


Fig 5

Bryggkoppling för bestämning av överföringskonduktansen i backriktningen vid kortsluten ingång (y_{re}). Data för transformatorn Tr återfinnes i fig. 4. M = mätsändare, RV = rörvoltmeter. Kontakterna C, B, E anslutes till nätaggregatet enligt fig. 2.

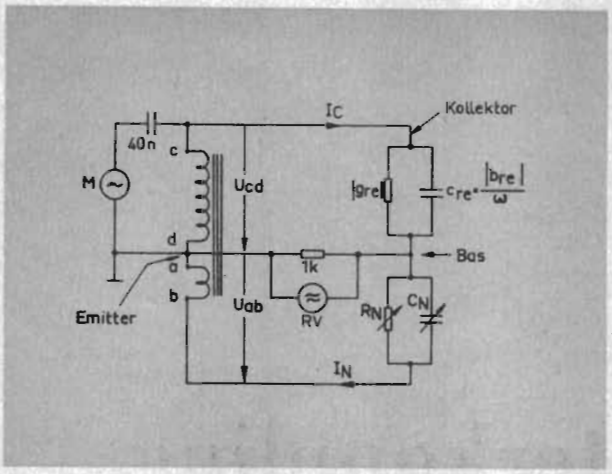


Fig 6

Ekvivalentschema för mätkopplingen i fig. 5. Här är transistorn ersatt av g_{re} och c_{re}.

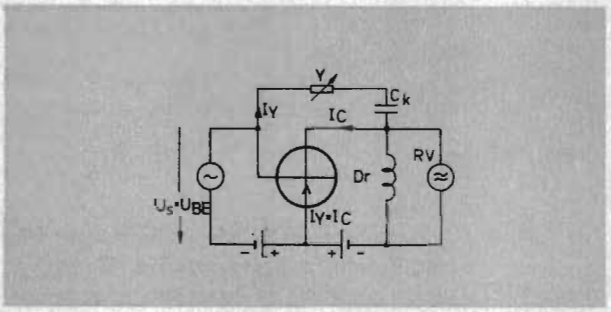


Fig 7

Koppling för mätning av överföringskonduktansen i framriktningen i kortsluten utgång (y_{fe}).

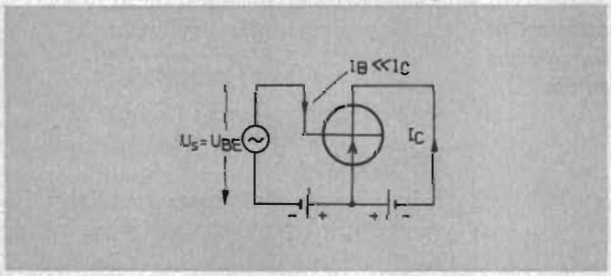


Fig 8

Den del av kopplingen i fig. 7 som hör till kollektorströmmen I_c.

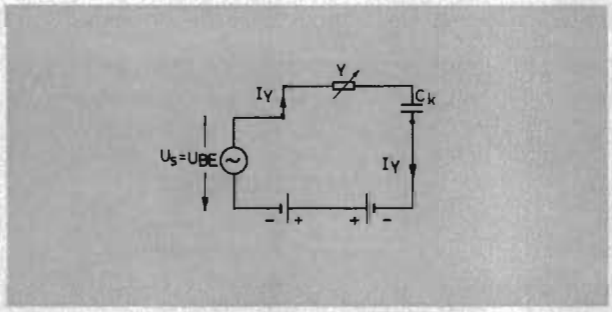


Fig 9

Den del av kopplingen i fig. 7 som hör till strömmen I_Y.

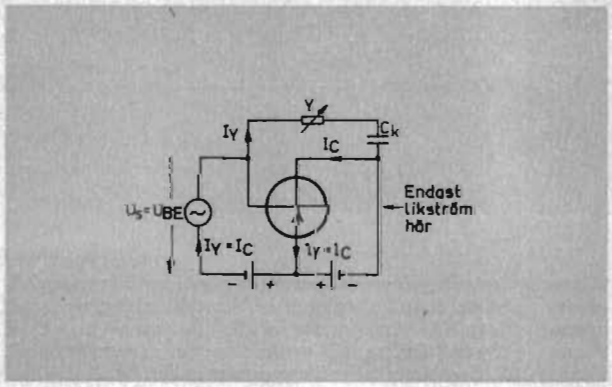


Fig 10

Strömmarna I_C och I_Y sammansättes på det sätt som visas i denna fig. När $I_C=I_Y$ flyter endast likström i strömgrenen mellan kollektor och emitter.

vid jordad emitterkoppling. I samtliga de mätkopplingar som skall anges här ingår en strömkälla som levererar erforderliga likspänningar för transistorn, dels en kollektor-emitterlikspänning, dels en bas-emitterlikspänning. Båda dessa spänningar måste vara inställbara. I allmänhet mäter man transistorns data vid visst värde på emitterlikströmmen och vid visst värde på kollektor-emitterspänningen.

För att stabilisera emitterlikströmmen lägger man i emittertilledningen in ett motstånd på 10 kohm, se fig. 2, emitterlikströmmen håller sig tack vare detta seriemotstånd vid ett tämligen konstant värde.

Emitterlikströmmen I_E uppmätes med ett mA-instrument. I stället för att uppmäta kollektor-emitterspänningen U_{CE} i denna koppling uppmätes kollektor-basspänningen U_{CB}. Orsaken härtill är att man därigenom undviker att strömmen genom voltmetern adderas till emitterströmmen så att man avläser för högt värde på I_E. Då U_{CE} och U_{CB} vid värden omkring 6 V endast avviker högst 0,3 V inbördes är det fullt tillåtet att sätta $U_{CE}=U_{BE}$, detta i synnerhet som små ändringar i kollektor-emitterlikspänningen omkring 6 V endast obetydligt inverkar på de y-parametervärden som man får fram.

Nätaggregatet levererar en med två zenerdioder OA126/14 stabiliserad likspänning av storleksordningen 2×14 V. Över resp. dioder ligger en potentiometer, med vilken man kan ta ut önskade delspänningar som påföres transistorn som kollektor-emitterspänning U_{CE} resp. kollektor-basspänning U_{CB}.

Mätning av y_{ie}

Ingångskonduktansen vid kortsluten utgång y_{ie} uppmätes i en koppling enligt fig. 3. Därvid uppmätes dels den reella delen g_{ie} hos kortslutningsingångskonduktansen y_{ie} dels den imaginära delen som motsvarar reaktansen hos en kondensator med kapacitansen c_{ie}.

Transistorns utgång är vid denna mätning växelströmsmässigt kortsluten med en induktansfattig kondensator på 0,1 µF. Parallellt över transistorns ingång ligger en parallellresonanskrets L+C som kan avstämmas till mätfrekvensen hos en mätsändare M. Kapacitansen hos kopplingskondensatorn C_k måste vara så liten att strömmen genom den är oberoende av ingångsimpedansen hos kopplingen. Eller — vilket är detsamma — reaktansen hos C_k skall vara mycket högohmig jämfört med ingångsimpedansen hos transistorn. För C_k lämpliga kapacitansvärden vid olika mätfrekvenser anges i tab. 1.

Resonansresistansen R_{p0} hos parallellresonanskretsen ställs in med hjälp av motståndet R till ett vid den utnyttjade mätfrekvensen lämpligt värde. Lämpliga värden på R_{p0} samt på R för olika mätfrekvenser anges likaledes i tab. 1.

De i tabell 1 angivna värdena på R_{p0} ställes in på följande sätt:

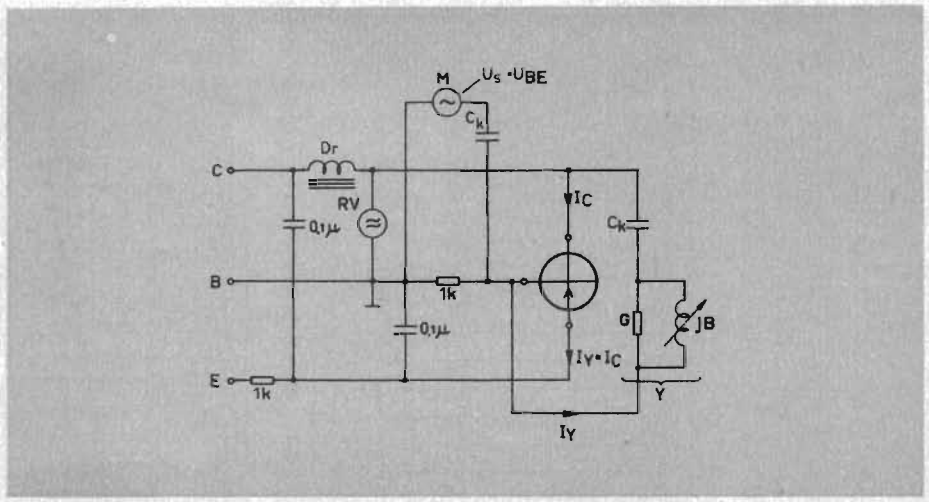


Fig 11

Mätkoppling för uppmätning av y_{fe}. För uppmätning av Y utnyttjas här dels en variabel konduktans G och en variabel induktiv reaktans jB. Denna koppling är opraktisk, jfr fig. 12.

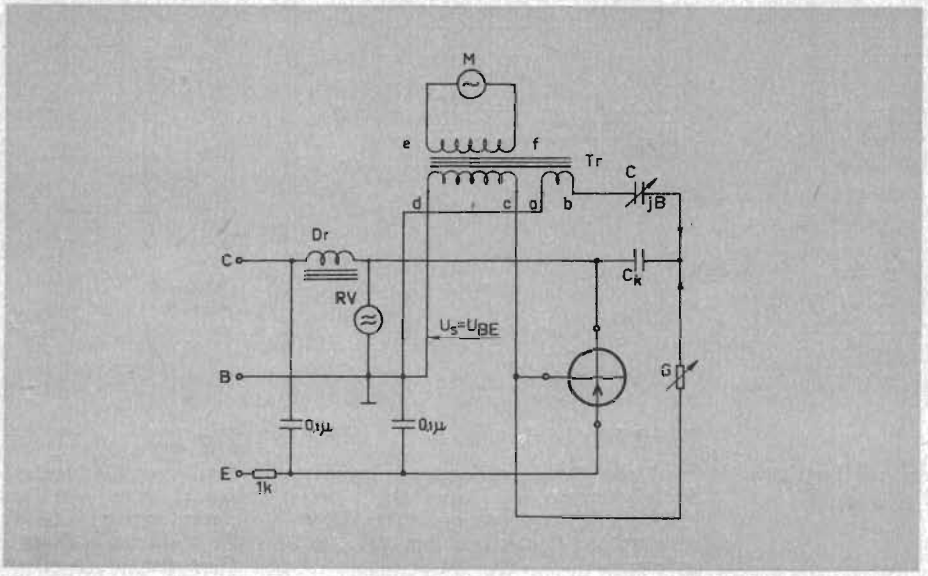


Fig 12

Praktisk koppling för uppmätning av y_{fe}. Här utnyttjas i stället för variabel induktiv reaktans en variabel kapacitiv reaktans. Detta förfarande möjliggörs genom fasvändningen i transformatorn Tr.

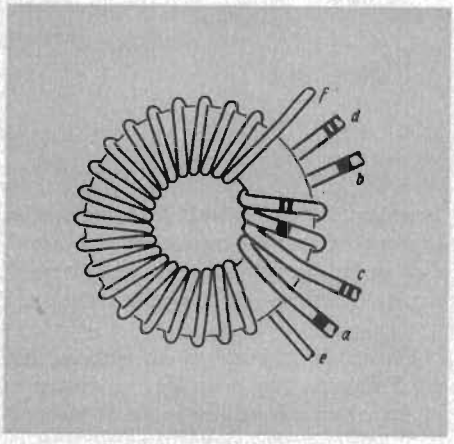


Fig 13

Data för transformatorn Tr i mätkopplingen enligt fig. 12. Antalet varv framgår av bilden. Samma ringkärna som i fig. 4 kan utnyttjas.

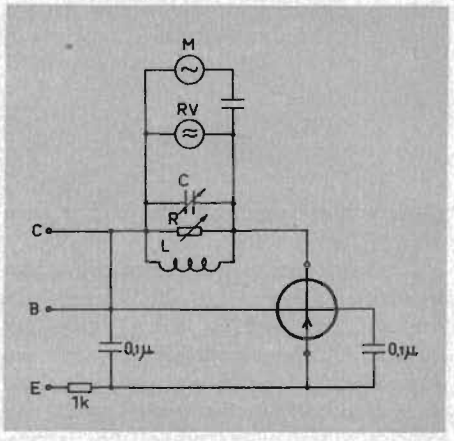


Fig 14

Kopplingen för uppmätning av utgångskonduktansen vid kortsluten ingång (y_{ie}). Kopplingen motsvarar den som visas i fig. 3 bortsett från att transistorn »vänts».

1) Mätkopplingen enligt fig. 3 — dock med transistorn uttagen — anslutes till mätsändaren, som inställes på önskad mätfrekvens.

2) Parallellresonanskretsen C+L avstämmes till denna frekvens med C.

3) I stället för transistorn insättes nu mellan klämmorna för bas och emitter ett motstånd, som för olika mätfrekvenser bör ha det resistansvärde som anges för R_{p0} i tab. 1.

4) Man ställer nu in R så att utslaget på rörvoltmetern RV minskar till ett värde som är hälften av det värde, som man erhåller om man avlägsnar det i pkt 3 omnämnda motståndet.

5) Efter det att det i pkt 3 omnämnda motståndet avlägsnats (det användes inte vid de fortsatta mätningarna), ställer man in mätgeneratorns utspänning så, att man på rörvoltmetern får en spänning U_0=högst 5 mV (så att inte transistorn överstyrs). Kretsen L+C skall fortfarande vara i resonans med mätsändarens frekvens.

6) Transistorn sättes nu in i kopplingen och emitterströmmen ställes in till lämpligt värde, exempelvis 0,5 mA, vid vilket man vill bestämma värdena på g_{ie} och c_{ie}.

7) Med transistorn insatt avstämmer man nu med vridkondensatorn C tills resonanskretsen åter bringas till resonans, vilket indikeras av att RV då visar max. utslag. Man avläser den spänning U_1 som nu indikeras av rörvoltmetern.

Man har följande samband:

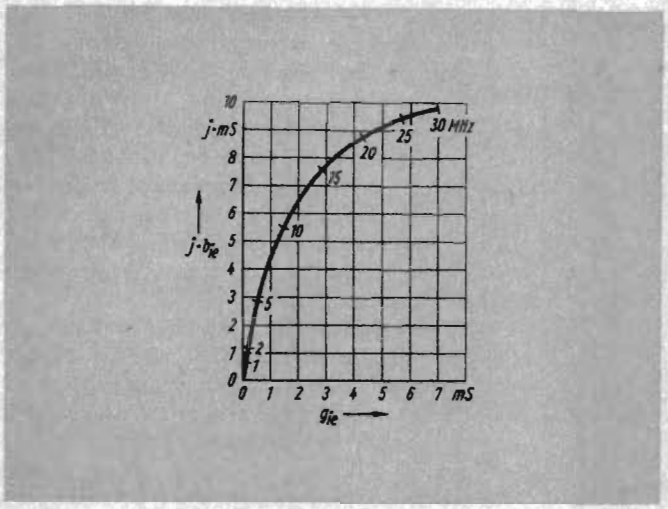
$$g_{ie}=[(U_0/U_1)-1]/R_{p0}$$

För c_{ie} gäller att c_{ie}=den kapacitansändring ΔC som måste verkställas enligt pkt 7) för att kretsen åter skall bringas i resonans med mätsändarens frekvens efter det att transistorn inkopplats i mätkopplingen.

Mätning av y_{re}

För att mäta värdet på y_{re} måste man använda en HF-transformator Tr som är upplindad på en ringkärna enligt fig. 4. Denna transformator inkopplas i en bryggkoppling enligt fig. 5. Ett ekvivalentschema för denna koppling visas i fig. 6. Tack vare impedanstransformeringen i transformatorn Tr kan man ha betydligt lågimpedivare impedanselement R_N och C_N för att utbalansera de värden g_{re} och c_{re} som transistorn uppvisar. Därigenom erhålles värden på R_N och C_N som är lättare att praktiskt förverkliga i mätuppkopplingen.

Den från mätgeneratorn över kopplingskondensatorn C_k på 40 nF påförda mätspänningen ligger dels mellan kollektor och bas på transistorn, dels — nedtransformerad i Tr — över R_N parallellkopplad med C_N. Om man ställer in R_N och C_N så att man får nollutslag i bryggan, kommer spänningen U_{cd} från transformatorn att ligga mellan kollektor och bas (där y_{re} kan tänkas förlagd) under det att spänningen U_{ab} ligger parallellt över R_N och C_N. Man har då följande samband:



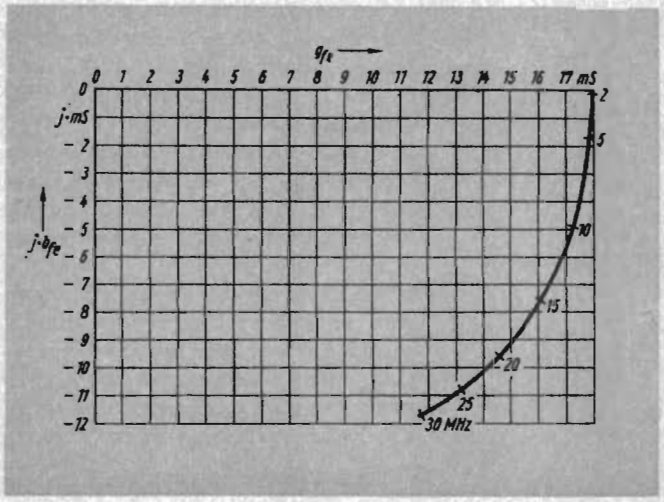


Fig 15

Ortskurva visande värdet på ingångskonduktansen vid kortsluten utgång (y_{ie}) för en HF-transistor av drifttyp.

Fig 16

Ortskurva för överföringskonduktansen i framriktningen vid kortsluten utgång (y_{fe}) för HF-transistor av drifttyp.

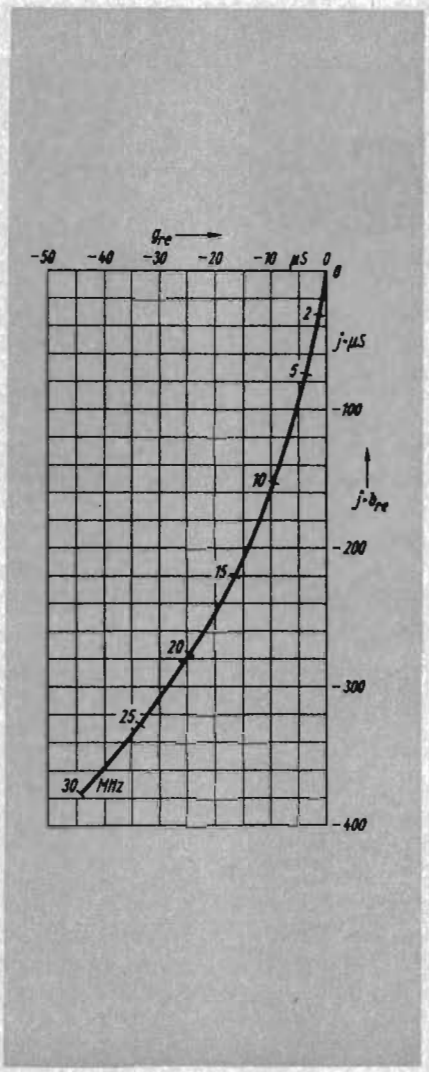


Fig 17

Ortskurva för överföringskonduktansen i backriktningen vid kortsluten ingång (y_{re}) för HF-transistor av drifttyp. Observera att koordinataxlarna har olika måttenheter.

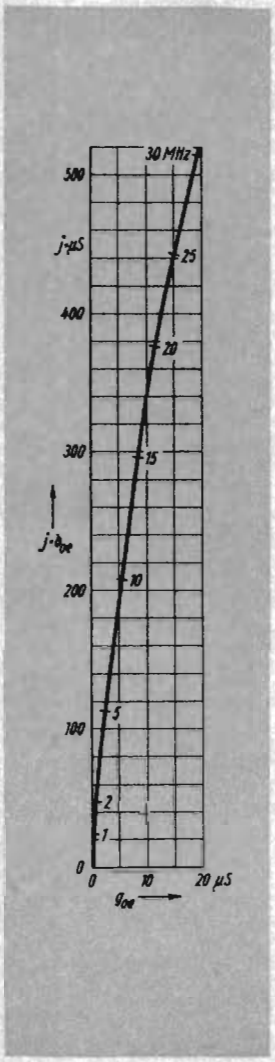


Fig 18

Ortskurva för utgångskonduktansen vid kortsluten ingång (y_{oe}) för HF-transistor av drifttyp. Observera att koordinataxlarna har olika måttenheter.

$$1/R_N \cdot |g_{re}| = C_N/c_{re} \approx U_{cd}/U_{ab}$$

För att kalibrera anordningen sätter man istället för transistorn in kalibrerade kondensatorer och motstånd parallellt över kollektor- och basanslutningarna, där man kan tänka sig g_{re} och c_{re} ligga. Man sätter därvid in sådana värden som motsvarar samma storleksordning som de man kan vänta att få vid mätningen på transistorn, dvs. ungefär $1/g_{re} \approx 1$ Mohm och $c_{re} \approx 2$ pF. Man balanserar nu bryggan med hjälp av normalmotståndet R_N och normalkondensatorn C_N. I en tabell kan man sedan sammanföra samhörande värden på R_N och C_N och motsvarande värden på $1/g_{re}$ och c_{re}.

Man sätter nu in transistorn och ställer in emitterströmmen på sitt normalvärde, och utjämnar med R_N och C_N tills åter nollslag erhålles på rörvoltmetern. Ur kalibreringstabellen kan man sedan få fram de mot de inställda värdena R_N och C_N svarande värdena på g_{re} och c_{re} hos transistorn.

Mätning av y_{fe}

Vid bestämning av y_{fe} utnyttjar man likaledes en bryggkoppling, se fig. 7. I denna koppling inkopplas mätsändaren mellan bas och emitter på transistorn och samtidigt en kalibrerad komplex konduktans Y mellan kollektor och bas på transistorn.

För att få ett begrepp om verkningssättet för denna koppling kan vi först anta att kollektor och emitter är direkt förbundna växelströmsmässigt. Man får då en koppling enligt fig. 8, där kollektorströmmen I_C, orsakad av den pålagda styrspänningen mellan bas och emitter, flyter mellan kollektor och emitter (som ju antogs växelströmsmässigt förbundna). Emitter-

Tab. 1. Data för den avstämda kretsen i mätkoppling enligt fig. 3.

Mätfrekvens		(MHz)	0,47	1,0	2,0	5,0	10,7	25,0
Induktansspolen[1]) L	induktans	(μH)	230	50,5	12,7	3,38	0,74	0,135
	antal varv		139	65	33	20	9	2
	tråd lindningssätt		litz 10×0,05 mm krysslindning 8 mm bred			0,35 mm lager- lindn.	0,8 mm lager- lindn.	0,8 mm lager- lindn.
Max. kapacitans för vridkondensatorn C		(pF)	500	500	500	300	300	300
Parallellmotståndet R		(kohm)	5	2	2	2	0,5	0,5
Resistansen för R_p parallellt med R ($=R_{po}$)		(kohm)	3	1	1	1	0,3	0,3
Kapacitansen för kopplingskondensatorn C_k		(pF)	10	10	5	3	3	1

[1]) Samtliga induktansspolar är lindade på 9 mm spolstomme med trimkärna

Tab. 2. Data för den avstämda kretsen i mätkoppling enligt fig. 14.

Mätfrekvens		(MHz)	0,47	1,0	2,0	5,0	10,7	25,0
Induktansspolen[1]) L	induktans	(μH)	885	316	211	34	7,4	2,02
	antal varv		275	163	133	54	26	16
	tråd lindningssätt		litz 20×0,05 mm krysslindning 8 mm bred				0,2 mm lagerlindn.	0,6 mm lagerlindn.
Max. kapacitans för vridkondensatorn C		(pF)	30(+100)[2]	30(+50)[2]	30	30	30	30
Parallellmotståndet R		(kohm)	2000	500	500	100	100	100
Resistansen för R_p parallellt med R ($=R_{po}$)		(kohm)	300	100	100	30	30	30
Kapacitansen för kopplingskondensatorn C_k		(pF)	5	5	3	3	2	1

[1]) Samtliga induktansspolar lindade på 9 mm spolstomme med trimkärna.
[2]) (+100) resp. (+50) betyder kapacitansen i pF för en till vridkondensatorn parallellkopplad fast kondensator.

strömmen I_E är$=I_C$ om man bortser från bassignalströmmen.

Om man nu ersätter transistorn genom en komplex konduktans Y, se fig. 9, så beskaffad att den pålagda styrspänningen mellan bas och emitter ger upphov till en ström I_Y, som till belopp och fas är motsatt I_C, blir yttre strömmen mellan kollektor och emitter=0. Detta motsvarar en koppling enligt fig. 10, där man har en kortslutning mellan transistorns kollektor och emitter.

För det fall att spänningen är 0 mellan kollektor och emitter är

$$I_Y/Y=I_C/y_{fe}=U_s$$

där U_s=signalspänningen som åstadkommer strömmarna I_Y och I_C. Då emellertid $I_Y=I_C$ är $Y=y_{fe}$.

Den för matning av transistorn nödvändiga förbindelsen mellan kollektor och kollektorströmkälla anordnas genom en drosselspole, se fig. 11. För mätsignalfrekvensen är drosseln Dr så högohmig att den kan anses isolera kollektorn från emittern. En rörvoltmeter ligger inkopplad parallellt över kollektor-emittersträckan för uppmätning av signalen. En signalspänning mellan kollektor och emitter=0 svarar nu mot en kortslutning av sträckan kollektor-emitter, detta trots att man i själva verket har en drossel inkopplad här.

Kopplingen enligt fig. 11 är inte praktisk. Bättre är den koppling som visas i fig. 12. Här utnyttjas en HF-transformator med vilken en fasvändning åstadkommes. Orsaken till att man vill åstadkomma denna fasvändning är att man då kan utnyttja en variabel kondensator i det komplexa impedansnätet Y i stället för en induktans. HF-transformatorn, se fig. 13, har samma kärna som transformatorn i fig. 4. Konduktan-

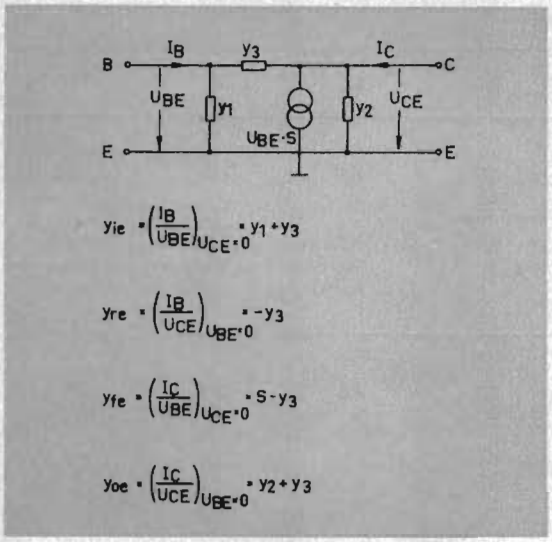


Fig 19

Ekvivalentschema för transistor i emitterjordad koppling. Detta schema har samma uppbyggnad som ekvivalentschemat för en pentod i katodjordad koppling. Basen svarar därvid mot styrgallret, emittern mot katoden och kollektorn mot anoden.

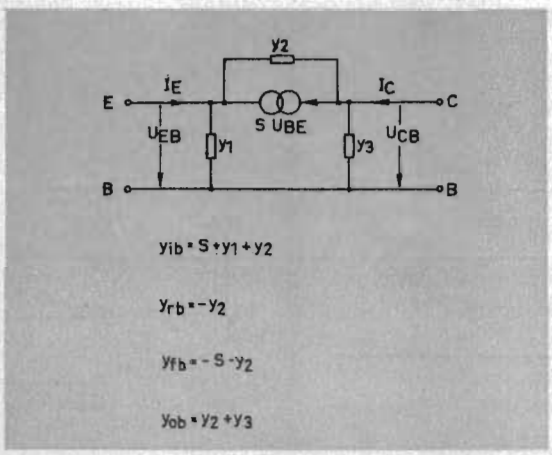


Fig 20

Ekvivalentschema för transistor i basjordad koppling. Jfr tab. 3.

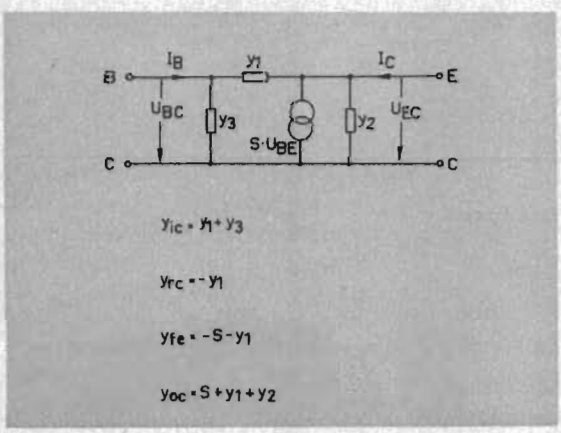


Fig 21

Ekvivalentschema för transistor i kollektorjordad koppling. Jfr tab. 3.

Koppling	Exakta formler	Approximativa formler
Bas-jordad	$y_{ib}=y_{ie}+y_{fe}+y_{re}+y_{oe}$	$\approx y_{ie}+y_{fe}$
	$y_{rb}=-y_{re}-y_{oe}$	
	$y_{fb}=-y_{fe}-y_{oe}$	$\approx -y_{fe}$
	$y_{ob}=y_{oe}$	
Kollektor-jordad	$y_{ic}=y_{ie}$	$\approx y_{ie}$
	$y_{rc}=-y_{ie}-y_{re}$	$\approx -y_{ie}$
	$y_{fc}=-y_{ie}-y_{fe}$	
	$y_{oc}=y_{ie}+y_{re}+y_{fe}+y_{oe}$	$\approx y_{ie}+y_{fe}$

Tab. 3. Sambandet mellan y-parametrarna för jordad emitterkoppling och övriga grundkopplingar.

sen G i kopplingen i fig. 12 utgöres av ett kolskiktmotstånd.

För att eliminera fel genom läckning m.m. i HF-transformatorn måste man kalibrera vridkondensatorn C i fig. 12. I stället för en transistor kopplar man då in ett antal kondensatorer med olika kapacitansvärden mellan anslutningsklämmorna för bas och kollektor. Man vrider sedan på C tills man får minimiutslag på RV. Sambandet mellan de inkopplade kondensatorernas kapacitansvärden och inställningen på C vid minimiutslag på rörvoltmetern sammanföres i en tabell.

För att bestämma y_{fe} ställer man in mätsändaren så, att den ger en spänning av ca 30 mV. Man får då en bas-emitterspänning av ca 3 mV, vilket är lagom. Genom att variera C och G kan man nu få minimiutslag på rörvoltmetern RV. Därvid gäller följande samband:

$$g_{fe}=G; \quad b_{fe}=\omega C_0$$

Därav

$$y_{fe}=\sqrt{G^2+(\omega C_0)^2}$$

och

$$\varphi=\operatorname{arctg}(\omega C_0/G)$$

Här betecknar C_0 de på vridkondensatorn C avlästa kapacitansvärdena.

Mätning av y_{oe}

För mätning av y_{oe} utnyttjas i princip samma metod som utnyttjas för att bestämma y_{ie}, se fig. 14. Därvid utnyttjas en induktansspole L med data enligt tab. 2 och med spolkärna av samma typ som användes för kopplingen enligt fig. 3.

Den pålagda signalspänningen får här — eftersom man nu håller sig på kollektorsidan — uppgå till max. 1 V.

Man kalibrerar och mäter nu i övrigt på samma sätt som vid uppmätning av y_{ie}. Värdet på c_{oe} erhålles ur den för efteravstämning nödvändiga kapacitansändringen ΔC i avstämningskapacitansen.

g_{oe} erhålles ur sambandet $(U_0/U_1 - -1)/R_{p0}$

I fig. 15—18 visas några kurvor som ger exempel på uppmätta y-parametrar för en HF-drifttransistor med data uppmätta vid $U_{CE}=6$ V och $I_E=0{,}5$ mA och vid frekvenser mellan 1 och 30 MHz.

Man kan anknyta de funna värdena på y_{ie}, y_{re}, y_{oe} och y_{fe} till ett ekvivalentschema enligt fig. 19 varvid följande samband gäller:

$$y_1=y_{ie}+y_{re}$$
$$y_2=y_{oe}+y_{re}$$
$$y_3=-y_{re}$$
$$S=y_{fe}-y_{re}$$

Att märka är, att brantheten S här kan vara en komplex storhet.

Detta schema får det utseende som visas i fig. 20 resp. 21 för basjordad resp. kollektorjordad koppling.

För att få fram y-parametrarna för basjordad resp. kollektorjordad koppling med utgångspunkt från y-parametrarna för emitterjordad koppling kan man utnyttja formlerna som är sammanställda i tab. 3. ●

Hur tillförlitliga är halvledarkomponenter?

De krav som ställs på funktionssäkerheten hos elektroniska utrustningar har undan för undan skärpts. Detta hänger samman med att fel i mycket stora elektroniksystem — datamaskiner till exempel — som uppstår till följd av komponentskador, kan få mycket stora ekonomiska konsekvenser. Ur en nyligen utkommen liten skrift från Mullard[1] *återges här med vederbörligt tillstånd några synpunkter på problemet samt en del resultat av mätningar på tillförlitligheten hos transistorer och dioder.*

För att uppnå den höga grad av tillförlitlighet som numera krävs av elektronikapparatur, har många och inträngande undersökningar gjorts av de faktorer, som direkt påverkar utrustningarnas tillförlitlighet. Dessa undersökningar visar klart att man vid bedömning av tillförlitligheten hos elektronisk apparatur har att räkna med *dels* den kvalitet som så att säga »byggts in» i de enskilda komponenterna när de tillverkades, *dels* det sätt på vilket komponenterna sedan användes av konstruktörerna.

Ifråga om *halvledarkomponenter* är det särskilt viktigt att konstruktören tar hänsyn till komponenternas förmåga att tåla elektriska och mekaniska chocker, omgivningens grad av fuktighet, temperaturväxlingar och vibrationer, för att nämna några av de faktorer som inverkar på driftsäkerheten hos sådana komponenter.

Det är därför nödvändigt att konstruktören har tillgång till informationer om hur halvledarkomponenterna uppför sig i olika avseenden under olika yttre betingelser och vilka maximipåkänningar som kan tillåtas. Viktigt är också att han vet hur en längre tids lagring inverkar på komponentdata.

Förutom de här antydda uppgifterna behöver konstruktören kännedom om den felfrekvens han kan vänta sig.

Kan man lita på tillförlitlighetsdata?

Det är ur ekonomisk synpunkt omöjligt att bestämma den *verkliga* felfrekvensen för en halvledarkomponent, eftersom detta skulle betyda att varje enskilt exemplar skulle testas. En uppskattning av den verkliga felfrekvensen kan göras på basis av observationer som utförs på grupper av provexemplar. Om antalet fel är litet måste emellertid dessa undersökningar göras på mycket stora grupper.

Är exempelvis den verkliga felfrekvensen 0,1 % så innebär detta att i genomsnitt en komponent på 1000 är felaktig. Väljer man en provkvantitet på 100 komponenter är det då högst osannolikt att man finner någon felaktig komponent alls, varav man kunde förledas tro att den verkliga felfrekvensen är lägre än 0,1 %.

Genom ett lämpligt statistiskt urval kan man emellertid fastställa en uppskattad felfrekvens, och det kan matematiskt visas hur pålitlig den erhållna siffran är. Uttrycket för denna pålitlighet är *konfidens*. Vid 100 % konfidens är den verkliga felfrekvensen lika med provseriens, vilket innebär att alla transistorer är testade. Om man nöjer sig med lägre konfidens, säg 95 %, så kommer man att erhålla ett »konfidensband» omkring den uppskattade felfrekvensen. Konfidensbandets »bredd» blir beroende av provseriens storlek; ju större antal individer som ingår i provserien, desto trängre blir konfidensbandet. Detta visas i tabell 1, som ger konfidensbandets bredd vid en uppskattad felfrekvens av 0,1 % men vid olika storlek på provserien.

Tabellen visar klart vikten av att man har tillgång till adekvata data, om en någorlunda riktig uppskattning av tillförlitligheten i drift skall kunna ske.

Informationskällor för tillförlitlighet

Information om tillförlitligheten hos halvledarkomponenter erhålls kontinuerligt ur de fortlöpande livsprov som fabrikanten gör på sin produktion. Dessa prov som baserar sig på mätningar av ett lämpligt antal individer i en viss produktionsvolym, inkluderar vid Mullard utförda utmattningsprov, vibrationsprov, lödbarhet, temperaturprov, fuktighetsprov och livslängdsprov. 10 000-tals enheter provas på detta sätt varje år. Förutom de resultat som erhålles vid fabrikantens egna testningar, kan ofta användbar information om tillförlitligheten hos halvledarkomponenter erhållas från användarna av industriella elektroniska utrustningar. Därvid får man emellertid nöja sig med uppgifter som anknyter till punkter som förorsakar fel i apparaturen.

Informationer om tillförlitligheten hos halvledarbestyckad apparatur fordras av konstruktören då han sysslar med konstruktion av en ny apparatur. För nya typer av halvledarkomponenter är det emellertid inte möjligt att ge tillförlitlighetsprov som samlats under långa tidsperioder. Även för väletablerade typer av halvledarkomponenter i massproduktion baseras informationerna om tillförlitligheten huvudsakligen på prov under 1000 timmar. Det har nämligen visat sig att antalet »provfel» minskar med tiden efter en 1000-timmarsperiod.

Mätningarna utsträcks emellertid på ett stort antal individer som får genomgå prov under obestämd tid, dvs. tills de bryts ner eller har degenererat. De senare proven görs för att man skall få en uppfattning om långtidsstabiliteten och även för att kontrollera hur väl man kan lita på de statistiska siffror man erhåller med utgångspunkt från 1000-timmars-proven.

Konstruktören är inte endast intresserad

[1] *Semiconductor Reliability—the Mullard Point of Wiew.* London 1963.

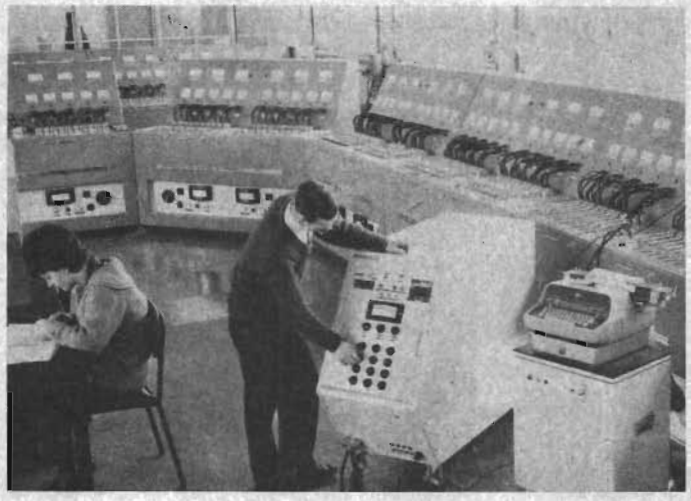


Fig 1

Denna bild ger en uppfattning om det jätteuppbåd av provningsanordningar, vilka tas i anspråk för fabrikantens provningar på den löpande produktionen (Mullard).

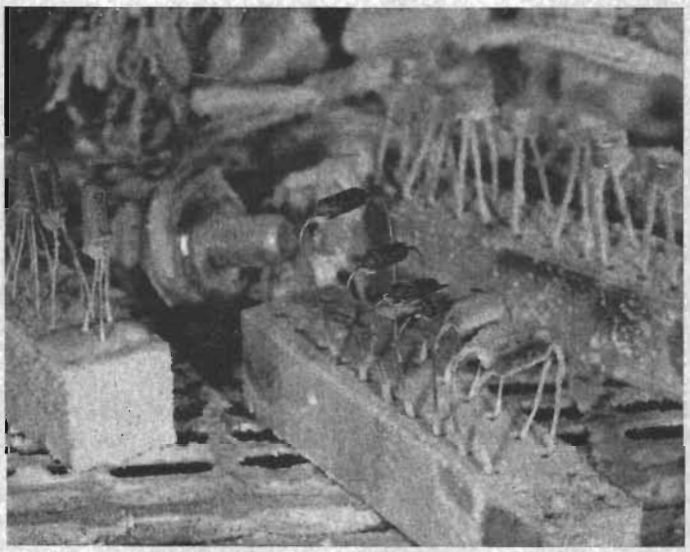
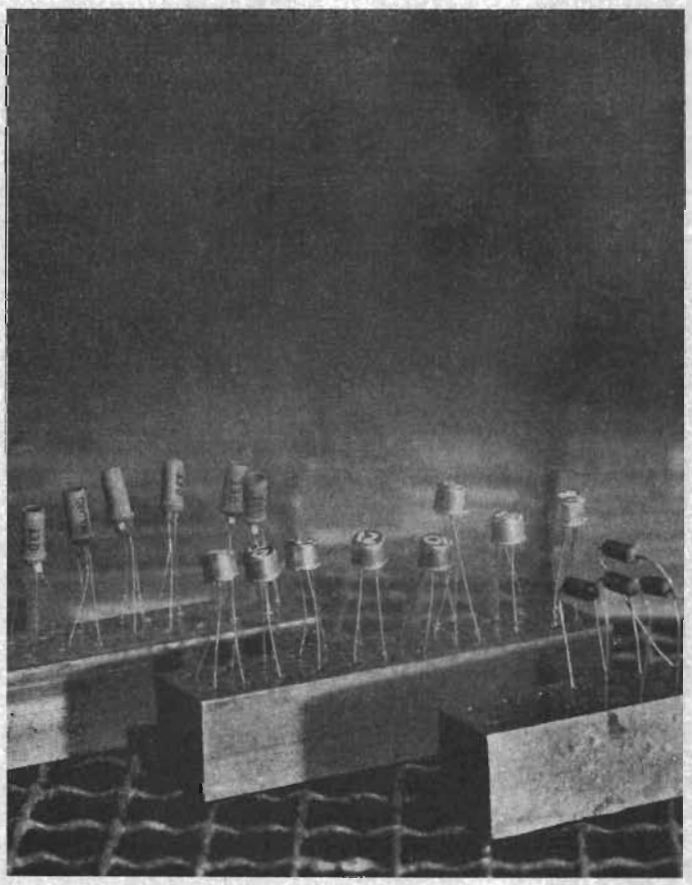


Fig 2

Här visas några transistorer utsatta för —55° C kyla under 1000 h (ovan). Då och då tas de ur kylanläggningen för kontroll av data. Nedan visas transistorer som placerats i en ugn, där de utsättes för så hög fuktighet och hög temperatur som svarar mot tropiskt klimat.



av siffrorna för felfrekvensen efter 1000 timmars drift — han tänker sig ofta en betydligt längre verklig livslängd för sin konstruktion och är naturligtvis intresserad av att veta vad 1000-timmarssiffrorna innebär i *årlig* felfrekvens. Detta framgår av tabell 2, som ger förhållandet mellan felfrekvensen vid 1000-timmars prov och den årliga felfrekvensen. Den senare är beroende av hur lång tid per år komponenten är i drift, och tabellen upptar därför fyra kolumner. En gäller för en »utnyttjningsfaktor» av 25 %, och de övriga för 50 %, 75 % resp. 100 %. Utnyttjningsfaktorn 25 % motsvarar approximativt ett normalt arbetsår med 42 timmars arbetsvecka; 100 % motsvarar drift dag och natt under ett år, vilket i detta sammanhang, antas omfatta 8600 timmar.

Tabellen bör kunna vara utomordentligt värdefull i samband med uppskattning av tillförlitlighet för utrustningar inom den industriella elektroniken.

De tillförlitlighetssiffror som erhålles från industrin, som »konsumerar» halvledarkomponenter, kan nu ställas i relation till de av fabrikanten uppgivna, varvid en kontrollmöjlighet erbjuder sig. I tabell 3 visas resultatet av en sådan undersökning, omfattande några vanliga transistor- och diodtyper. Därvid har dock endast totalfel av typen kortslutnings- resp. avbrottsfel medtagits. Tabellen upptar uppgift om informationskällan (F för information från fabrikanten och I för information från industrin). Vidare anges antalet provexemplar, antalet fel, antalet »komponenttimmar» och kortaste resp. längsta provtid för proven ifråga.

I sista kolumnen ges därpå felfrekvensen per 1000 timmars drift vid 95 % konfidens. De undersökta komponenterna är följande:

1) GET103 — en legerad småsignaltransistor för låga frekvenser,
2) OC28 — effekttransistor av germanium
3) OC42 — legerad switchtransistor av germanium,
4) OC170 — diffunderad-legerad HF-transistor,
5) OA5 — gulddopad diod av germanium,
6) OA91 — spetsdiod av germanium,
7) GEX541 — effektdiod av germanium.

Vid fabrikantproven har i regel komponenterna testats vid höga värden på arbetsströmmar och spänningar och vid relativt höga temperaturer på spärrskikten under det att de industriella utrustningar, från vilka uppgifter erhållits, konstruerats mera »konservativt». Som synes har man genomgående erhållit betydligt lägre felfrekvens inom industriutrustningarna än vid fabrikantens prov.

Den viktigaste slutsatsen, som kan dras ur tab. 3 är sålunda, att fabrikantens uppgifter om felfrekvens med god marginal ligger *högre* än de värden man erhåller under verkliga driftförhållanden, förutsatt då att konstruktören ser till att komponenterna inte utsättes för otillåten »stress».

(KJ)

Tab. 1. Konfidensbandet vid olika provstorlek.

Antal individer i provet	Antal fel	Uppskattad felfrekvens	Konfidensbandets bredd vid 95 % konfidens
5000	5	0,1 %	0,032 %–0,228 %
1000	1	0,1 %	0,0025 %–0,56 %

Tab. 2. Procentuella årliga felfrekvensen hos halvledarkomponenter vid olika värden på procentuella felfrekvensen per 1000 h drift.

Procentuell felfrekvens per 1000 h drift	Procentuell årlig felfrekvens vid »utnyttjningsfaktorn»			
	25 %	50 %	75 %	100 %
0,001	0,002	0,0043	0,0064	0,0086
0,002	0,004	0,0085	0,0127	0,017
0,005	0,010	0,021	0,032	0,043
0,01	0,02	0,045	0,063	0,086
0,02	0,042	0,085	0,127	0,17
0,05	0,1	0,21	0,32	0,43
0,1	0,21	0,45	0,63	0,86
0,2	0,42	0,85	1,27	1,7
0,5	1,0	2,1	3,2	4,3
1,0	2,1	4,5	6,3	8,6

Tab. 3. Felfrekvens per 1000 h vid 95 % konfidens.

Typ	Antal individ	Antal fel	Milj. komponenttimmar	Kortaste resp. längsta provtid (h)	Felfrekvens/1000 h vid 95 % konfidens (%)
GET103	2326 (F) 12000 (I)	2 8	4,78 192	500–34000 16000	0,007 –0,14 0,002 –0,008
OC28	695 (F) 1220 (I)	2 0	0,57 12,2	240–10000 1000–20000	0,04 –1,25 0 –0,03
OC42	6265 (F) 500 (F) 26500 (I)	41 2 23	10,76 2,2 348	240–10000 1000– 8000 6000–20000	0,26 –0,51 0,011 –0,33 0,0042 –0,011
OC170	3300 (F) 800 (F) 500 (F) 480 (I)	67 2 0 0	8,7 1,2 1,0 3,1	1000–12000 1000– 2000 1500– 4000 6000	0,58 –0,96 0,02 –0,6 0 –0,3 0 –0,118
OA5	420 (F) 1000 (F) 16198 (I)	4 4 2	2,7 19,9 107,0	1000–20000 20000 5000–16000	0,05 –0,42 0,007 –0,048 0,00033–0,0062
OA91	340 (F) 268000 (I)	1 40	0,4 4862,0	1000– 3000 5500–19000	0,006 –1,4 0,00062–0,0012
GEX541	1425 (F) 100 (I)	10 1	0,96 3,95	300–36000 7000–56000	0,50 –1,90 0,0013 –0,13

(F) Avser prov som utförts av Mullard.
(I) Avser förhållandena under industriell drift.

Nya rör och halvledare

Nya data för ASY26 och ASY27

Philips meddelar att nya och förbättrade data numera gäller för transistorerna ASY26 och ASY27. Max. tillåten spärrskiktstemperatur har höjts till 85° C och max. tillåten lagringstemperatur till 100° C. Kollektorströmmen I_{Cmax} har höjts till 300 mA och medelströmmen I_{Cmed} till 200 mA.

Ny Philco-transistor för UHF

En ny transistortyp, *MADE*, efter *M*icro-*A*lloy *D*iffused *E*lectrode, har introducerats av *Philco*.

Enligt förhandsmeddelanden ger en transistor 2N2966 av denna typ vid 800 MHz en effektförstärkning av minst 8 dB med en brusfaktor på 9 dB vid samma frekvens.

Nya priser på LME-transistorer

En ny prislista för transistorer av märket LM Ericsson — tillverkade av *AB Svenska Elektronrör*, Stockholm — har utkommit. Någon förändring av tillverkningsprogrammet synes inte ha förekommit men man meddelar nu att leverans av transistorer efter speciella specifikationer kan ske.

Ny transistor för små UKV-sändare

En ny transistor, som bör lämpa sig utmärkt väl för små UKV-sändare, exempelvis för radiostyrning och privat radiotrafik, har introducerats av *Philips*. Typbeteckningen är AFY19. Uteffekten vid 80 MHz är 500 mW och ännu vid 180 MHz 400 mW. Mottaktkopplade slutsteg ger ca 1 W. Max. förlusteffekt P_{tot}=800 mW, max. kollektorström I_{Cmax}=300 mA och max. spänning kollektor-bas I_{CBmax}=32 V. Transistorn är av diffusionslegerad typ. Full produktionskapacitet beräknas uppnås i slutet av 1963.

Epitaktisk planartransistor för 1 GHz

RCA har under försöksproduktion en epitaktisk planartransistor av kisel för frekvenser upp till 1 GHz. Typbeteckningen är TA-2333. Vid 450 MHz är förstärkningen 15 dB och brusfaktorn 4 dB, vilken senare siffra är 2 dB lägre än tidigare kända. Priset är ca 150 kronor och leveranser kan åtminstone i begränsad omfattning ske från lager. Svensk representant är *Erik Ferner AB*, Bromma.

RPY13 — ett "fotoelektroniskt" relä

En helt ny kombination lampa-fotomotstånd, vars funktion starkt påminner om den hos ett relä med fyra kontakter, har introducerats av *Philips*.

Det »ljus-elektroniska» reläet består av fyra små ljuskänsliga motstånd av kadmium-sulfidtyp och en glödtråd, alla inbyggda i ett normalt rörhölje av novaltyp, vilket svartlackerats så att det blivit ogenomskinligt. När glödtråden matas med spänning — 24 V/60 mA — påverkas fotomotstånden av ljuset från glödtråden, och deras resistans sjunker snabbt. När ljuset släcks, dvs. när »reläspänningen» bryts, stiger resistansen åter. De fyra ljusberoende motstånden kommer alltså att uppträda på ett sätt som påminner om fyra reläkontakter.

Vid tillslag av lampspänningen sker en reduktion av motståndens resistans från > 300 kohm till ca 400 ohm på en tid av 30 ms under det att den omvända reaktionen fordrar betydligt längre tid, 1,7 s, se fig. 3. Maximal tillåten förlusteffekt i varje fotomotstånd vid en lampspänning av 24 V och omgivningstemperaturen +25° C utgör 150 mW. Vid 55° C omgivningstemperatur sjunker max. tillåten förlusteffekt till 85 mW.

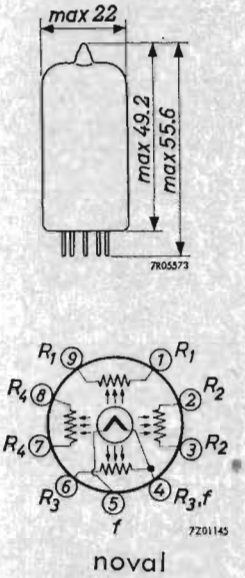


Fig 1

Det fotoelektroniska reläets dimensioner och sockelkoppling.

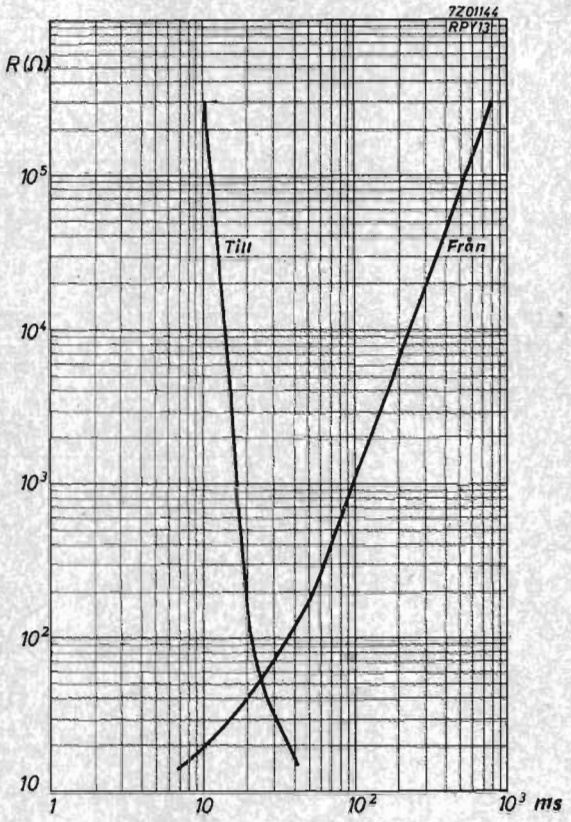


Fig 2

Resistansen hos de ljuskänsliga motstånden i RPY 13 som funktion av tiden i ms efter till- resp. frånslag av glödströmmen.

Ny kisellikriktare från SEL

Standard Elektrik Lorenz AG har utvecklat en ny typ av ringformad kisellikriktare, som erhållit varunamnet »Silring». De nya likriktarna medger högre strömmar vid väsentligt lägre totalvolym än tidigare typer av selen- och kisellikriktare.

De nya Silring-likriktarna består av diffunderade kiseldioder, som placerats i en ursparing i en keramikring, vars båda plana begränsningsytor består av metallskivor. Keramikringen har ytterdiametern 23 mm och tjockleken 11 mm, se fig. 1.

Silring-enheterna kan byggas ihop i olika kombinationer. Därvid träs enheterna tillsammans med kylflänsar upp på en isolerad bult, varefter man helt enkelt skruvar samman hela satsen och förser den med fästvinklar, se fig. 1. Till utseendet skiljer sig de nya kisellikriktarna därför inte från äldre selenlikriktare.

Men under det att en äldre selenlikriktare i bryggkoppling för max. 24 A krävde en totalvolym av ca 21 000 cm³ är motsvarande siffra för en Silring-likriktare endast ca 900 cm³, vilket innebär en volymreduktion med 95 %!

De nya Silring-likriktarna kan kombineras till likriktarsatser från 2,5 till 280 A vid normal luftkylning och upp till 560 A vid forcerad kylning.

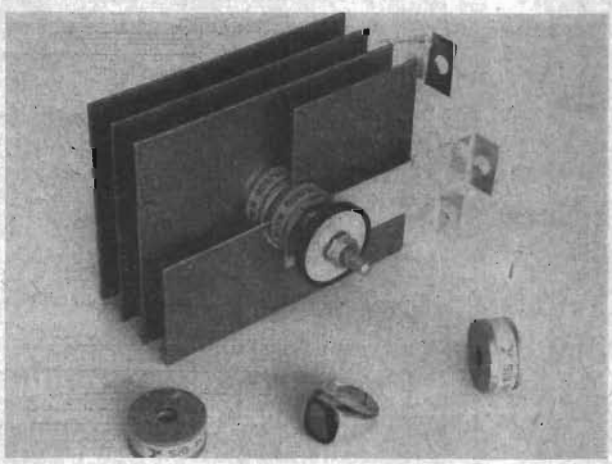


Fig 1

I denna fig. visas i förgrunden två Silring-celler och för storleksjämförelse en fingerring, i bakgrunden en likriktarsats i vilken en kylfläns skurits upp så att man tydligt ser två av likriktarcellerna.

Fig 2

Underst ses här en ordinär selenlikriktare för 24 A och ovanpå denna t.h. en kisellikriktare av tidigare utförande för 20 A samt t.v. en Silringlikriktare för 20 A.

Mätningar på tunneldioder

Ett mycket användbart litet häfte, betitlat »Technical Report on Tunnel Diode Measurements» har utgivits av *Sylvania*. Rapporten upptar dels lämpliga metoder för upptagning av U/I-kurvor med hjälp av oscilloskop och dels enkla beräkningsformler. Ett användbart nomogram ges i broschyren för beräkning av övre gränsfrekvensen för tunneldioder.

Kapacitansdioder med 1% tolerans!

Genom delvis nya framställningsmetoder kan *Philco* nu erbjuda kapacitansdioder med synnerligen attraktiva data. Typerna V2853 resp. V2854 har sålunda enligt specifikationerna en avvikelse mellan C/U-kurvorna för två exemplar som är högst 1 %. Tack vare ett epitaktiskt lager har Q-värdet kunnat höjas till 180 vid 25 MHz och 8 V backspänning. Backströmmen är mindre än 5 μA vid 100 V backspänning och t_{amb}=85° C. Företaget anser att dioderna öppnar nya vägar till elektronisk avstämning av resonanskretsar.

Nya lågfrekvenstransistorer från Philips

De välkända transistorerna OC76, OC77 och OC80 har nu fått modernare efterföljare, med beteckningarna ASY76, ASY77 och ASY80. De nya typerna är försedda med TO-5 höljen och har i flera avseenden bättre data. För att god kylning skall uppnås finns en »inre» kylfläns som effektivt förbinder kristallen med höljet.

Utvidgad Mullard Designer's Guide

Sedan resurserna hos *Mullards* och *General Electrics* (England) halvledaravdelningar slagits samman, har Mullard Designers' Guide utvidgats betydligt. Den upptar nu samtliga de typer av halvledarkomponenter som är i aktuell produktion och kan tillhandahållas ur de båda firmornas sortiment. En bra nyhet i katalogen är de fullständiga måttuppgifterna liksom »sockelkopplingarna» för alla typer halvledare i katalogen liksom en ekvivalenttabell, upptagande dels engelska militära CV-beteckningar, dels motsvarande »normala» beteckningar.

Översiktskatalog från Fairchild

En ny översiktskatalog, upptagande Fairchilds tillverkningsprogram av halvledare, har utkommit och kan erhållas genom den svenske representanten *Scantele AB*, Stockholm.

HARRY SVENSSON

Tillverkning av kretskort med plasttejp

Fyra olika metoder för amatörtillverkning av kretskort har tidigare beskrivits i RT.[1] Två av dessa metoder baseras på etsning med järnklorid, de övriga två på andra sätt än med hjälp av denna frätande och otrevliga vätska som onekligen passar dåligt i hemmet. Vilken metod man väljer beror på hur stor hänsyn omgivningen kräver, men också på vilka krav man ställer på det färdiga resultatet. Ytterligare en faktor är kostnaden. Avser man att en enstaka gång tillverka ett kretskort, t.ex. efter en byggbeskrivning i RT, är det kanske onödigt att lägga ut några tior extra på utrustning för detta. För den experimenterande amatören, som misstänker att intresset för denna form av hobbyverksamhet kommer att hålla i sig, blir kostnaden mera rimlig.

Etsning ger utan tvivel det snyggaste resultatet, förutsatt att täckningen av de partier av kopparfoliet som skall utgöra ledningsmönstret utförts med omsorg. Har man lyckats med detta, bör man också kunna utföra etsningen så försiktigt att den inte utgör någon fara för omgivningen. Så kan t.ex. diskbänken skonas effektivt om den täcks över med några dagstidningar. De båda etsmetoderna har det gemensamt att tejp i någon form kommer till användning. Den så kallade kurvtejpen är det enklaste och bästa alternativet. Den är dock betydligt dyrare i anskaffning än den andra metoden där vanlig »hushållstejp» och cellulosalack används. Denna metod, som är billig, ger ett utmärkt resultat men är en smula omständlig och tidsödande. Här skall en tredje enklare tejpmetod beskrivas:

Man köper i närmaste pappershandel en rulle »Plastic tape» som finns i upp till 37 mm bredd. Som framgår av benämningen

► 78

[1] KLEINERT, W: *Att måla ledningar — tryckta ledningar på nytt sätt.* RADIO och TELEVISION 1961, nr 10, s. 70. JEPPSSON, K: *Tillverkning av kretskort i små serier.* RADIO och TELEVISION 1962, nr 10, s. 58. SÖDERBERG, B: *Amatörtillverkning av kretskort.* RADIO och TELEVISION 1962, nr 10, s. 61 och *»Kurvtejp» förenklar tillverkningen av kretskort.* RADIO och TELEVISION 1962, nr 10, s. 63.

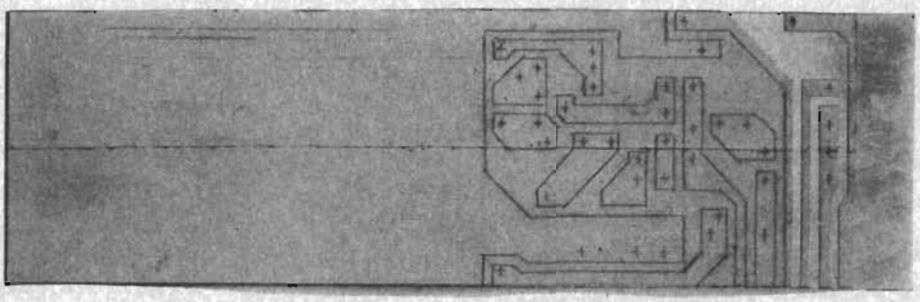


Fig 1

Här är på kopparfolien anbringat ett lager av plasttejp. På detta ritas eller kalkeras ledningsmönstret, varefter det skäres ut med en vass kniv. Se längst t.h. på bilden. Hål markeras med kryss.

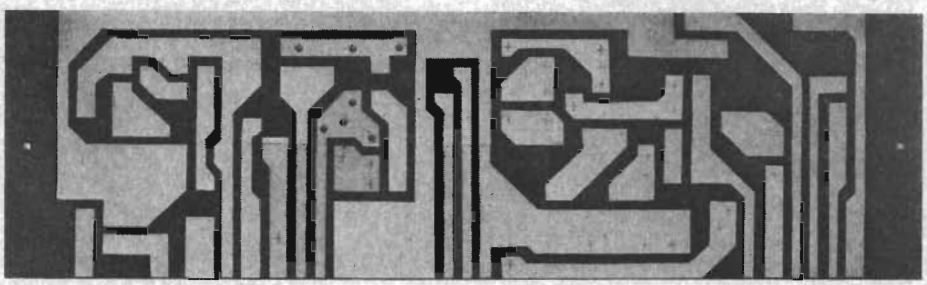


Fig 2

Här har etsningen av kretskortet utförts och plasttejpen är delvis avlägsnad. Hålen har borrats upp på ett par ställen i ledningsmönstret.

Fig 1

Det lilla enstämmiga elektroniska musikinstrumentet som beskrives i denna artikel är avsett att användas tillsammans med ett piano. Det ställes till höger om pianisten så att denne kan spela på orgeln med höger hand och på pianot med vänster.

CARL CHRISTENSEN

Enstämmigt

Det enstämmiga elektroniska musikinstrumentet som beskrives i denna artikel är speciellt lämpat som biinstrument till ett piano. Det är inte mera komplicerat än att vilken händig person som helst med någon erfarenhet av radiobygge bör kunna bygga det.

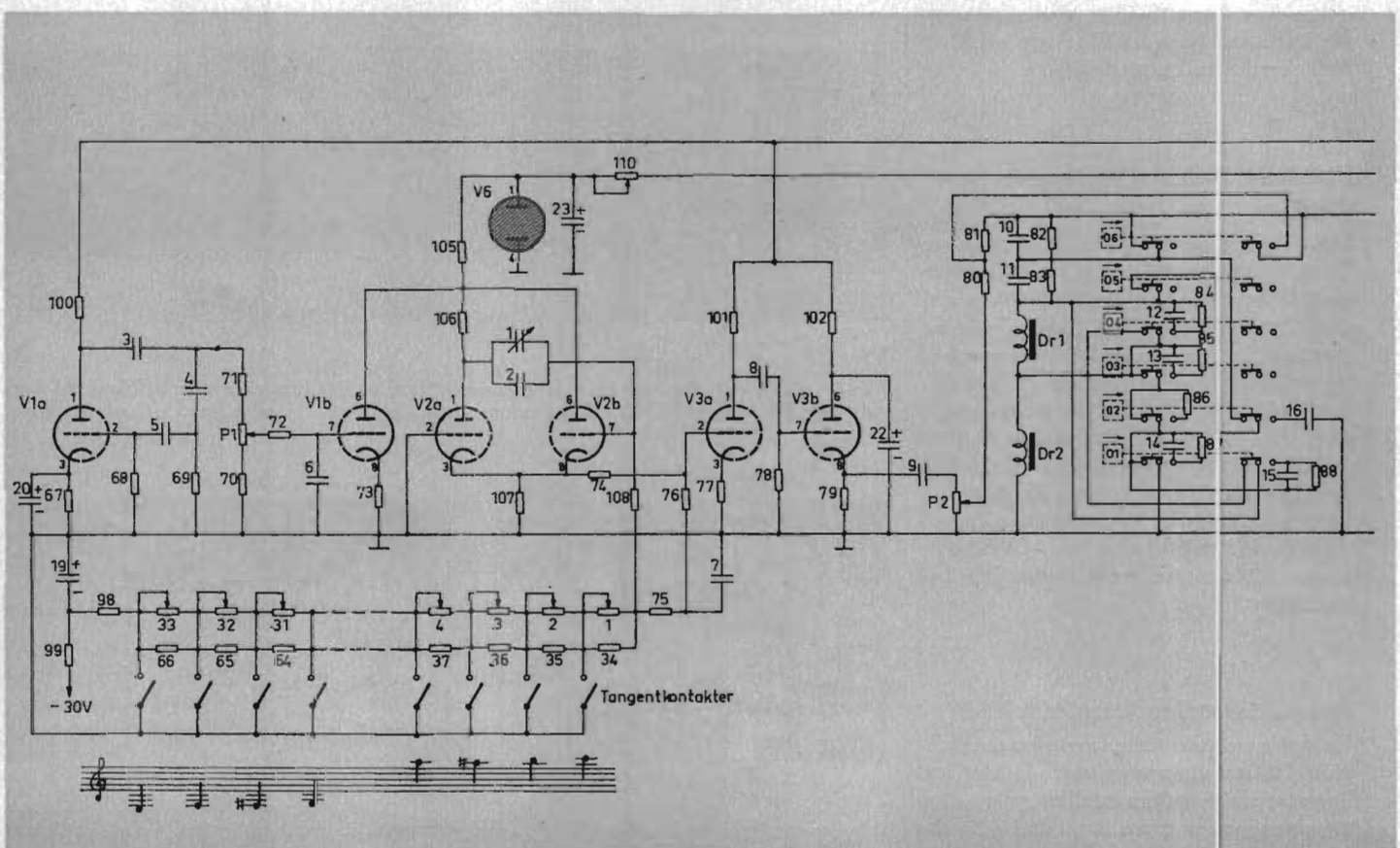
Det elektroniska melodiinstrument som beskrives i denna artikel är ingen »leksak». Det har med framgång använts av en professionell pianist under ganska lång tid — ca ett år — erfarenheterna av instrumentet har varit enbart goda.

Instrumentet är emellertid lätt att bygga och vem som helst med någon erfarenhet av radiotekniskt bygge bör kunna klara jobbet. Och det lönar sig. Materialet till instrumentet kostar endast en bråkdel av vad ett motsvarande fabrikstillverkat instrument skulle kosta, och det tar 80—100 arbetstimmar att bygga den.

Melodiinstrumentet är konstruerat för att användas tillsammans med ett piano och är avsett att ställas till höger om pianisten, så att denna kan använda höger hand för att spela på orgeln och vänster för att spela på pianot, se fig. 1.

Instrumentet är utrustat med två volymkontroller, varav den ena betjänas med

Fig 2



elektroniskt musikinstrument

högra benet. Därigenom kan volymnyanseringen ske utan att betjäningen av pianots pedaler försvåras. Vidare är instrumentet utrustat med en kontroll för inställning av vibratoamplituden samt tryckknappar för val av sex olika klangfärger. Instrumentets tonomfång sträcker sig från *e* till c^3 (33 tangenter). Det är så frekvensstabilt att det inte har varit nödvändigt att efterstämma instrumentet ens efter 1/2 års användning. Det finns emellertid på instrumentet en ratt med vilken man kan finstämma hela tonläget hos instrumentet (många pianon är oftast stämda lite för lågt).

Principschemat

Som framgår av principschemat i fig. 2 är instrumentet bestyckat med sex rör — fyra dubbeltrioder, en pentod och ett stabiliseringsrör. Röret V2 ingår i en tonoscillator av multivibratortyp vars frekvens varieras genom att kontakter slutes när instrumentets enkla tangenter nedtryckes. V1a ingår i en vibratooscillator som kopplas till huvudoscillatorn via ett buffertrör V1b. V3, V4 och V5 ingår i en förstärkare i vilken mellan V3b och V4a ingår filter för olika tonkaraktär.

V1a som ingår i vibratooscillatorn är kopplat som en RC-generator och svänger på ca 8 Hz (vibratofrekvensen). Vibratospänningen tas ut över potentiometern P1, som används för inställning av vibratoam-

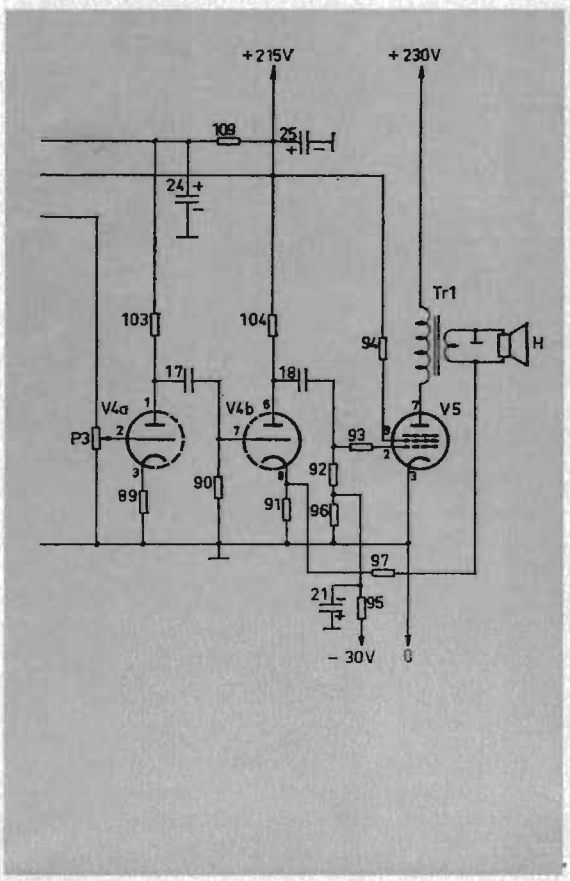


Fig 2

Principschema för enstämmigt elektroniskt musikinstrument.

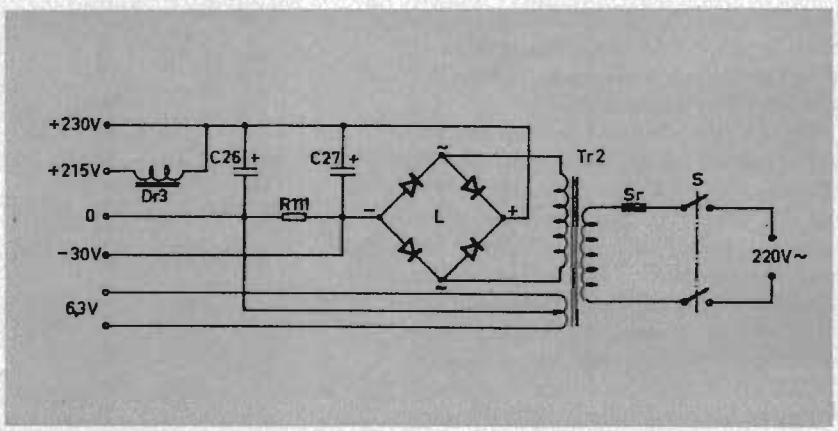


Fig 3

Principschema för likriktardelen i instrumentet.

plituden. Motståndet R70, som är kopplat i serie med potentiometerns minussida, medverkar till att det ständigt finns ett litet vibrato även när P1 vrides i 0-läge. En ton helt utan vibrato låter nämligen kall och tråkig.

Huvudoscillatorn, som utnyttjar rörhalvorna V2a och V2b, med tillhörande komponenter, är en multivibrator[1]. Vibratospänningen tillföres genom anodmotståndet R105, som är gemensamt för huvudgeneratorn och röret V1b, vilket är inkopplat för att förhindra att tongeneratorn och vibratogeneratorn skall inverka på varandra. V1b fungerar alltså som ett buffertsteg.

Tonhöjden i tongeneratorn bestämmes av kondensatorerna C1 och C2, motståndet R108 samt av de motstånd som kopplas in mellan R108 och chassi när en tangent tryckes ned. Kondensatorn C2 måste vara av mycket god kvalitet och måste ha låg temperaturkoefficient så att inte temperaturändringar skall påverka dess kapacitans. I prototypen erhölls bästa resultat med två parallellförbundna styroflexkondensatorer från *Siemens*, båda på 10 nF.

C1 är en vridkondensator, med vilken man kan höja eller sänka stämningen något. Kvaliteten hos denna kondensator är dock inte kritisk, då den har relativt liten kapacitans i förhållande till C2.

Instrumentets 33 toner stämmes med hjälp av variabla motstånd (R1—R33). För att en så noggrann injustering som möjligt skall kunna göras har dessa motstånd valts relativt högohmiga varför de shuntats med fasta motstånd (R34—R66).

Tongeneratorns anodspänning är stabiliserad med hjälp av glimröret V6. Strömmen genom glimröret justeras med hjälp av R110 till 17,5 mA vid normal nätspänning. Signalen från generatorn uttages vid V2:s katoder och föres via motståndet R74 till styrgallret på röret V3a.

För att låg utgångsimpedans skall erhållas mot de efterföljande tonfiltren går följande steg med röret V3b som anodjordat förstärkarsteg. Signalen föres genom kondensatorn C9 till potentiometern P2, som bör vara trådlindad och av bästa kvalitet. Denna potentiometer skall med hjälp av en mekanisk anordning kunna regleras med högra knäet när man spelar, se fig. 1, 11, 12 och 13. Släpkontakten skall kunna vridas mellan ca 500 och 3000 ohm från jordsidan. P2 skall förbindas på sådant sätt att en vridning av den åt vänster ger högre volym — alltså motsatt det normala.

Från potentiometern P2 föres signalen till tonfiltren. Dessa kan kopplas in med en registeromkopplare med sex tryckknappar som i schemat är markerade från O1 till O6 och som ger följande klangfärger:

O1: »Saxofon»
O2: »Trumpet»
O3: »Klarinett»
O4: »Oboe»

[1] Se CHRISTENSEN, C: *Tongeneratorer för enstämmiga elektroniska musikinstrument.* RADIO och TELEVISION 1963, nr 9, s. 54.

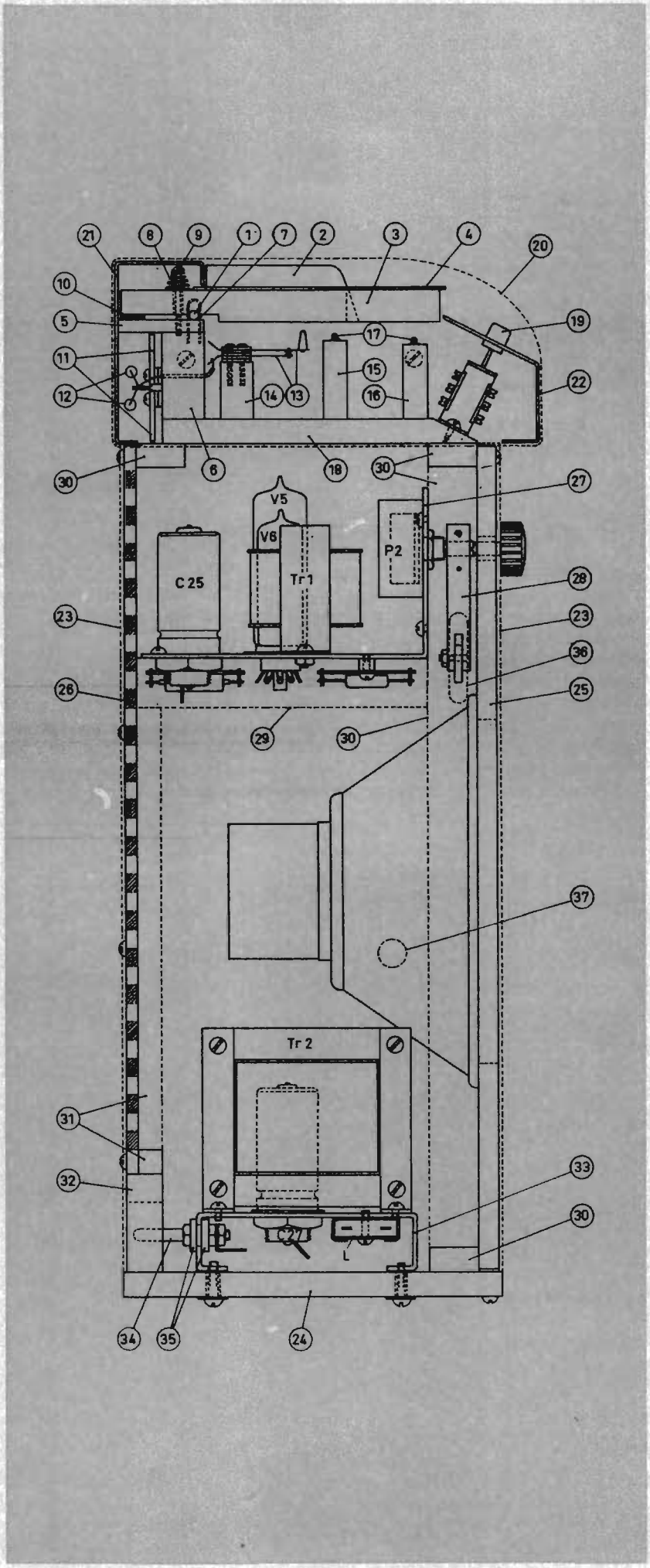


Fig 4

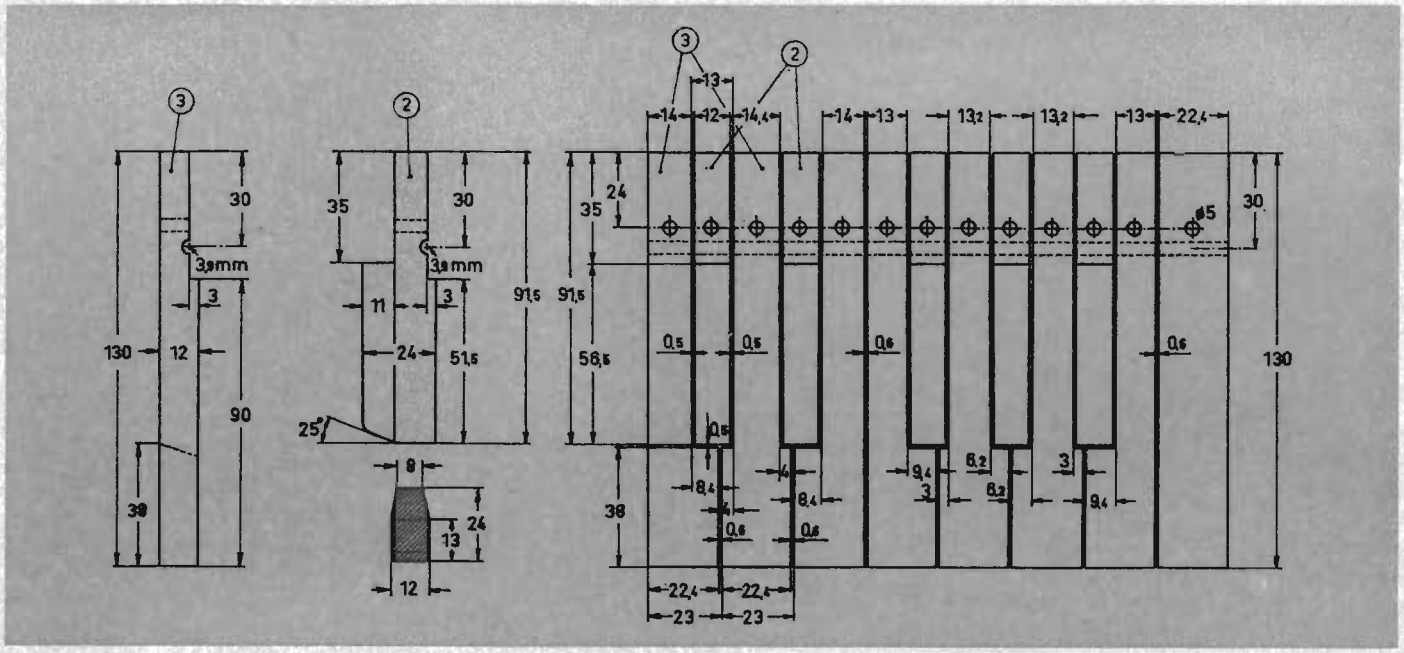


Fig 5

Fig 4
Instrumentet sett från sidan.

Fig 5
Måttskiss för de svarta (2) och vita (3) tangenterna. Båda tangenttyperna bör tillverkas av ett hårt och väl torkat träslag. Både det hål som går vertikalt genom tangenterna och det »halva» hålet på undersidan, bör borras i en bänkborrmaskin, varvid man noga måste se till att de borras helt vinkelrätt i förhållande till tangenterna. Hålet på tangenternas undersida borras innan man gör försänkningen 3 mm djupt på undersidan. I fig. visas tangenterna i en oktav. Tangenten längst till höger har samma utseende som den som skall ligga längst till vänster på manualen.

Fig 6
Måttskiss för tangentdelens gavlar (20). På klotsarna, det. (20a) och (20b), skruvas tangentdelens bakre och främre täckplatta (21) och (22) fast. Gavlarna tillverkas av plexiglas eller hårt trä.

Fig 7
Måttskiss för tangentdelens bakre (21) och främre täckplatta (22). Täckplattorna tillverkas av 1 mm aluminiumplåt. Hur de skall bockas framgår av fig. 4.

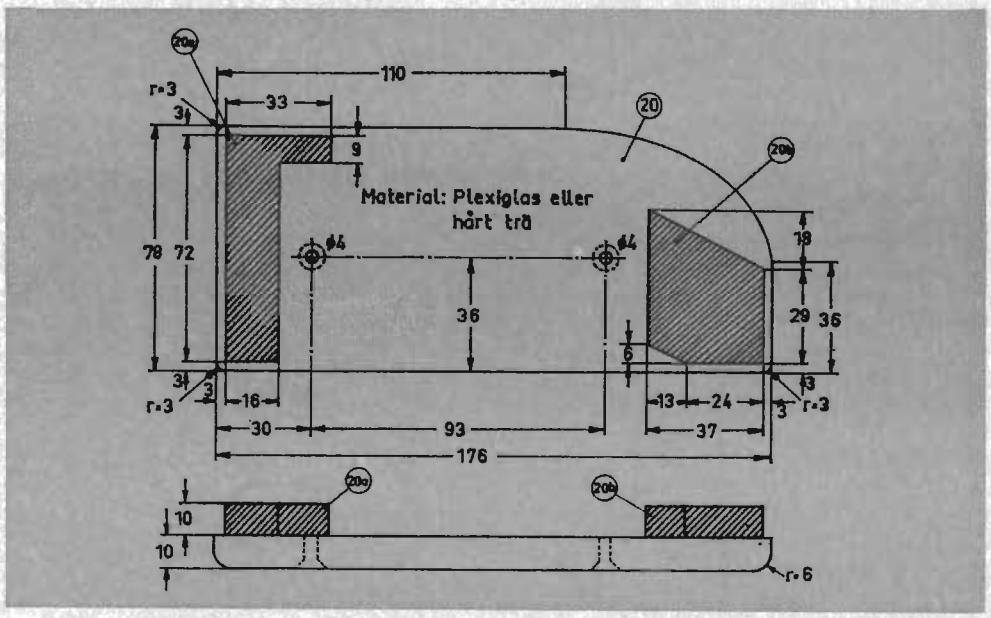


Fig 6

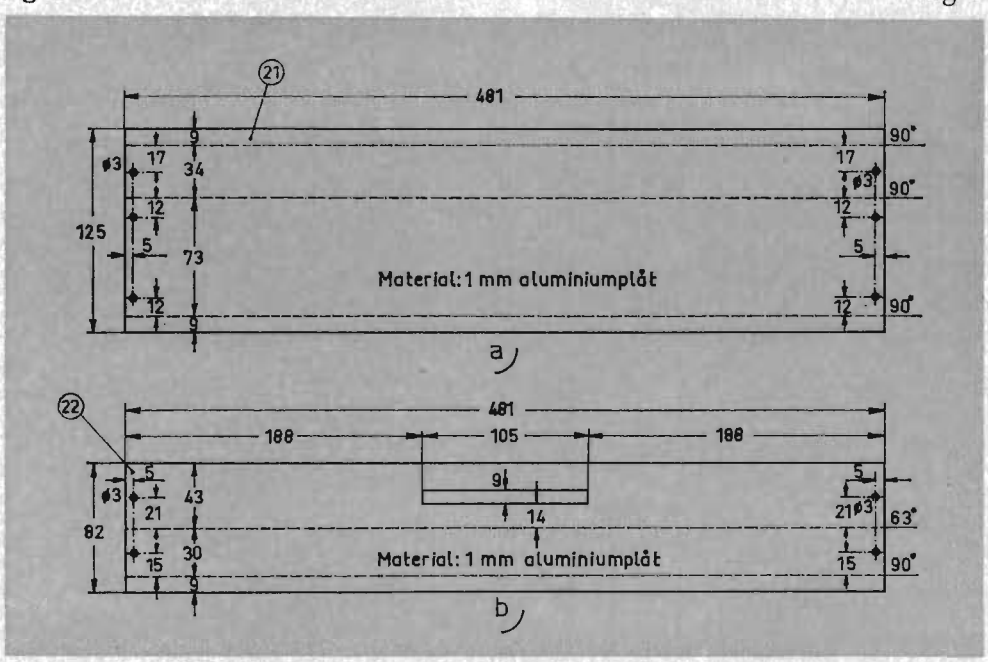


Fig 7

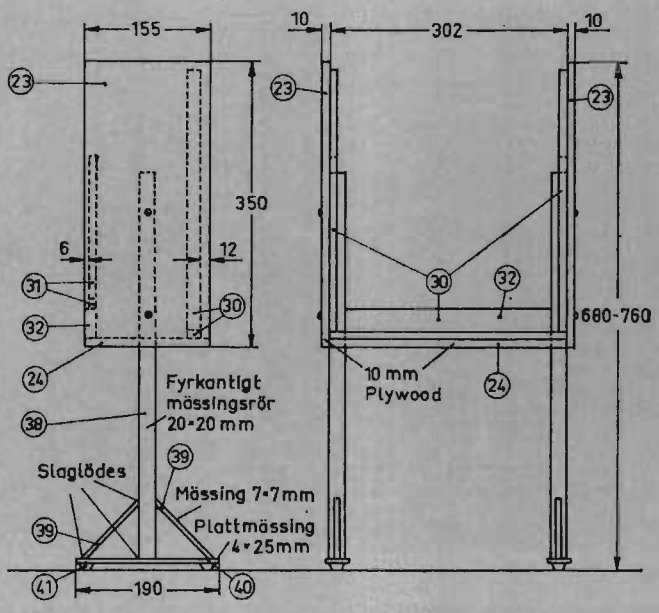


Fig 8

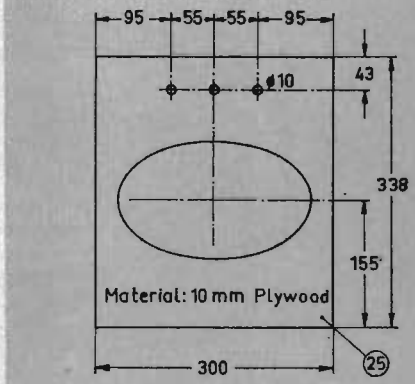


Fig 9

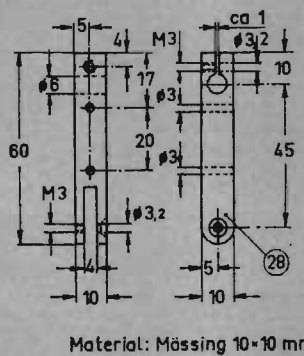


Fig 11

Fig 12

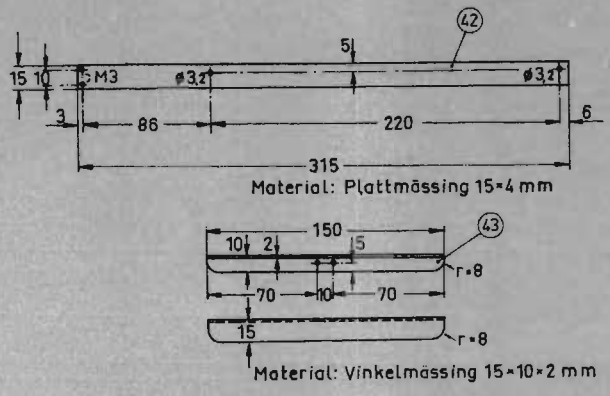


Fig 8

Måttskiss för instrumentets trähölje. Gavlar det. (23) och botten det. (24) tillverkas av 10 mm plywood. Frontplattan (25) skruvas fast på 10×20 mm trälister, det. (30), bakstycket (26) skruvas fast på 10×10 mm trälister, det. (31). En trälist, det. (32), i vilken det göres uttag för nätsladden och ev. extra högtalaruttag, fästes i lådans botten. Det. (38) är ben av 20×20 mm fyrkantigt mässingsrör, det. (39) är benstag av 7×7 mm fyrkantsmässing, det. (40) är en 4×25 mm mässingfot och det. (41) är gummifötter. Metalldelarna i benställningen slaglödes.

Fig 9

Måttskiss för orgelns frontplatta med plats för den inbyggda högtalaren. Frontplattan tillverkas av 10 mm plywood, dess framsida kläs med lämpligt högtalartyg.

Fig 10

Måttskiss för huvudchassiet, som tillverkas av 2 mm aluminiumplåt. Endast de viktigaste hålen är utmärkta.

Fig 11

Måttskiss för armen i vippmekanismen som användes för manövrering av volymkontrollen P2. Armen tillverkas av 10×10 mm fyrkantmässing. 2 armar erfordras.

Fig 12

Måttskiss för manöverstång det. (42) och manöverstycket det. (43) som ingår i vippmekanismen för manövrering av volymkontrollen P2. Det. (42) tillverkas av 15×4 mm mässing och det. (43) av 15×10×2 mm vinkelmässing.

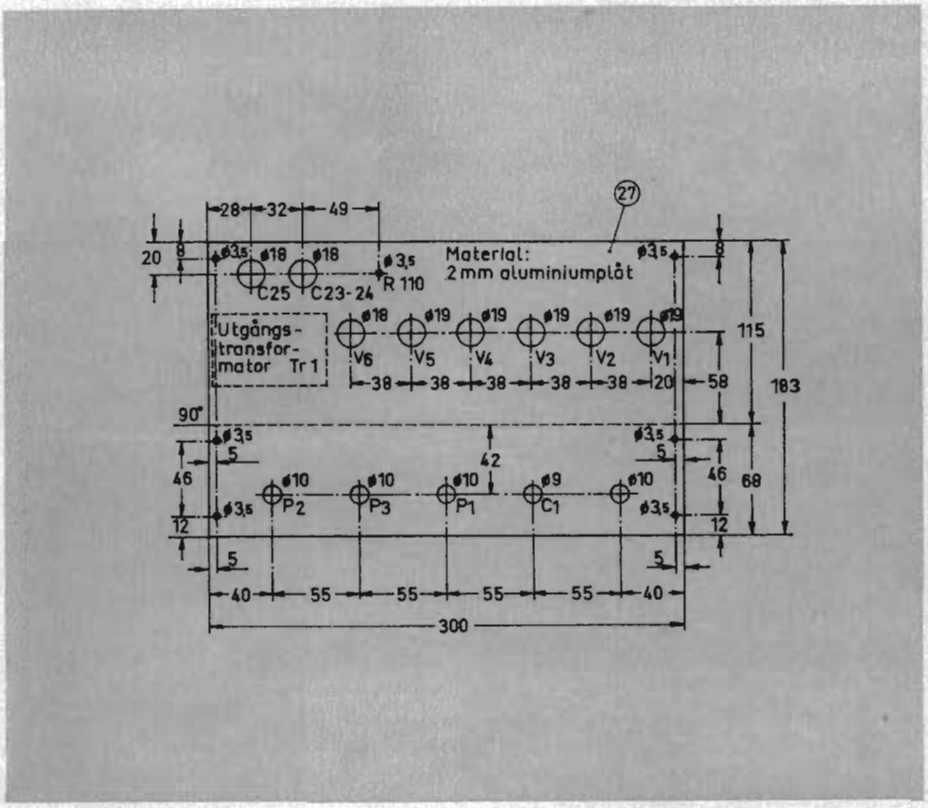


Fig 10

Stycklista

R1—R10=50 kohm (fabr. *Vitrohm*, typ P2)
R11—R18=0,1 Mohm (fabr. *Vitrohm*, typ P2)
R19—R26=0,25 Mohm (fabr. *Vitrohm*, typ P2)
R27—R33=0,5 Mohm (fabr. *Vitrohm*, typ P2)
R34=5,6 kohm, 1/4 W
R35—R36=1,2 kohm, 1/4 W
R37—R40=1,5 kohm, 1/4 W
R41—R45=R67=R73=R91=R93=2,2 kohm, 1/4 W
R46—R49=2,4 kohm, 1/4 W
R50—R53=R79=R89=2,7 kohm, 1/4 W
R54=R55=3,3 kohm, 1/4 W
R56—R58=R96=3,9 kohm, 1/4 W
R59—R61=4,7 kohm, 1/4 W
R62=R63=5,1 kohm, 1/4 W
R64=R65=6,2 kohm, 1/4 W
R66=7,5 kohm, 1/4 W
R68=R69=560 kohm, 1/4 W
R70=5,6 kohm, 1/4 W
R71=150 kohm, 1/4 W
R72=R90=1 Mohm, 1/4 W
R74=R92=470 kohm, 1/4 W
R75=4,7 Mohm, 1/4 W
R76=R78=1,5 Mohm, 1/4 W
R77=R88=27 kohm, 1/4 W
R80=R95=12 kohm, 1/4 W
R81=15 kohm, 1/4 W
R82=82 kohm, 1/4 W
R83=3 kohm, 1/4 W
R84=R85=39 kohm, 1/4 W
R86=18 kohm, 1/4 W
R87=33 kohm, 1/4 W
R94=100 ohm, 1/4 W
R97=R98=47 kohm, 1/4 W
R99=10 kohm, 1/4 W
R100=R103=220 kohm, 1/2 W
R101=200 kohm, 1/2 W
R102=75 kohm, 1/2 W
R104=100 kohm, 1/2 W
R105=R107=4,7 kohm, 1 W
R106=R109=27 kohm, 1 W
R108=22 kohm, 1 W
R110=10 kohm, 6 W, ställbart (fabr. *Vitrohm*, typ HA)
R111=450 ohm, 6 W (fabr. *Vitrohm*, typ H)
C1=350 pF, vridkond.
C2=20 nF (2×10 nF), styrol (fabr. *Siemens*)
C3=C4=C5=C12=10 nF, 400 V, polyester (fabr. *Philips*)
C6=C11=47 nF, 400 V, polyester (fabr. *Philips*)
C7=C13=C15=22 nF, 400 V, polyester (fabr. *Philips*)
C8=2,2 nF, 400 V, polyester (fabr. *Philips*)
C9=0,33 µF, 125 V, polyester (fabr. *Philips*)
C10=0,15 µF, 125 V, polyester (fabr. *Philips*)
C14=0,1 µF, 125 V, polyester (fabr. *Philips*)
C16=3,3 nF, 400 V, polyester (fabr. *Philips*)
C17=4,7 nF, 400 V, polyester (fabr. *Philips*)
C18=0,1 µF, 400 V, polyester (fabr. *Philips*)
C19=100 µF, 30 V, el.-lyt. (fabr. *Siemens*)
C20=C21=100 µF, el.-lyt., 12 V (fabr. *Siemens*)
C22=8 µF, el.-lyt., 350 V (fabr. *Siemens*)
C23=C24=25+25 µF, el.-lyt., 350 V (fabr. *Siemens*)
C25=C26=C27=50 µF, el.-lyt., 350 V (fabr. *Siemens*)
P1=500 kohm, linj. pot.
P2=10 kohm trådl. pot.
P3=500 kohm, log. pot.
Tr1=utgångstransf. 5200/3,5 ohm, 6 W
Tr2=nättransf., prim., 220 V, sek. 250 V/100 mA, 2×3,15 V/3 A (CT)
Dr1=Dr2=drosslar 0,5 H
Dr3=drossel 500 ohm, min. 10 H
V1=V3=V4=rör ECC83
V2=ECC82
V5=EL84
V6=OA2
L=likriktare B250, C100 (fabr. *Siemens*)
Sr=säkring, 1 A
S=2-pol. strömbrytare
O1—O6=tryckknappsomkopplare med 6 knappar. 2 växlingskontakter per knapp (fabr. *MEC*, typ »MATL»)
H=oval högtalare fabr. *Peerless*, typ U610 e. fabrikat *Sinus*, typ PMO-711 (4 ohm)
5 rörhållare, noval
1 rörhållare, miniatyr
1 säkringshållare
2 kontaktstift
3 rattar ca 25 mm diam.
Div. ledningstråd, ledningar, skruvar, muttrar, kontaktfjädrar, tryckfjädrar, lödlister och material till mekaniska delar.
Där ej annat anges är i stycklistan upptagna motstånd av typ *Siemens* »Karbowid».

O5: »Violin»
O6: »Soft music»

Genom att välja andra värden för kondensatorerna C10—C16 kan man ändra klangfärgen efter behag. Motstånden R82—R88 sörjer för att det inte uppstår för stora amplitudavvikelser mellan de olika tonkaraktärerna. Också dessa motstånd kan man ändra efter behag. Det är dock klokast att börja med de i stycklistan angivna värdena.

Från tonfiltren föres signalen till ytterligare en kontroll P3 för »grovinställning» av volymen. Inställningen på P3 anpassas efter storleken på den lokal man spelar i. Efter tonfiltren följer två normalkopplade förstärkarsteg V4a och V4b samt utgångssteget V5. Från utgångstransformatorns sekundärlindning föres en motkopplingsspänning via motståndet R97 tillbaka till katoden V4b.

För att spärra tongeneratorn utnyttjas en strypspänning, —30 V i förhållande till chassiet. Samma spänning användes som negativ gallerförspänning för utgångsröret dock måste denna spänning reduceras till ett lämpligt värde med hjälp av motstånden R95 och R96, som bildar en spänningsdelare. —30 V erhålles med hjälp av ett seriemotstånd R111 i likriktardelens minustilledning. Se fig. 3. Märk att elektrolyterna C19 och C21 skall förbindas med pluspolen till chassiet!

Av utrymmesskäl och för att de kraftiga växelströmsfälten skall hållas borta från det känsliga ingångssteget monteras likriktardelen i botten på instrumentets trähölje.

Mekaniskt utförande

Instrumentets mekaniska utförande framgår tydligt av fig. 3—12. Samtliga mekaniska delar — även tangenterna — kan tillverkas för hand. Man behöver dock inte ha tillgång till några specialverktyg, men vid bockningen av chassierna och vid borrningen av hålen i tangenterna bör helst maskiner användas.

Mekaniska detaljer

I fig. 4 visas instrumentet sett från sidan i genomskärning. Siffrorna i nedanstående förteckning hänvisar till de siffror i fig. 4 som markerar de olika mekaniska detaljerna i instrumentet. Observera att detaljerna 38—43 dock ej finns medtagna i fig. 4.

(1) En 460 mm lång stång av 4 mm silverstål på vilken tangenterna vilar.
(2) »Svarta» tangenter (13 stycken) som tillverkas av en väl torkad och hård trälist, 12×24 mm. Tangenterna lackeras flera gånger med svart syntetiskt lack. Mått se fig. 5.
(3) »Vita» tangenter (20 stycken) som tillverkas av en väl torkad hård trälist, 12×22,4 mm, se fig. 5. Det cirkelformiga hålet som skall finnas i både vita och svarta tangenter och som skall omsluta halva det. (1) borras med en 3,9 mm borr i en bänk-

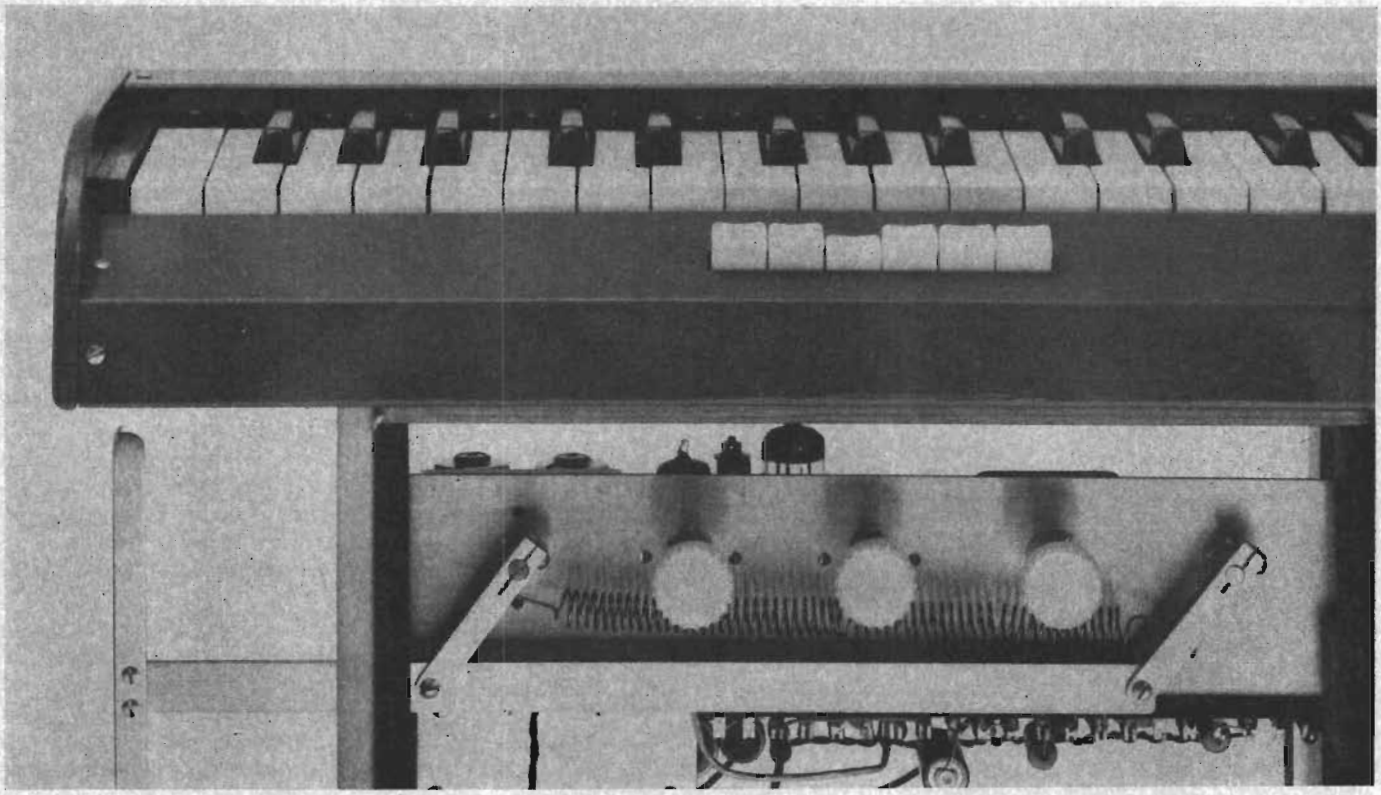


Fig 13

Fig 13

Instrumentet med borttagen frontplatta. Här ses hur vippmekanismen för manövrering av P2 fungerar. Den vänstra axeln som mekanismen är fäst i är potentiometeraxeln (P2) medan den högra axeln är lagrad i huvudchassiets framsida. Spiralfjädern har senare utbytts mot ett ventilgummi, se texten.

Fig 15

Instrumentet sett bakifrån med bakstycket och tangentdelens bakre täckplåt borttagna. Denna bild ger tillsammans med fig. 4 en god uppfattning om hur de olika komponenterna är placerade.

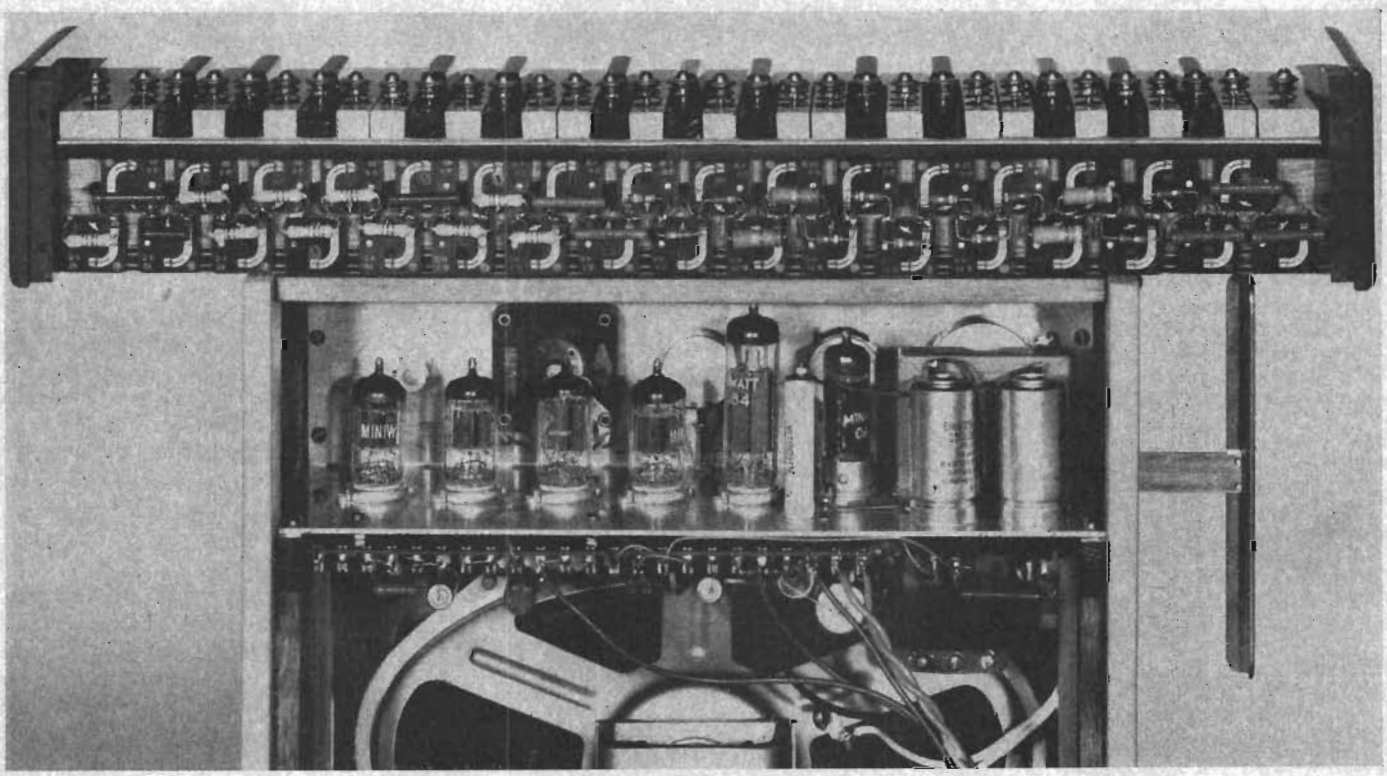
Fig 14

Måttskiss för likriktardelens chassi, som tillverkas av 2 mm aluminiumplåt.

Fig 16

Schema visande hur man genom att använda potentiometrar i stället för de variabla motstånden (R1—R33) kan stämma tonerna i instrumentet helt oberoende av varandra.

Fig 15



borrmaskin. Hålet måste vara absolut vinkelrätt i förhållande till tangenternas längd- och höjdriktning; hålet borras *innan* man har gjort urtaget på tangenternas undersida. När tangenten är färdig smörjes hålet med pulvriserad grafit och ev. vaselin.

(4) Ovansidan av de vita tangenterna (3) täckes med en 1,5 mm tjock skiva av vit plast eller celluloid. Skivan skall gå ca 2 mm ut över tangenternas framkant.

(5) 5 mm tjock pertinaxplatta med dimensionerna 35×460 mm, som med försänkta skruvar skruvas fast på en trälist (6).

(6) En trälist med dimensionerna 16×35×481 mm.

(7) »Hårnålar» — sammanlagt 32 stycken — av 0,5 mm pianotråd; de har till uppgift att dels hålla fast det. (1) och dels fixera avstånden mellan tangenterna. Jfr fig. 5. Hårnålarna träs in i 0,6 mm hål som borras i pertinaxplattan (5). De slås ned i trälisten (6).

(8) Koniska tryckfjädrar, vilka överst har en inre diameter som är så stor att skruven (9) går igenom. Största inre diameter skall vara ca 10 mm. Fjädrarna till de vita tangenterna tillverkas av 0,7 mm pianotråd och de till de svarta tangenterna av 0,6 mm pianotråd.

(9) 30 mm långa M3-skruvar som träs genom tryckfjädern (8) och det lodräta hålet i tangenterna och sedan skruvas fast i gängade hål i pertinaxskivan (5). De gängade hålen i det. (5) borras först efter att tangenterna placerats på stången (1) och efter att man justerat in korrekt avstånd mellan dem.

(10) Gummilist med dimensionerna 2×10×460 mm, som limmas fast på pertinaxskivan (5). Här bör inte filt användas då det finns risk för att ludd från filten kan lägga sig på kontakterna och orsaka dåliga kontakter.

(11) Variabla motstånd (R1—R33), vilka skruvas fast på trälisten (6) med små träskruvar. Mellan motstånden och listen lägges 2 mm tjocka pertinaxbrickor.

(12) Parallellmotstånd (R34—R66).

(13) Tangentkontakter. I prototypen av instrumentet har använts fjädergrupper med silverkontakter från gamla reläer. Den övre fjädern är försedd med en bakelittapp, mot vilken tangenten tryckes när en ton slås an. Härvidlag får man dock anpassa konstruktionen till den kontakttyp man kan få tag på. Kontaktfjädrarna skall vara ganska mjuka.[1]

(14) Trälist på vilken tangentkontakterna (13) skruvas fast. Listens längd skall vara 481 mm, övriga dimensioner är beroende av vilken kontakttyp som användes.

(15) Trälist med dimensionerna 10×32×481 mm, för begränsning av de svarta tangenternas nedåtgående rörelse.

(16) Trälist med dimensionerna 10×30×481 mm, för begränsning av de vita tangenternas nedåtgående rörelse.

(17) Gummisnöre eller ventilgummi som limmas på listerna (15) och (16) för att ge tyst tangentanslag.

(18) 10 mm plywoodskiva med dimensionerna 129×481 mm, på vilken listerna (6), (14), (15) och (16) skall skruvas fast. Skivans framkant, på vilken tryckknappomkopplaren (19) är fastskruvad, skall ha ca 27° lutning. Skivan måste vara absolut plan.

(19) Tryckknappomkopplare O1—O6, två växlingar.

(20) Tangentdelens gavlar, vilka skruvas fast i listerna (6) och (16). Se fig. 6. 20a och 20b i fig. 6 är klotsar på vilka täckplattorna (21) och (22) skall skruvas fast.

(21) Tangentdelens bakre täckplatta, se fig. 7a.

(22) Tangentdelens främre täckplatta, se fig. 7b.

(23) Gavlar, se fig. 8.

(24) Bottenplatta, se fig. 8. Om orgelns ben skall utformas så som visas i fig. 8, måste uttag för benen göras i bottenplattan.

(25) Frontplatta, på vilken den inbyggda högtalaren är monterad, tillverkas av 10 mm plywood och kläs med lämpligt högtalartyg. Se fig. 9.

(26) Bakstycke, som tillverkas av 5 mm plywood eller masonit, har dimensionerna 298×300 mm. I bakstycket måste kylningshål upptagas.

(27) Huvudchassiet tillverkas av 2 mm aluminiumplåt, se fig. 10.

(28) Armen i vippmekanismen som användes för manövrering av volymkontrollen P2. Hur vippmekanismen fungerar framgår av fig. 13. De olika detaljernas dimensioner framgår av fig. 11 och 12.

(29) Två trälister, som skruvas fast på insidan av gavlarna (23), dimensioner 10×20×118 mm.

(30) Trälister, 10×20 mm, vilka skruvas fast på frontplattan (25). Huvudchassiet (27) skruvas fast med fyra skruvar i det. (30) och två i det. (29). Betr. listernas placering se även fig. 8.

(31) Trälister, 10×10 mm, på vilka bakstycket (26) skruvas fast. Listernas placering framgår även av fig. 8.

(32) Trälist 16×40×302 mm, i vilken göres ett uttag för nätsladden och ev. ett uttag för extra högtalare.

(33) Likriktardelens chassi, som skruvas fast på bottenplattan. Chassiets dimensioner framgår av fig. 14.

(34) Kontaktstift för anslutning till nätet.

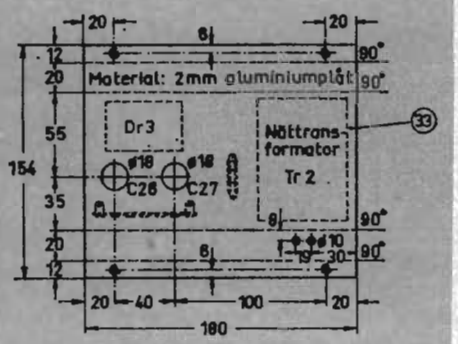


Fig 14

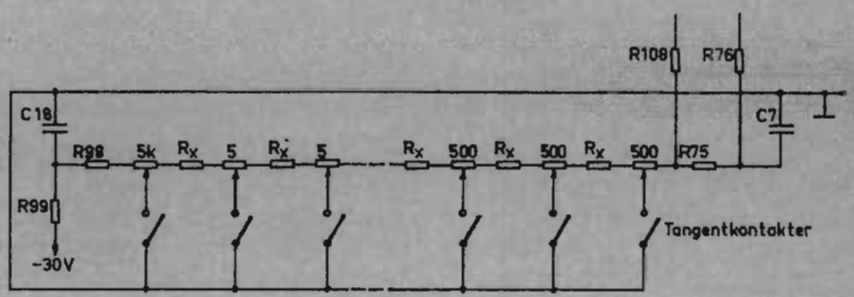


Fig 16

[1] I Sverige kan kontaktfjädrar inköpas hos bl.a. *Teledata AB*, Box 23039, Stockholm 23 och *L M Ericssons Svenska Försäljnings AB*, Box 877, Stockholm 1.

▶ 76

Lars-Olof Lennermalm presenterar

Effektförstärkare

Sedan *D T N Williamson* 1947 deklarerade att »10 à 15 watt är tillräckligt» har man hos amerikanska hi-fi-förstärkare kunnat märka en tendens mot allt högre uteffekter. Men man bör nog inte se denna tendens endast som en försäljarinspirerad hästkraftkapplöpning. Programmaterialets dynamik har under senare år 5- à 10-faldigats, samtidigt som bostädernas allmänna bullernivå ökat, i synnerhet i städerna. Under samma tid har nya och bättre högtalarkonstruktioner med 3 à 5 gånger lägre verkningsgrad blivit allt vanligare. Det alltmer ökade frekvensomfånget har också medfört större impedansvariationer hos högtalarna, vilket krävt en större säkerhetsmarginal i uteffektbehovet. Man får inte heller bortse från att de amerikanska lyssningsrummen ofta är mycket större än de europeiska. Sedd mot bakgrunden av denna utveckling har effektökningen under åren varit ganska blygsam. (1)[1]

Sedan *David Hafler* och *Herb Keroes* lanserade den ultralinjära slutstegskopplingen (2) har de högre uteffekterna vid bibehållen låg distorsion kunnat erhållas med enkla medel. Samtidigt som effekterna ökat har (det relativa) priset sjunkit och uppgivna data i största allmänhet förbättrats. Större tillverkningsserier, nya rörtyper och förbättrade kopplingar utgör den främsta orsaken härtill.

Uteffekter på mellan 25 och 70 watt, distorsionssiffror på 0,1 % vid normal lyssningsnivå och 2 % vid fulleffekt och rak frekvensgång mellan 20 Hz och 20 kHz utgör nu rutinspecifikationer för ett ständigt växande antal förstärkare på marknaden.

Detta behöver dock inte betyda att förstärkare med samma specifikationer är likvärdiga eller att de låter lika. De gängse rutinmätningarna med sinus- och kantvåg och resistiv last simulerar på intet sätt förstärkarens naturliga arbetsförhållanden.

För att med så fina specifikationer som möjligt möta den hårdnande konkurrensen har man ofta drivit motkopplingen så långt att förstärkarna blivit instabila. Det största problemet vid konstruktion av effektförstärkare är att erhålla och bibehålla tillräcklig stabilitet vid frekvensområdets gränser. De reaktiva element inom förstärkningsslingan som bestämmer förstärkarens gränsfrekvenser är ej konstanta. På grund av Miller-effekten varierar anod-gallerkapacitansen med förstärkningen, utgångstransformatorns primärinduktans varierar med strömmen, högtalarens impedans varierar med frekvensen. Är förstärkningen runt slingan 1 eller större än 1 då fasvridningen uppgått till 180° uppstår självsvängning. Detta kan inträffa för mycket korta intervall, och frekvensen kan ligga såväl under som över det hörbara området. Svängningen som sådan hörs alltså inte men ger upphov till intermodulation med programmaterialet, modulering av de låga frekvenserna och differenstonbildning med de höga, »överhäng» i basen och »ringning» i diskanten. Förstärkaren kan blockeras för den önskade signalen under kortare eller längre intervall, är svängningen kontinuerlig i ultraljudområdet kan högtalaren brännas sönder. Men svängningen kan också

[1] Siffror inom parentes hänvisar till litteraturförteckning i slutet av artikeln.

Fig 1 *Monoeffektförstärkaren Mark III i Dynakit-serien.*

från Dynaco

I RT har tidigare beskrivits Dynacos förförstärkare.[1] I denna artikel redogöres för Dynakit-seriens effektförstärkare.

inträffa för en viss typ av programmaterial och under korta tidintervall. Det händer att instabiliteten introduceras av kapacitansen i långa högtalarledningar eller av högtalarens induktiva belastning. En aldrig så liten topp i frekvensgången vid infra- eller ultraljudfrekvens antyder instabilitetspunkter och för låg stabilitetsmarginal.

Distorsion tolereras lättare än instabilitet och metoden att med enbart motkopplingen erhålla goda specifikationer är ett bedrägligt knep, ty förstärkaren kommer att ge mycket lägre återgivningskvalitet än vad samma förstärkare skulle ge med mindre motkoppling, snävare frekvensomfång och högre distorsion.

Att vid en billig utgångstransformator med låg primärinduktans och hög läckinduktans hålla förstärkningen vid låga och höga frekvenser uppe enbart med hjälp av motkopplingen är sålunda förkastligt och medför dessutom att förstärkarens utimpedans stiger inom det frekvensområde där låg utimpedans är av väsentlig betydelse för dämpning av högtalaren.

Den återgivningskvalitet en förstärkare kan prestera framgår alltså inte av de i allmänhet publicerade specifikationerna utan får bedömas med ledning av publicerade test eller konsumentens egna prov.

Monoeffektförstärkaren Mark III

Som alla förstärkare i Dynakit-serien har Mark III konstruerats av David Hafler och tillverkas av dennes firma *Dynaco*. Haflers namn brukar garantera en verkligt inspirerad konstruktion och Mark III har också i Amerika under många år varit den norm efter vilken andra förstärkare bedöms. Den utgör en ovanligt enkel lösning på problemen och har många konstruktiva finesser, som kanske inte framgår redan vid första ögonkastet.

Principschemat

Ingångssteget utgöres av pentoddelen av triod-pentoden 6AN8, direktkopplad à la Williamson till fasvändaren, som utgöres av samma rörs trioddel. Att använda en pentod i ingångssteget är ett lyckat drag, då, tack vare dess trots den oavkopplade katoden höga förstärkning av 200 gånger, ett extra förstärkarsteg med dess ofrånkomliga tidkonstanter kan inbesparas. Härigenom vinnes förbättrad fasgång och därmed ökad stabilitet vid en given motkopplingsgrad. Pentoden medför också fördelen av låg ingångskapacitans, varför de höga frekvenserna dämpas föga, även om förstärkaren matas från en högimpediv källa. Vid triodsteg kan parasitsvängningar starta om källan har hög kapacitans på grund av motkopplingens inverkan, t.ex. vid en lång skärmad ingångskabel. Pentodens låga Miller-effekt gör kretsen okänslig för dylik inverkan.

Fasvändaren är av katodyntyp och utgöres, som redan nämnts, av trioddelen av 6AN8, direktkopplad till föregående steg. Denna fasvändartyp har en verkligt stor fördel framför alla andra, i det att dess balans enbart beror av dess anod- och katod-motstånd och således är fullkomligt oberoende av rördata. Den bibehåller alltså sin balans även om rördata ändras genom rörens åldrande.

[1] LENNERMALM, L-O: *Förförstärkare i toppklass från Dynaco.* RADIO och TELEVISION 1963, nr 2, s. 65.

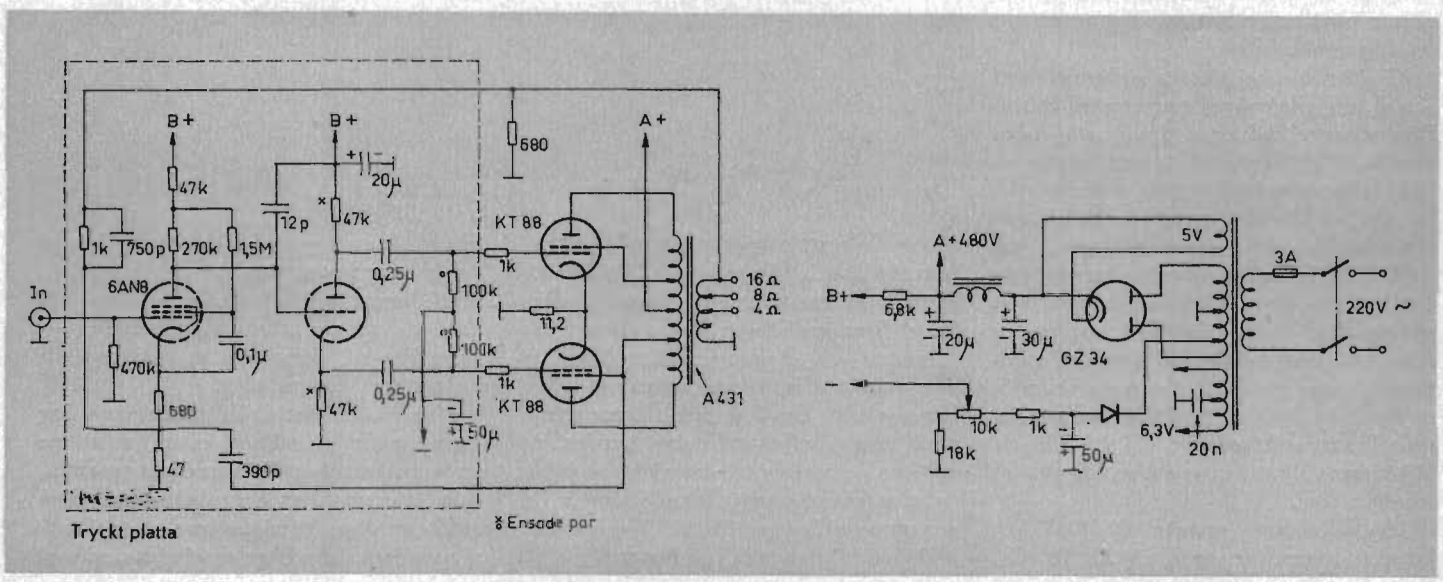


Fig 2 *Principschemat för monoeffektförstärkaren Mark III.*

På grund av en allmänt spridd missuppfattning råkade katodynen en tid i vanrykte till förmån för en hel mängd mer invecklade och mindre långtidsstabila fasvändarkopplingar. Man hade nämligen fått för sig att anod- och katodkretsarnas olika utimpedanser, belastade med kretsarnas ofrånkomliga shuntkapacitanser, skulle ge upphov till obalans vid höga frekvenser. Som många gånger påpekats (3, 4) är detta inte fallet så länge belastningsimpedanserna genom full symmetri är lika.

Fasvändaren kan mellan slutrörens galler leverera en toppspänning om 120 V med en intermodulationsdistorsion av 2 %. Med 20 dB motkoppling minskas distorsionen för kombinationen fasvändare—slutsteg till ca 0,5 % vid 60 W. Den aktuella distorsionen varierar något med toleranserna i komponenter och rör, med ensade motstånd i fasvändaren kommer toleranserna i övriga komponenter att förorsaka en spridning i distorsionssiffrorna från 0,5 till 1 % vid full uteffekt.

Slutsteget är bestyckat med ett par KT 88 i klass AB_1 och ultralinjär koppling.

Vid den ultralinjära kopplingen arbetar slutrören varken som trioder eller som pentoder utan på ett sätt som ligger mitt emellan. Förbindes skärmgallren med utgångstransformatorns mittpunkt är de växelströmsmässigt jordade och rören arbetar som pentoder. Förbindes skärmgallren i stället med anoderna får de full signalspänning och rören arbetar som trioder. Om man i stället matar skärmgallren med 20—50 % av anodväxelspänningen, genom att ansluta dem till uttag på transformatorn, har man förenat pentodens höga uteffekt — ca dubbla triodens — med triodens låga distorsion. För samma uteffekt blir distorsionen ungefär hälften av vad triodkoppling skulle ha givit. Den ultralinjära kopplingen ger också låg utimpedans, ungefär lika med belastningsimpedansen, och en hög dämpningsfaktor kan därför lätt erhållas redan vid måttlig motkoppling.

KT 88 tål relativt stora gallermotstånd och skärmgallerspänningar upp till 560 V. Rörens specifikationer visar att deras driftförhållanden är tämligen okritiska. Belastningsimpedansen kan variera mellan 4000 och 5000 ohm för de flesta driftförhållanden och skärmgalleruttag vid mellan 20 och 50 % ger lika god verkan med samma potential på både anod och skärmgaller. I detta avseende skiljer sig dessa rör fördelaktigt från många stråltetroder, som ger sina bästa data vid relativt kritiska skärmgalleruttag. Denna tolerans i anpassningen för KT 88 gör att högtalarens impedansvariation ej får så stor inverkan.

Anodspänningen uppgår till 475 V och katodströmmen för varje rör till 70 mA. Gallerförspänningen är fast och ligger vid —56 V, den erhålles över en selenlikriktare från ett separat uttag på nättransformatorn, så att impedansen blir tillräckligt låg. Automatisk förspänning har nämligen flera nackdelar, dels måste transformator och elektrolytkondensatorer dimensioneras för högre spänning, vilket blir dyrbart, dels kommer rörens arbetspunkter att ändras vid stora signaler, vilket kan ge upphov till transientdistorsion.

I den gemensamma katodledningen ligger ett motstånd på (11,2±0,1) ohm. Gallerförspänningen skall injusteras så att spänningen över motståndet blir 1,56 V. Då ett vanligt torrelement av typ D-cell då det är nytt ger (1,56±0,01) V är den mycket fyndiga tanken den, att ett sådant skall kunna användas som referensstandard då rörens arbetspunkt inställes — man blir då oberoende av den använda voltmeterns noggrannhet.

Men motståndet i katodledningen har ännu en viktig funktion, nämligen att ge strömmotkoppling för signalkomponenter, som inte upphävts i mottaktsteget. Små olikheter i ingångssignalerna eller i slutrörens data förorsakar en obalans, som ej korrigeras av mottaktfunktionen. Sådana avvikelser ger upphov till en spänning

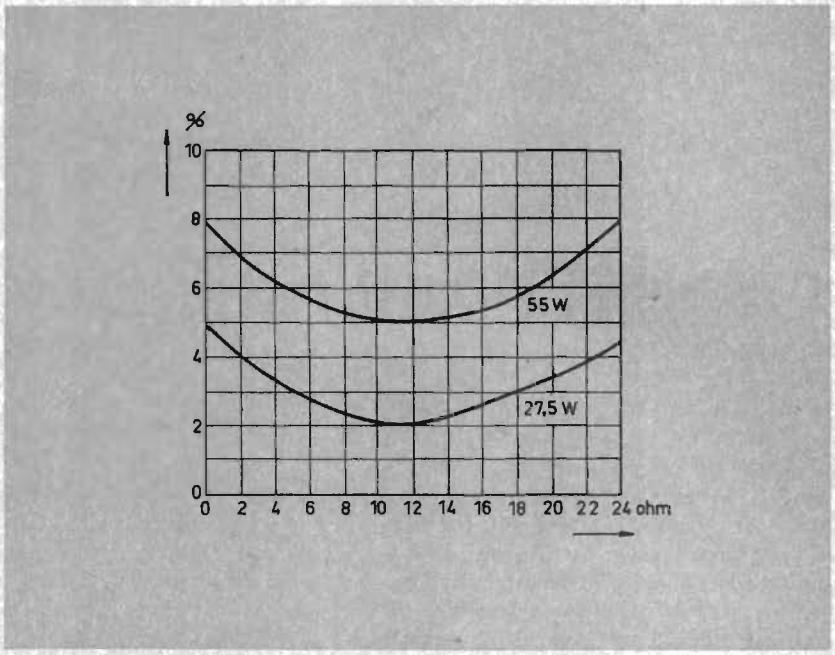


Fig 3

Kurvor visande intermodulationsdistorsionen hos Mark III vid 55 W och 27,5 W uteffekt som funktion av slutstegets oavkopplade katodmotstånd.

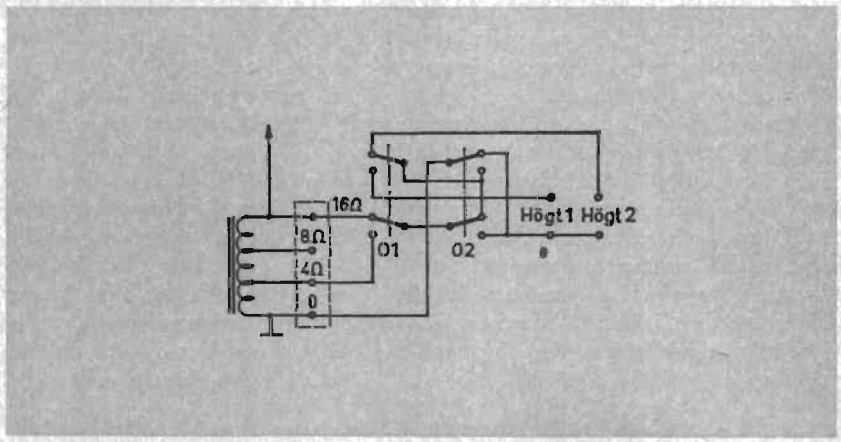


Fig 4

Principschema för omkoppling mellan två högtalare av olika impedans eller olika känslighet (O1) och fasväxling för den vid tillfället inkopplade (O2).

över det gemensamma katodmotståndet, den därav orsakade motkopplingen sänker distorsionen högst avsevärt — med nära 40 % vid 55 W, 70 % vid 27 W! Se fig. 3. Denna dynamiska korrektion får inte förväxlas med en rent statisk balansering av slutsteget, som har relativt liten betydelse i detta sammanhang — rören levereras i ensade par och utgångstransformatorn tål en moderat obalans.

Utgångstransformatorn är Dynaco A-431 med en primärimpedans av 4300 ohm anod-anod och med skärmgalleruttag vid 33 % av lindningen, dvs. 11 % av primärimpedansen. Kärnan har orienterat järn, primärinduktansen uppges till 200 H.

Läckinduktanser och lindningskapacitanser måste hållas låga ty dessa påverkar förstärkarens stabilitet vid motkoppling. Kapacitanserna mellan anod- och skärmgallerlindningarna kan förorsaka fasvridningar, så att ett slags multivibratorfunktion uppstår hos slutrören. (Vid billiga utgångstransformatorer gör man därför många gånger klokt i att inte utnyttja skärmgalleruttagen.)

Läckinduktansen mellan en utgångstransformators halvor ger tillsammans med lindningskapacitanserna resonans vid ofta relativt låg frekvens. *J Somerset Murray* har visat (5) att denna resonans faktiskt kan beröva ena slutröret hela anodspänningen med fruktansvärd intermodulation som följd.

I A-431 är primärlindningen uppdelad på fyra sektioner, var och en med samma proportion skärmgallerimpedans. Lindningarna är så anordnade att fast koppling erhålles mellan sektionerna medan samtidigt lindningskapacitanserna nedbringats till ett minimum.

Murray har också angivit en mätmetod (6) och även mätt på ett antal kommersiella, tyvärr ej namngivna transformatorer. Hans mätningar visar att en del är oanvändbara för högkvalitativ återgivning över 5 kHz, den bästa var användbar upp till 19 kHz! Som jämförelse kan nämnas resultatet av mina mätningar på två högklassiga 60 watts-transformatorer, nämligen Dynaco A-431 och Partridge CFB, 5,6 kohm anod-anod: båda uppvisade en resonansfrekvens av 110 kHz, den förra med en impedans av 3,5 kohm, den senare med impedansen 3,25 kohm. Impedansen hos A-431 hade alltså sjunkit endast 18 % medan den hos CFB sjunkit 42 %. Och dock har CFB, trots den förmånligare engelska valutan, kostat hälften så mycket som hela Dynakitförstärkaren komplett (!) Båda transformatorerna var emellertid vida överlägsna alla i artikeln mätta transformatorer — inklusive Murrays egen konstruktion.

Motkopplingen består, förutom av de redan nämnda skärmgaller- och strömmotkopplingarna, av en inre och en yttre slinga. Den inre går från det undre slutrörets skärmgaller till ingångsstegets katod och är verksam vid högre frekvenser, där den kompenserar eventuellt förekommande obalans i fasvändarens utgångskretsar. Den yttre har på vanligt sätt dragits från utgångstransformatorns sekundär till ingångsstegets katod. Motkopplingen uppgår till 20 dB och stabilitetsmarginalen är sådan att förstärkaren klarar ytterligare 20 dB motkoppling innan självsvängning inträder.

Den stora stabilitetsmarginalen beror på det ringa antalet steg i förstärkaren. För låga frekvenser finns inom hela slingan, förutom två indirekta, endast två direkta tidkonstanter, nämligen slutstegets kopplingskondensatorer och utgångstransformatorns primärinduktans. Även för höga frekvenser har antalet tidkonstanter nedbringats till ett minimum.

Slingans stabilitet bestäms vid låga frekvenser av ingångsrörets skärmgalleravkoppling och vid höga av en kondensator på 12 pF från ingångsrörets anod. (Mera härom nedan.) Skärmgalleravkopplingen ger kritisk dämpning vid låga frekvenser, tages den bort eller ändras dess värde uppstår en topp vid ca 5 Hz, antydande otillräcklig stabilitet för transienta förlopp. Totala bandbredden reduceras genom stabiliseringen så att gränsfrekvenserna kommer att ligga vid ca 5 Hz och 80 kHz. Inom området 20 Hz till 20 kHz är frekvensgången rak inom mätnoggrannheten för alla effekter upp till 60 W.

Nätaggregatet är helt konventionellt. Under de givna arbetsförhållandena skulle slutsteget kunna lämna 75 W vid 1 % distorsion om det matades med konstanta driftspänningar. Detta är alltså den uttagbara musikuteffekten enligt IHFM:s[1] normer (1). Vid en ekonomisk dimensionering av nätaggregatet tillåts driftspänningarna falla något vid fulleffekt och den uttagbara kontinuerliga sinuseffekten blir då 60 W.

Mellan glödströmslindningens mittpunkt och jord ligger en kondensator om 20 nF. Tanken är att diodsträckan glödtråd-katod i 6AN8 åt denna kondensator skall ge en laddning, som automatiskt ger glödtråden en positiv spänning av optimalt värde för att undertrycka brumspänningen från glödtråden.

I exportmodellen tillverkas nättransformatorn för 220 V. Priset på förstärkaren är i Amerika 79,95 dollar.

Testresultat

Förstärkaren levereras som byggsats och är mycket lätt att sammanställa på ca tre timmar. Ingångs- och fasvändarstegen levereras nämligen fullt färdigkopplade på en tryckt platta, och förutom den mekaniska sammansättningen återstår bara att koppla slutsteg och nätaggregat samt anslutningarna till platta och frontpanel.

Komponenterna är av god kvalitet och chassidetaljerna synnerligen välgjorda, så är t.ex. både chassi och bottenplåt högglansförnicklade. Förstärkaren har otroligt små dimensioner i förhållande till uteffekten — 230×230×175 mm — men den väger sina modiga 12 kg — vilket gör över 5 kg per transformator.

Konstruktionen är väl genomtänkt. Genom sin tyngd och utformning är emellertid förstärkaren tämligen ohanterlig, man skulle önska sig ett kraftigt handtag på huven, ovanför tyngdpunkten. Jag har sett folk av obetänksamhet lägga grammofonskivor på den mycket heta huven — vilket knappast kan vara nyttigt vare sig för förstärkare eller skiva. Ett handtag skulle garantera att förstärkaren alltid finge den luftcirkulation den så väl behöver.

Jag gillar absolut inte att högtalaranslutningen sker till en kopplingsplint med skruvar, ty sladdens lödöron går förr eller senare av eller vrider sig och åstadkommer kortslutning. Man skulle här ha föredragit ordentliga polskruvar, helst två par, oberoende av varandra inställbara för olika impedanser. Gärna skulle endera utgången kunna inkopplas med en omkopplare. Eftersom förförstärkaren saknar fasväxlare vore effektförstärkarens utgång rätta platsen för en sådan. Denna modifiering kan man emellertid lätt göra själv enligt fig. 4.

Två exemplar har sammanställts och mätts. Det ena, som inom mätnoggrannheten fullkomligt motsvarade specifikationerna, har varit i daglig drift i över tre år utan andra driftstörningar än ett erforderligt byte av slutrör efter denna tid. Gallerförspänningen har fått justeras några gånger, en enkel och snabb procedur. Jämfört med många andra konstruktioner — sådana finns med upp till fyra balanseringskontroller — är denna ovanligt långtidsstabil.

Det andra exemplaret, som just färdigställts, gav följande mätresultat (fabrikantens data inom parentes):

Känslighet för 60 W:
1,3 V (1,6 V)

Frekvensgång vid 60 W:
13 Hz—40 kHz ± 0,5 dB
(20 Hz—20 kHz ± 0,1 dB)

Frekvensgång vid 2 W:
6 Hz—85 kHz ± 1,5 dB
(6 Hz—60 kHz ± 0,5 dB)

Intermodulation vid 60 W:
0,65 % SMPTE; 50 Hz och 5 kHz; 4:1
(<1 % SMPTE; 60 Hz och 5 kHz; 4:1)

Klirr vid 60 W inom 1 dB:
1 % 20 Hz—20 kHz
(1 % 20 Hz—20 kHz)

Störningsavstånd, ovägt:
71 dB relativt 2 W (75 dB relativt 2 W)

Dämpningsfaktor:
13 (15)

[1] *Institute of High Fidelity Manufacturers*

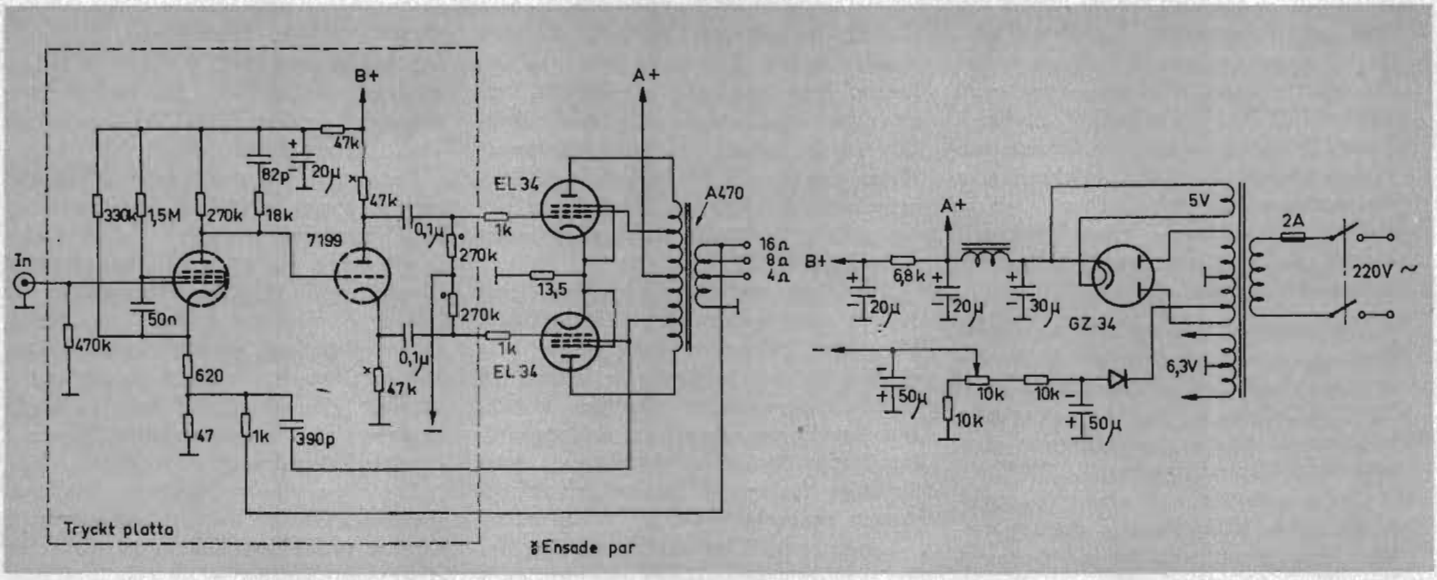


Fig 5

Principschemat för monoeffektförstärkaren Mark IV.

Stabiliteten är fullkomlig för alla tänkbara arbetsförhållanden och för kapacitiv shuntbelastning upp emot 0,1 µF på 16 ohms-uttaget. (Om stabiliseringskondensatorn på 12 pF i ingångsrörets anodkrets utbytes mot en kondensator på 47 pF i serie med ett motstånd på 18 kohm erhålles en väsentligt förbättrad stabilitet för kapacitiv shuntbelastning upp till flera µF. Härvid stiger dock distorsionen vid höga frekvenser något: man kan inte både äta kakan och ha den kvar. Stabiliteten vid så stora kapacitiva belastningar saknar varje praktisk betydelse men har nämnts endast för jämförelse, då uppgift därom brukar förekomma i en del amerikanska test.)

Överraskande är den höga känsligheten. Övriga avvikelser ligger fullkomligt inom toleransgränserna.

I samtliga effektförstärkare ger nättransformatorn upphov till så starka mekaniska vibrationer att förstärkarna måste placeras utom hörhåll.

Monoeffektförstärkaren Mark IV

Mark IV är konstruerad efter samma grundtankar som Mark III. Ingångs- och fasvändarstegen är uppbyggda kring det nyare 7199, som ger lägre brum än 6AN8. Som slutrör har använts EL34 med en anodspänning av endast 430 V och en uteffekt av 40 W. Förstärkaren är inte lika hårt pressad som Mark III, varför slutrörens livslängd kan antas större. Härtill bidrar också bättre ventilation genom den luftigare placeringen av slutrören under huven. Dimensionerna är 358×130×166 mm. Tillverkas endast för 117 V. Priset i Amerika är 59,95 dollar.

Testresultat

Ett exemplar har sammanställts. *De angivna mätningarna har skett efter två års daglig drift utan annan servisåtgärd än justering av gallerförspänningen!* (Fabrikantens data inom parentes.)

Känslighet för 40 W:
1,4 V (1,3 V)

Frekvensgång vid 40 W:
21 Hz—40 kHz ± 0,5 dB
(20 Hz—20 kHz ± 0,5 dB)

Frekvensgång vid 2 W:
6 Hz—51 kHz ± 1,5 dB
(10 Hz—40 kHz ± 0,5 dB)

Intermodulation vid 40 W:
0,9 % SMPTE; 50 Hz och 5 kHz; 4:1
(<1 % SMPTE; 60 Hz och 5 kHz; 4:1)

Intermodulation vid 2 W:
0,1 % SMPTE
(0,05 % SMPTE vid 1 W)

Klirr vid 40 W inom 1,5 dB:
1 % 20 Hz—20 kHz
(1 % 20 Hz—20 kHz inom 1 dB)

Störningsavstånd, ovägt:
79 dB relativt 2 W (77 dB relativt 2 W)

Dämpningsfaktor:
16 (15)

Förstärkaren är fullkomligt stabil för alla tänkbara arbetsförhållanden och för kapacitiv shuntbelastning av upp till 5 µF (högre har inte provats) på 16 ohms-uttaget.

Stereoeffektförstärkaren Stereo 70

Stereo 70 kan i korthet beskrivas som två Mark IV med gemensamt nätaggregat och på ett gemensamt chassi. (Rättare vore kanske att säga att Mark IV utgör en halv Stereo 70, eftersom denna är den äldre av de två.) Talet 70 syftar på uteffekten 70 W med båda kanalerna hopkopplade (vilket kan ske med en omkopplare på fronten). Uteffekten hos en stereoförstärkare bör alltid mätas med kanalerna hopkopplade, den ökade belastningen av nätaggregatet förklarar varför vardera kanalens förstärkare klassats för 35 W mot 40 för Mark IV. Stereo 70 tillverkas för 220 V.

Jag har inte testat något exemplar av Stereo 70 men den har av amerikanska testlaboratorier i likhet med alla andra Dynaco-förstärkare fått många lovord och man kan lugnt förutsätta att vardera delförstärkaren bör mäta i enlighet med Mark IV om »40 W» substitueras med 35 W i protokollet. Det amerikanska priset är 99,95 dollar.

Stereo-35 och SCA-35

Nyligen har från Dynaco utkommit två mindre förstärkare, vardera med en uteffekt av 17 W per kanal. Stereo-35 är enbart slutförstärkare, SCA-35 är en kombinerad för- och slutförstärkare. Ingendera har dock provats.

Litteraturhänvisningar

(1) LENNERMALM, L-O: *Erforderlig uteffekt för realistisk musikåtergivning i hemmet.* RADIO och TELEVISION 1960, nr 5.

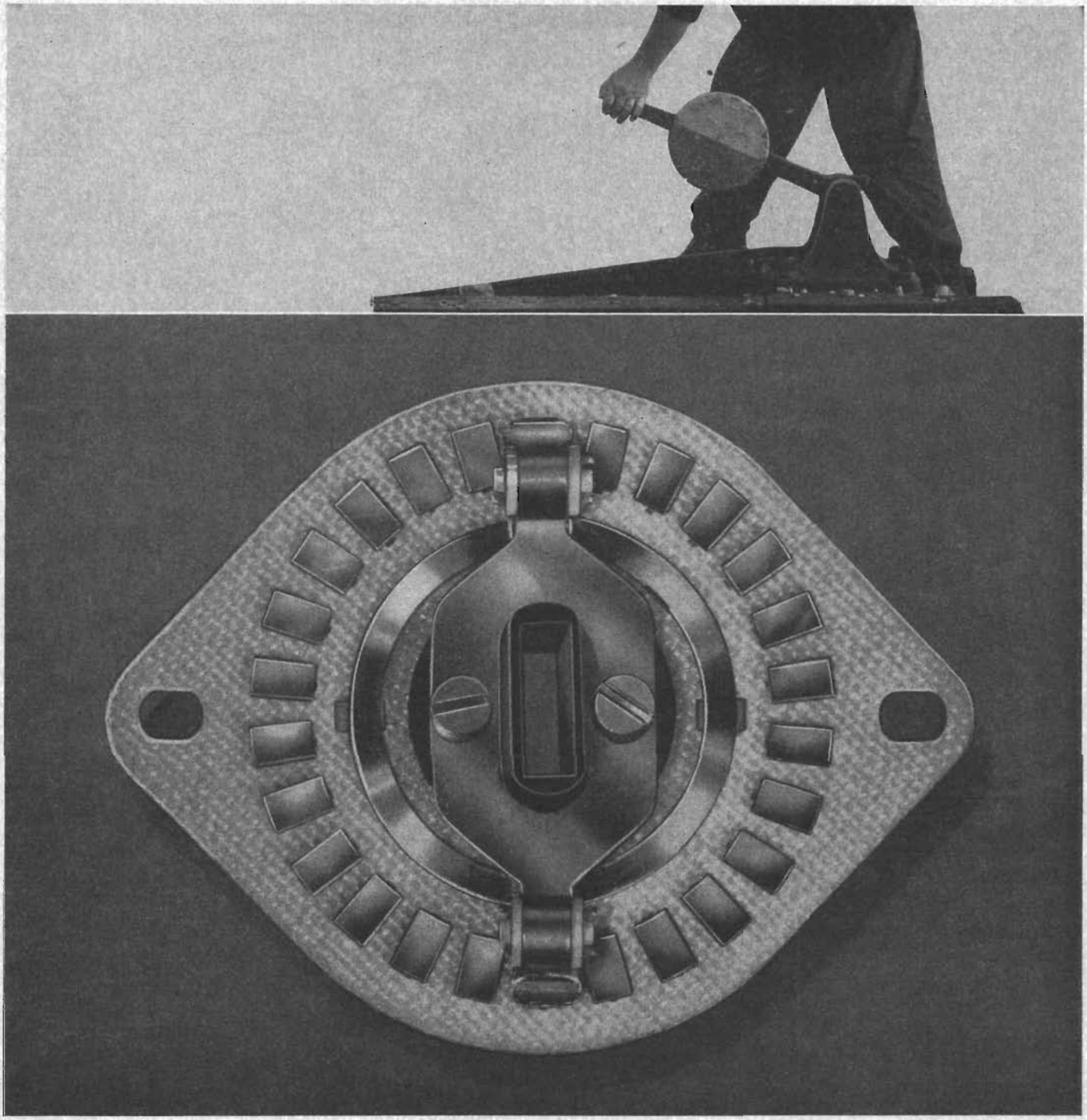
(2) HAFLER, D; KEROES, H I: *An Ultra Linear Amplifier.* Audio Engineering 1951, nov.

(3) *Concertina Phase-Splitter.* Electronic and Radio Engineer 1959, juli, aug.

(4) PREISMAN, A: *Notes on the Cathodyne Phase Splitter.* Audio 1960, april.

(5) MURRAY, J SOMERSET: *High frequency power losses in the transformer.* Hi-Fi News 1959, dec.

(6) MURRAY, J SOMERSET: *Leakage Resonance Intermodulation Distortion.* Hi-Fi News 1960, jan.



VÄXLA OM... ITT Standards omfattande program av vridomkopplare, tryckknappsomkopplare och vippomkopplare av WINKLER & MAYRS (ett ITT-företag) välkända fabrikat garanterar Er en omkopplare av hög kvalitet och lång livslängd, anpassad för Ert speciella användningsområde. Ring eller skriv för vidare information.

Säljes av AB Gösta Bäckström och AB Bo Palmblad.

ITT Standard

en avdelning av

STANDARD RADIO & TELEFON AB · Framnäsbacken 2 · SOLNA · Telefon 08/83 00 60

SHARP -
(Hayakawa Electric Co Ltd)

SANYO
(Sanyo Electric Co Ltd)

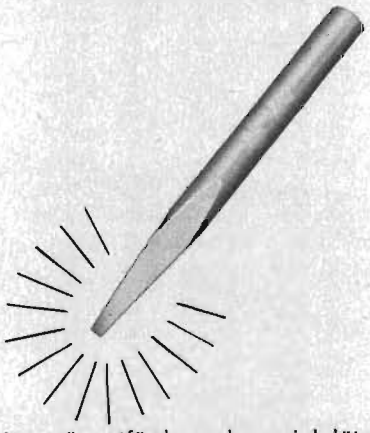
service

- reparationer,
  reservdelar
  och
  serviceinstruktioner

TRANSISTOR-
SPECIALISTEN!

AB SIGVARD
Zetterström
BOX 229 - SOLNA 2
TELEFON 08-82 47 87

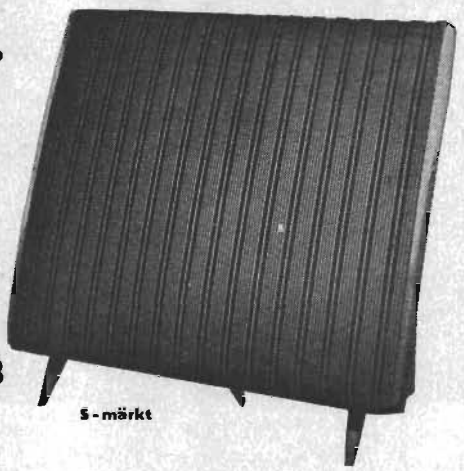
NY SENSATIONELL LÖDSPETS TEX
över 10.000 lödningar



Spetsen är utförd med specialpläterad kopparkärna som ger minsta möjliga värmeförluster. TEX-spetsen har lång livslängd.
TEX-spetsen kan omgående erhållas från lager som standard i mejsel och snedskuret utförande samt ett stort antal dim. Specialmodeller tillverkas.
Rådgör med oss i lödfrågor. Vi för även samtliga ledande märken av lödverktyg.
Rekvirera utförlig brochyr.
Agenturfirma:
telix Postbox. 140.
Solna 1, Tel. 82 86 61

Den måste höras...
ord kan ej beskriva
QUAD elektrostatiska högtalare – unik för sin helt objektiva återgivning

Hör den på Hi-Fi mässan på Gillet, Stockholm Den 21–24 november



Sverige:
HARRY THELLMOD AB
Hornsg. 89, Stockholm Sv
Tel. 68 90 20, 69 38 90

Norge:
PER TORP A/S
Box 862, OSLO
Tel. 46 37 59

HARRY THELLMOD har också en nyhet för bilen!
LEECE-NEVILLE TRANSISTOR TÄNDSYSTEM

- **Upplev Er motors obändiga kraft med LEECE-NEVILLE TRANSISTOR-TÄNDNING**
- **Består av ny specialtändspole i heavy-duty utförande, transistorförstärkare samt balastmotstånd**
- **Gör Er motor lika livlig som med sportmagnet-tändning**
- **Bränsleekonomin förbättras med ca 8 % – Monteras på 20 min.**
- **Full gnisteffekt vid stark kyla underlättar vinterstart**
- **Brytarspetsarna håller bilen ut – Tändstiften får större livslängd. 2 års garanti**

Leece-Neville redan välkänt för sina växelströmsgeneratorer

► 68 *Enstämmigt elektroniskt...*

(35) Isoleringsbrickor för isolering av kontaktstiften (34) på likriktardelens chassi.
(36) Uttag i vänster gavel för den knämanövrerade volymkontrollen.
(37) Hål i vänster gavel för nätströmställaren.
(38) Ben tillverkas av fyrkantigt mässingsrör 20×20 mm, se fig. 8.
(39) Benstag av 7×7 mm fyrkantmässing, se fig. 8.
(40) Fot av 4×25 mm mässing, se fig. 8.
(41) Gummifötter, se fig. 8.
(42) Manöverstång 315 mm lång av mässing 15×4 mm till den vippmekanism som användes för manövrering av volymkontrollen P2, se fig. 12 och 13.
(43) Manöverstycke av 15×10×2 mm vinkelmässing till den vippmekanism som användes för manövrering av volymkontrollen P2, se fig. 12 och 13.

Montering

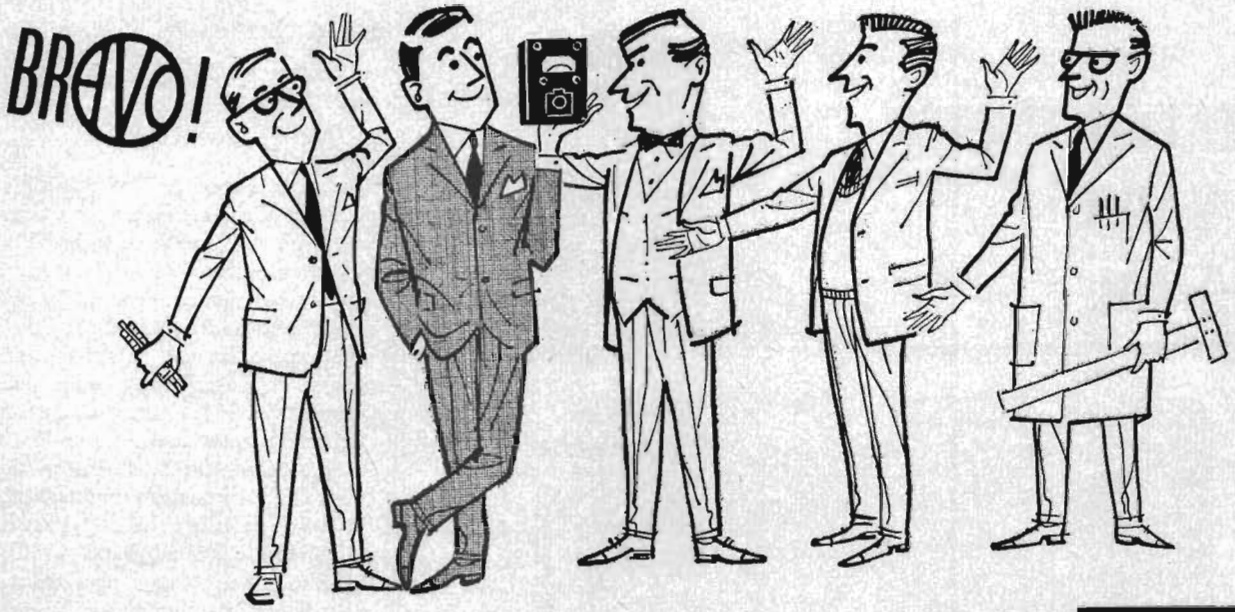
Tangentdelen fastspännes på trähöljet med hjälp av fyra små vinklar eller ev. med fyra små träskruvar som skruvas genom det. (18). Tangentdelens gavlar (20) samt främre och bakre täckplatta (21) och (22) lackeras med ett hållbart lack, exempelvis syntetiskt emaljlack. Trähöljets gavlar kan beklädas med plastfolie, exempelvis gabon.

Instrumentet kan förses med ben av fyrkantiga mässingsrör så som visas i fig. 8, men man kan också montera på tunna koniska möbelben av den typ som numera finns att köpa i de flesta möbel- och hobbyaffärer, och som kan fås i olika längder. Höjden bör avpassas så att tangentdelens undersida går något högre än knäet på den spelande. Skall instrumentet transporteras ofta är det praktiskt om det förses med avtagbara ben.

Den på fig. 13 visade spiralfjädern mellan vänstra vipparmens översta 3 mm hål och högra vipparmens nedersta 3 mm hål har i prototypen senare bytts ut mot ett gummisnöre — ett ventilgummi, som lagts dubbelt. Spiralfjädrarna åstadkom en del störande ljud när man manövrerade potentiometern P2.

Komponenterna på huvudchassiet bör placeras på sådant sätt att man får så kort ledningsdragning som möjligt. De flesta motstånden och kondensatorerna är anbringade på 40 mm breda lödlister av pertinax, se fig. 4 och 15. Alla komponenter som hör till tonfiltret anbringas under tangentdelens främre täckplatta på bägge sidor om tryckknappsomkopplaren. De komponenter som ingår i tonfiltren är R80—R88, C10—C16 och de två drosselspolarna Dr1 och Dr2. De sistnämnda skall vändas på ett sådant sätt att de inte tar upp brum från nättransformatorn. Ledningarna mellan de två chassierna får inte vara för klena, 1,5 mm² är lämpligt. På chassiritningarna är endast de viktigaste hålen angivna, hål för genomföring av ledningar

► 78



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

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 anspråksfulle teleteknikern. Kr 425:–

AVOMETER MOD. HD är det rätta instrumentet för den fordrande starkströmsteknikern, 1000 Ω/V, lik- o. växelström 10 amp. Kr 295:–

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:–

SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack, Stockholm 12, Tel. 22 31 40 • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

EN DIGITALVOLTMETER FÖR VARJE ÄNDAMÅL

LM 1010.2

0·42185

6-siffrig LM 904

Noggrannhet: ± 0,01 % av läst värde, 0,003 % av området.
Område: 2.99980—2999.80 V i 4 områden, autom. inställning.
Max. upplösning: 50 μV.

·15998

OBS! **SÄNKT PRIS**

5-siffrig LM 1010.2

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

1·573

OBS! **SÄNKT PRIS**

4-siffrig LM 902.2

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

698

3-siffrig LM 901

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

SOLARTRON

GROUPEMENT D'INSTRUMENTATION **SCHLUMBERGER**

AB SOLARTRON
Källängsv. 18
Lidingö 1
Tel: 65 28 55

▶ 76 ***Enstämmigt elektroniskt...***

o.d. borras på de ställen som man finner mest lämpliga.

Stämning

När monteringen är färdig inställs R110 på högsta värde och hela apparaturen kopplas till nätet. Därefter justeras R110 så att strömmen genom V6 blir 17,5 mA. Därefter kan orgeln stämmas med hjälp av de variabla motstånden R1—R33. Börja med högsta tonen R1 och gå ner en halvton åt gången. Kan den högsta tonen inte stämmas rent beror det på att C2 inte har den angivna kapacitansen, och man får då välja ett annat värde för R108. Under stämningen skall C1 vara vriden i mittställning och P1 skall vara helt urvriden, så att man får så lite vibrato som möjligt.

Om man har ett stort urval av motstånd och tillräckligt tålamod kan instrumentet även stämmas med hjälp av fasta motstånd så att man slipper ifrån trimmotstånden R1—R33. Motstånden R34—R66 skall dock även i detta fall ha de i stycklistan angivna värdena, men de bör shuntas av fasta motstånd, vars värden man får prova sig fram till.

I fig. 16 visas en alternativ koppling för resistanserna i den frekvensbestämmande delen av instrumentet. Här användes potentiometrar istället för variabla motstånd. Med denna koppling kan man stämma tonerna helt oberoende av varandra. ●

▶ 61 ***Tillverkning av kretskort...***

består den av en ganska tjock plastfilm som är betydligt starkare och bättre att arbeta med än vanlig tejp. Den är närmast avsedd för dekorativa ändamål och finns i flera vackra färger. För tillverkning av kretskort passar gul eller vit tejp med matt yta bäst.

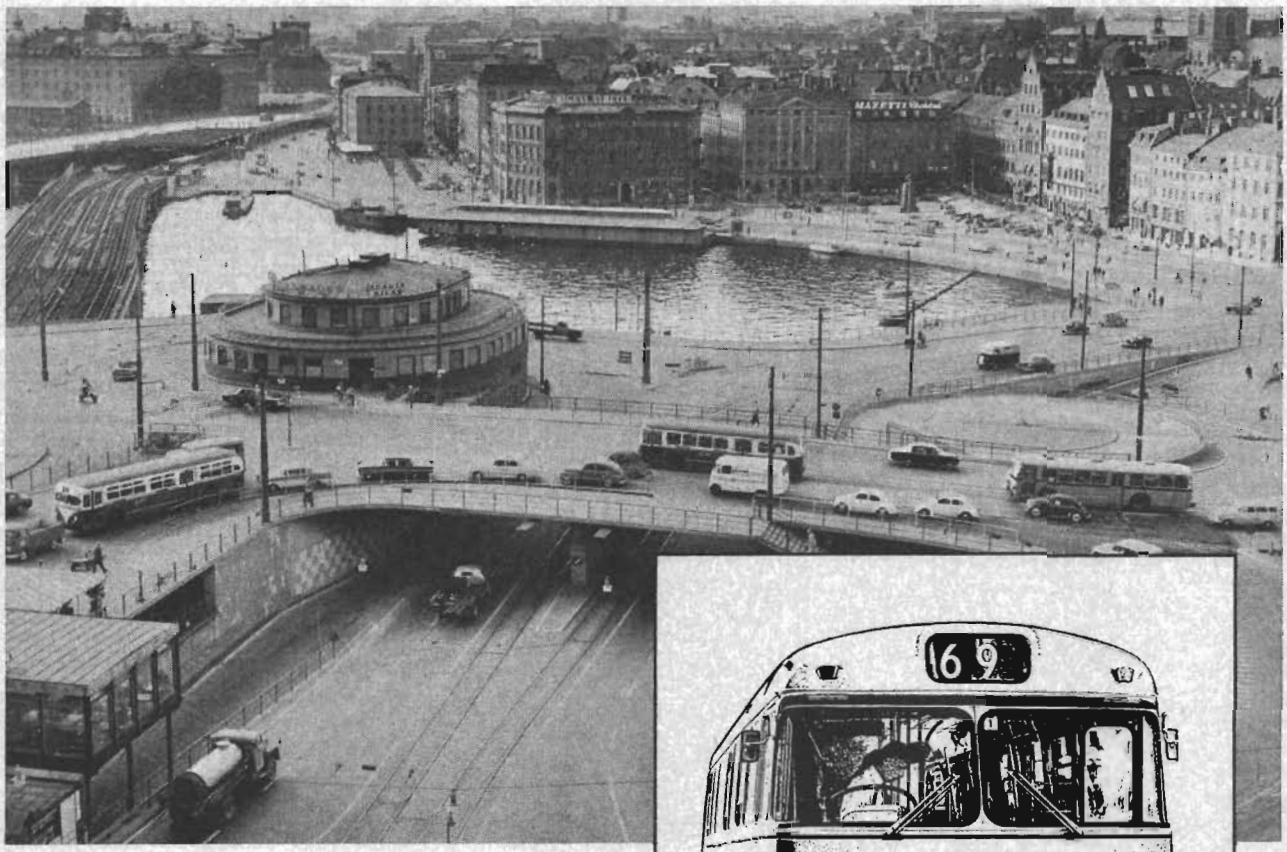
Tillverkningen av ett kretskort går till på följande sätt:

Såga till en bit kopparlaminat till passande storlek och rengör kopparfoliet noga med thinner och stålull. Därefter täcks ytan med tejpremsor som får överlappa varandra så knappt som möjligt. Undvik att tumma på foliets och tejpens ytor när de läggs samman. Det är av största vikt att kontakten mellan tejp och folie blir så bra som möjligt.

Plasttejpen har nu en bra yta att kalkera ledningsmönstret på. Hålen markeras, lämpligen med ett litet kryss (x) som förtydligas med blyerts eller vattenfast kulspets för att synas bra efter etsningen. Sedan skäres mönstret ut med en vass kniv och tejpen avlägsnas över de partier som skall etsas bort.

Före etsningen måste plattan läggas i press, detta för att skarvarna mellan tejpremsorna skall bli täta och konturerna knivskarpa. Om man vistas i en kylig lokal kan det vara nödvändigt att först värma

▶ 80



STOCKHOLMS SPÅRVÄGAR
valde

Storno

för kvalitet
driftsäkerhet
lång livslängd

Stornophone-V
är en "compact" mobil radiotelefon. Den tillverkas av Storno i Köpenhamn — Europas största specialtillverkare av kommunikationsradio — ett företag där kvalitet och service är ett oeftergivligt krav.

Stornophone-V
är uppbyggd på tryckta kretsar och transistoriserad — en garanti för driftsäker funktion, strömsnålhet och lång livslängd. Och dessutom: litet format, endast 25 x 33 x 10 cm!

Ring eller skriv för ytterligare information eller kostnadsfri demonstration!

Svenska Storno AB

Filipstadsbacken 62, Farsta—Stockholm Telefon 94 04 45. Jörgen Ankersgatan 12, Malmö C Telefon 104 55

Storno

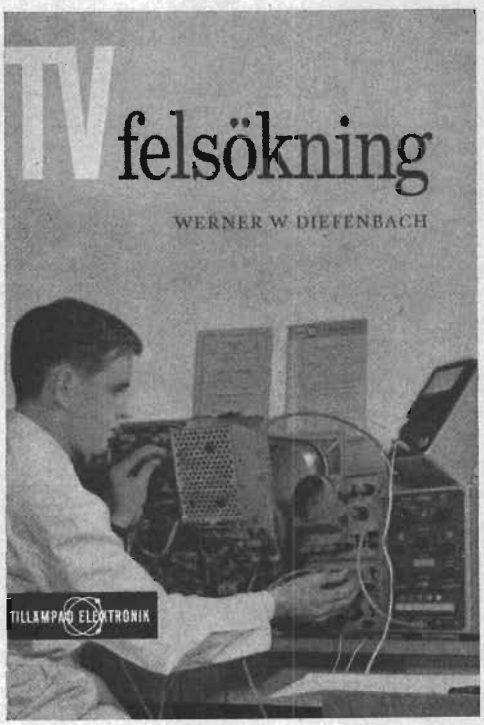
SNABB

TV-FEL

SÖKNING

är avgörande för ett ekonomiskt arbete i den moderna serviceverkstaden.

Det är ofta möjligt att med utgångspunkt från testbildens utseende dra slutsatser om felets karaktär.



Handboken

TV-FELSÖKNING

skriven av den tyske radioteknikern Werner Diefenbach samt översatt och bearbetad av medarbetaren i RT och ELEKTRONIK, Kjell Jeppsson, innehåller närmare 200 instruktiva testbildsfoton, som exempel på olika fel. Bilderna kompletteras av praktiska anvisningar om lokalisering och avhjälpning av felen.

För TV-servicemannen är denna handbok ett värdefullt hjälpmedel, då den även innehåller tips om nyttiga mät- och serviceinstrument, lämpliga för hembygge, samt anvisningar för deras användning.

Pris: inb 36:—

NORDISK ROTOGRAVYR

Till .....

..... (bokhandel)

eller till NORDISK ROTOGRAVYR, Stockholm 21

Sänd mot postförskott à 36:— + oms ..... ex TV-felsökning till

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....

upp plattan något så tejpen blir mjuk och elastisk. Ca 10 kg böcker är tillräckligt som tyngd men bättre är att lägga plattan mellan två stadiga brädlappar och dra till med skruvtving.

Etsningen

Etsförfarandet har tidigare beskrivits i RT.[2] Här skall endast procedurens huvuddrag rekapituleras:

0,5 kg järnklorid löses i 1 liter vatten. Etsningen som bäst sker i plastskål utföres med plattan hela tiden i rörelse. Därefter sköljning 10 minuter i rinnande vatten.

Så snart plattan torkat skall hålen borras. Man letar rätt på kryssmarkeringarna på tejpen och körnar försiktigt, eller använder hellre en något trubbig syl som pressas genom tejpen. Då undviker man risken att spräcka plattan. När alla hålen borrats avlägsnas tejpen och plattan sköljes ytterligare några minuter i det fall att etsvätska har kommit in under tejpen på något ställe.

Därmed är kretskortet färdigt. Har man varit noggrann i alla moment blir resultatet »professionellt» och om man har någon vana går etsningen förbluffande fort.

Ledningsmönstret

Det som avskräcker många amatörer för att använda kretskort till egna konstruktioner är säkert komponeringen av ledningsmönstret som vid något mera komplicerade apparater kan vara det mest tidsödande arbetet. Därför skall här lämnas några tips på hur man kan gå till väga.

Själva ledningsdragningen får bli vars och ens huvudvärk, men har man bara någon sorts system för ritningen går det hela genast lättare. Inom den professionella elektroniken finns vissa normer för konstruktionen av kretskort.[3] Så är t.ex. enligt DIN-normerna modulen 2,5 mm och detta har naturligtvis inte kommit till av en slump utan det är ett praktiskt mått.

Skaffa därför rutpapper med denna modul — det finns hos alla välsorterade bok- och pappershandlare — och konstruera fram ledningsmönstret med hjälp av detta. Lämplig ledningsbredd för den ovan beskrivna etsmetoden är 2,5 mm, inte gärna mindre. Försök att få hålen i rutnätets skärningspunkter. Vid hålen låter man ledningen få dubbel bredd, man får på så sätt säkra lödställen.

Där så är lämpligt, t.ex. där många komponenter samlas i en jordpunkt, är det bättre att ge foliet större yta, än att skära ut många smala ledningar.

Med dessa enkla regler får man ett redigt mönster av räta linjer som är lätt att skära ut med kniv och linjal.

---

[2] JEPPSSON, J: *Tillverkning av kretskort i små serier.* RADIO och TELEVISION 1962, nr 10, s. 58.

[3] *Så konstrueras kretskort.* ELEKTRONIK 1962, nr 3, s. 74.

SOUTHERN Instruments

Camberley England

presenterar ny

DIGITAL RÄKNARE och VARVTALSMÄTARE TYP M1157

M 1157 är en transistoriserad digital räknare för mätning av frekvens, tid och varvtal. Den är speciellt lämpad för varvtalsmätningar. Varvtalsmätningen sker med magnetisk pick-up och varvtalet indikeras direkt i varv/min. Speciellt kännetecknande för M 1157 är den fullt variabla digitala tidavlänkningen, den höga ingångsimpedansen och de lätt avläsbara siffrorna. M 1157 har fyra sifferenheter, men tack vare den s.k. »overspill»-indikeringen kan ovläsning ske med 7 siffrors noggrannhet.

Tekniska data:

Frekvensmätning	
Område	0,1 Hz–120 kHz
Mätnoggrannhet	± 0,005 % ± 1 siffra
Räkningsperioder	1 ms–10 s i steg om 1 ms, manuell mätning
Ingångsnivå	0,25 V rms minimum, 250 V rms maximum
Inimpedans	10 Mohm under 2 V rms ingångsnivå
Period- och tidmätning	
Område	Upp till 10000 klockpulser
Klockpuls	0,1, 1 och 10 ms, 0,1, 1 och 10 s
Ingång	Kontaktstängning eller signaler som för frekvensmätning
Andra möjligheter	
Klockpulser	0,1 ms, 1:1 mark/space ratio kantvåg och 1 och 10 ms; 0,1, 1 och 10 s, 1:4 mark/space ratio, 10 V negativa pulser tillgängliga vid uttag från frontpanel
Extern avläsningsenhet	Kan erhållas om så önskas
Allmänt	
Spänningar	200, 210, 220, 230, 240 och 250 V, 45–65 Hz
Förbrukning	Ca 60 W

M 1157 är ett instrument som ger hög noggrannhet och som är enkelt att använda. M 1157 är ett prisbilligt instrument. Begär närmare tekniska upplysningar från Mätinstrumentavdelningen!

ALLHABO

Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 52 00 30

ETT KRAFTAGGREGAT FÖR VARJE ÄNDAMÅL

10 Amp. 30 V **AS 758**

Levererera t i stora kvantiteter till Sveriges ledande elektronikindustrier!

1 Amp. 50 V **AS 757**

Massproduceras nu för leverans över hela Europa till avsevärt reducerat pris!

2 Amp. 30 V eller 1 Amp. 60 V **AS 1164**

Solartrons populära dubbelaggregat!

Åtskilliga andra typer för inbyggnad eller laboratoriebruk. Ring Ing. Grivans för detaljerade uppgifter och demonstration!

SOLARTRON

GROUPEMENT D'INSTRUMENTATION SCHLUMBERGER

AB SOLARTRON
Källängsv. 18
Lidingö 1
Tel. 65 28 55

Svenskt institut för hi-fi

Sex svenska företag, vilka säljer hi-fi-produkter, har bildat ett svenskt institut för high fidelity, *Svenska High-Fidelity Institutet (shfi)*.

Institutets målsättning är att genom saklig information i olika former stimulera intresset för hi-fi, att arbeta för en stegring av kvalitetsstandarden på hi-fi-teknikens område samt att sträva efter en normering för entydig bedömning av hi-fi-utrustningars kvalitet och prestanda. Institutets verksamhet är ej inriktad på vinst. Liknande hi-fi-institut finns i USA, England och Västtyskland, och med dessa har »shfi» inlett samarbete.

De företag som stiftat »shfi» är *Elfa Radio & Television AB, Svenska Högtalarfabriken AB, Ingenjörsfirman Harry Thellmod, Gösta Bäckström Förstärkare AB, Svenska Elektronikapparater AB (SELA)* och *Sonic AB*. Tidskriften RADIO och TELEVISION är med i »shfi» som associerad medlem.

Valbara som ordinarie medlemmar är svenska och utländska fabrikanter eller dessas generalagenter, vilka syftar till att marknadsföra hi-fi-komponenter via reguljära återförsäljare. Alla som är intresserade av hi-fi kan väljas till associerade medlemmar, dvs. medlemmar utan rösträtt.

Som ett första steg i arbetet med att sprida intresset för hi-fi anordnar »shfi» under tiden 21—24 november 1963 en utställning av hi-fi-utrustningar i Hotell Gillet i Stockholm. På denna utställning kommer besökarna bl.a. att få tillfälle till att i separata rum lyssna på olika tillverkares utrustningar.

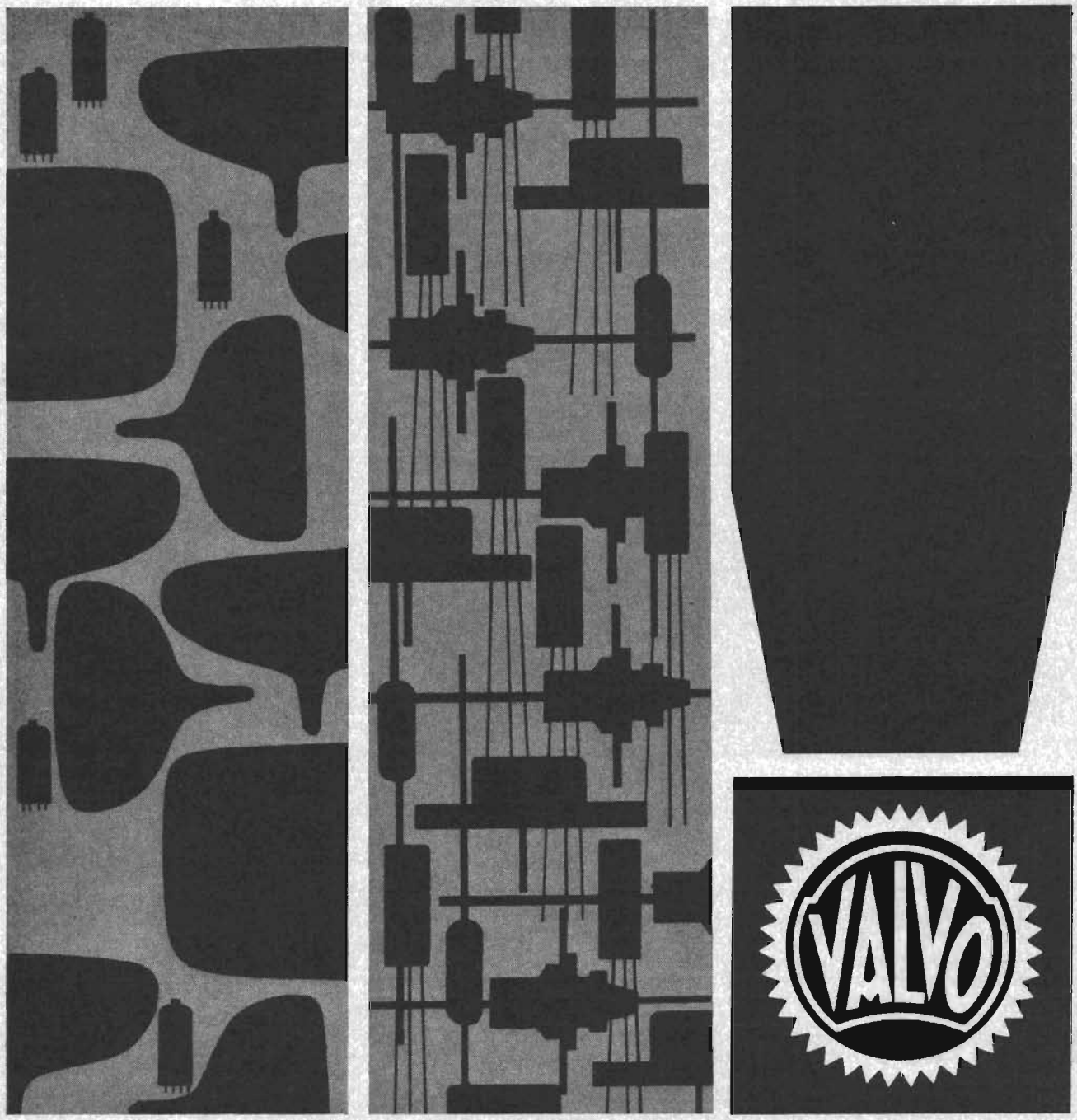
Om utställningen uppskattas räknar man med att den skall bli årligen återkommande såväl i Stockholm som i andra större städer i landet.

Institutets postadress är: Postbox 3241, Stockholm 3. ●

Tekniskt samarbete Aga – Radiola

Mellan *Svenska AB Gasaccumulator (Aga)* och *Svenska Radioaktiebolaget (Radiola)* har avtal träffats om ett samarbete på rundradio- och televisionsområdena. Samarbetet har inletts på så sätt att de båda företagen samråder med varandra beträffande produktionsprogrammet för år 1964. Som ett första steg i samarbetet kommer Agas och Radiolas konstruktionsavdelningar att sammanslås till en central enhet. Härigenom erbjudes möjligheter till ett utökat varusortiment och en betydande ökad sats-

► 84



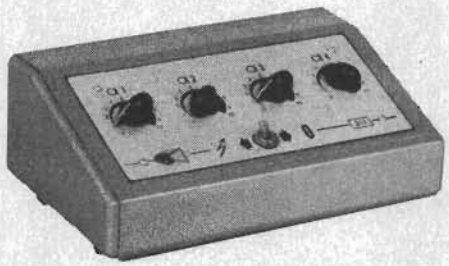
Valvo heter den leverantör Ni kan sätta utropstecken efter! Valvo är märket för radio- och TV-rör, bildrör, transistorer, dioder! Valvo betyder genomgående hög kvalitet! Valvo ger Er snabb leverans just när Ni behöver den! Valvo har extraservice till fackhandeln i form av värdefulla tekniska hjälpmedel till nytta för Er verksamhet! Valvo arbetar för att Ni i Er tur alltid skall kunna ge Era kunder det bästa! Ring och beställ i trivsam, personlig kontakt!

SE OCH HÖR MED VALVORÖR

CONSERTON

Avd Valvorör.
AB STERN & STERN
Stockholm: 08/25 29 80
Göteborg: 031/23 54 50
Malmö: 040/713 20

TVÅ NYHETER FRÅN BOUYER



MIKROFONMIXER

Mixer för fyra lågohmiga mikrofoner 10—200 ohm • Utgång för högohmig mikrofoningång • Frekvensregister 100—10.000 Hz • Helt transistorbestyckad • 6 standardbatterier 1,5V räcker upp till ett år • Mycket robust hölje • Mått 250×160×85 mm • Vikt 2,3 kg.

ANROPSANLÄGGNING I EN ENHET MED VOLYMKONTROLL PÅ MIKROFONEN

Transistorförstärkare 7W, batterier och tryckkammarhögtalare i en kompakt enhet • Dynamisk riktad handmikrofon med strömbrytare, volymkontroll och 5 m kabel • Extra högtalaruttag • Kan monteras på biltak eller bäras i axelrem • Mått 370×135×365 mm • Vikt 5,2 kg •

BOUYER
ELECTRO-ACOUSTIQUE

Generalagent: F:a Arthur Rydin
Ulvsundaväg. 31, Sthlm-Bromma
Tel. 25 11 50, 25 15 20

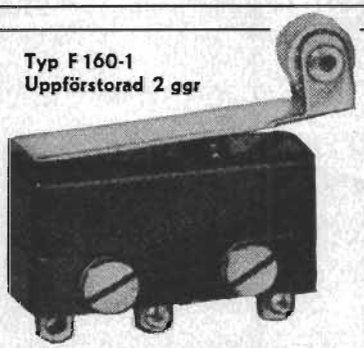
KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

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. Åberopa denna tidning.

Västerås v. 15, Köping. Tel. 0221-160 00, INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor

KTI



Typ F 160-1
Uppförstorad 2 ggr

högsta kvalitet
för säker funktion
mikrobrytare
för alla ändamål

Ingenjörsfirman
ELEKTRO-RELÄ AB
Fjugestagränd 3 — Stockholm—Bandhagen
Telefon: 08 - 47 83 76 — 47 84 76

Begär katalog över vårt omfattande program av reläer och mikrobrytare!

► 82

ning på utveckling av nyskapande konstruktionsidéer. Den nya konstruktionsavdelningen byggs upp vid årsskiftet och kommer att förläggas till Agas lokaler på Lidingö.

Teknisk chef för TV-verksamheten vid denna nya konstruktionsavdelning blir civilingenjör *Ulf Enfors*, Radiola, och för radioverksamheten ingenjör *Jörgen Stannow*, Aga.

C E Granqvist

J Stannow

C Linderoth

U Enfors

Radio- och TV-sortimentet har brutits loss från Svenska Radioaktiebolaget och lagts på ett nybildat bolag, *Radiola AB*. Det är detta nya bolag som i samarbete med Aga dels skall svara för den gemensamma produktionsplaneringen, dels marknadsföra mottagarna av märket Radiola. Chef för Radiola AB blir direktör *Curt Linderoth*.

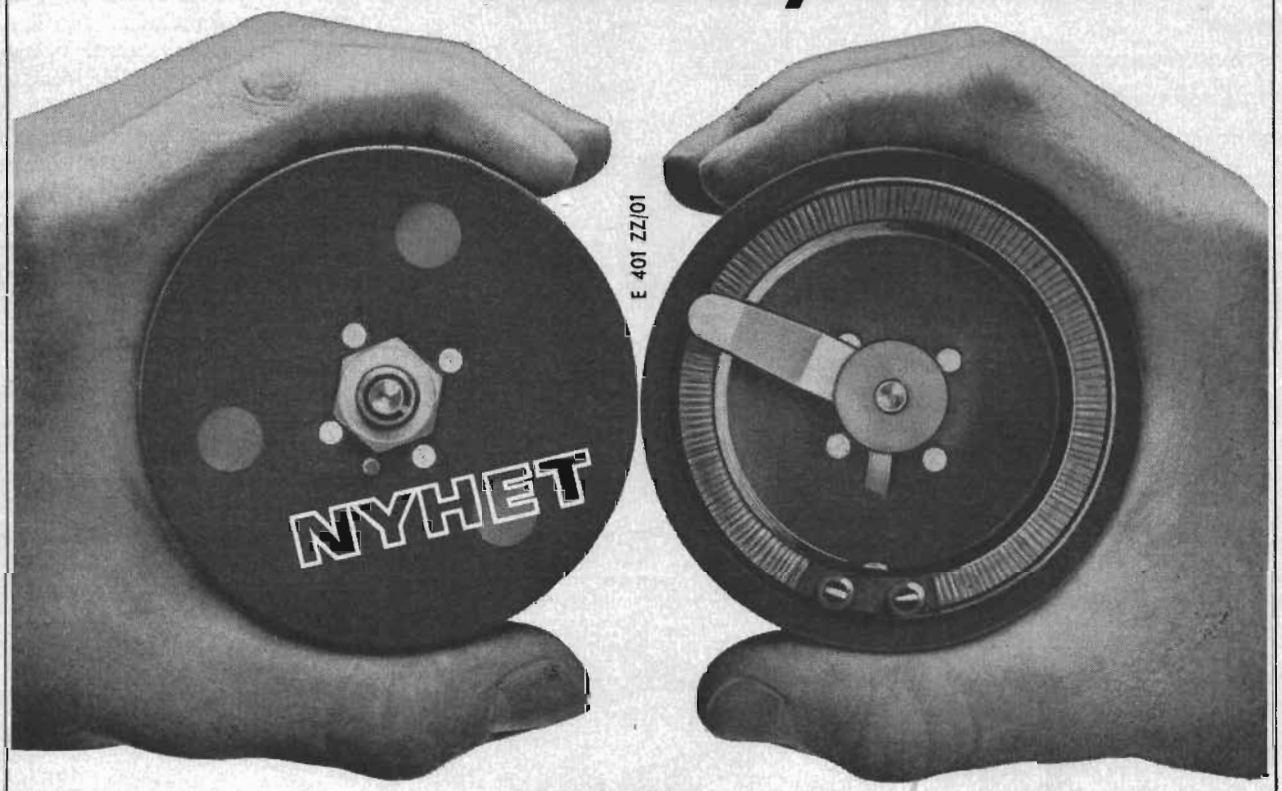
Det är alltså inte fråga om att något av företagen skulle överta det andra, Aga har endast erhållit option på att överta en viss del av aktierna i det nybildade bolaget, Radiola AB.

Aga å sin sida har länge haft ett dotterföretag, *Stella Radio AB*, som saluför apparater av märket »Stella». De båda märkena »Radiola» och »Stella» kommer även i fortsättningen att saluföras som hittills.

De genomförda åtgärderna har varit oundgängligen nödvändiga, säger direktör Linderoth. — Det gäller inte bara att med dagens problem för ögonen söka komma i åtnjutande av de fördelar, långa tillverkningsserier kan ge, utan ännu mer att med tanke på den framtida utvecklingen skapa

► 86

PHILIPS
vridtransformator i miniatyrformat



Philips vridtransformator E 401 ZZ/01 har:

- goda prestanda – 220 V, 0,5 A, 50–400 Hz
- små dimensioner – ytterdiameter 84 mm
- låga tomgångsförluster – mindre än 0,7 W
- enkelt montage – enhåls-fastsättning
- stabil konstruktion – ingjuten i konstharts
- lågt pris – endast 75 kronor (exkl. ratt)
- omgående leverans från lager i Stockholm

Philips har vridtransformatorer för strömuttag upp till 60 A. Programmet täcker därför de flesta vanliga användningsområdena. Begär utförliga informationer från vår Mätinstrumentavdelning.

Primär-spänning V	Sekundär-spänning V	Sekundär-ström A	Bordsmodell		Inbyggn.-modell	
			Typ	Pris kr	Typ	Pris kr
220		0,5	–	–	B 870959	90
220	0-220	1	84526	120	84527	110
220	eller	2	84530	145	84531	130
220	0-260	4	84534	198	84535	185
220		8	84536	250	84537	230
220	"	20	E.401.AB	645	E.401.BB	580

Andra spänningar och effekter samt trefasutförande och gangningsdon på begäran.

PHILIPS

Mätinstrumentavdelningen

Fack - Stockholm 27 - Tel. 08/63 50 00

DEAC-BATTERIER

gastäta, helt slutna, underhållsfria

enkel laddning
användbara i alla driftslägen
obegränsad lagringsduglighet
inga skadliga gaser
utmärkt spänningsstabilitet
lång livslängd
lågt inre motstånd
stabil spänning
goda impedansegenskaper
stort temperaturområde

För teknisk rådgivning och offerter kontakta generalagenten

BOLIDEN BATTERI AB

Industriförsäljningen
Västra Trädgårdsgatan 17 · Stockholm · Tel. 08/23 71 00

▶ 84

tillräckligt stora laboratorie- och produktionsresurser.

— Vi har mot slutet av 60-talet med säkerhet ett TV-program 2 på UHF och möjligen stereofonisk rundradio. I början på 70-talet kommer sannolikt färg-TV. Alla dessa nya projekt kommer att fordra stora resurser, och vi hoppas att genom det nu beslutade samarbetet kunna skaffa oss dem i tid, säger dir. Linderoth.

Även på Aga ser man optimistiskt på samarbetet. Direktör *C-E Granqvist* säger:

— Aga har ju sedan länge arbetat med färg-TV och har levererat anläggningar till flera europeiska länder, där försökssändningar i viss mån startat. Vidare har vi byggt ut fabriken i Gävle, som med sina 30 000 m² golvyta torde vara den största i landet. Vi tror att samarbetet med Radiola skall ge båda företagen fördelar med bättre tekniska resurser och lägre kostnader för både produktion och distribution. Dessutom kommer ett gemensamt uppträdande av de tre företagen Aga, Radiola och Stella i principiella marknadsfrågor att ge en helt annan tyngd än om vi uppträder var för sig. —

Aga och Radiola är pionjärer inom radiobranschen i vårt land. Svenska Radioaktiebolaget bildades år 1919 med Aga bland stiftarna och redan 1922 gjordes den första rundradiosändningen i Sverige just från Radiolas laboratorium. Aga började redan 1916 arbeta med militärradio och startade sin rundradiotillverkning 1924.

(KJ)

från läsekretsen

Om nödradiosystem

Herr Redaktör!

Under de senare åren har Ni i ledare och artiklar i Eder tidskrift ventilerat frågan om radions användning för lokalisering av nödställda till sjöss och i fjällen, och Ni är kritisk mot Diana-systemet.

Det är emellertid en del framförda synpunkter som inte är helt acceptabla, och jag skall därför försöka belysa de viktigaste punkterna i ett nödradiosystem, sett från räddningstjänstens synvinkel.

För räddningstjänsten rör det sig om tvenne funktioner, som bör tillfredsställas

▶ 88

Kända märken ... nya kvalitetsprodukter från MORHAN

H.H. SCOTT — Förstärkare

Komplett stereoförstärkare typ 299C

En av världens mest uppskattade och använda stereoförstärkare. 80 W utgångseffekt med låg distorsion; omkopplare för mano-stereo; separata nålrasp- och rumble-filter. Uttag för stereo-hörtelefon på frontpanelen. Typerna 200, 222C, 299C och byggsatser finns i utföranden för 110/220 V och 50/60 Hz.

INSTRUMENT FÖR LJUDLABORATORIET

Ljudnivåmeter Modell 450

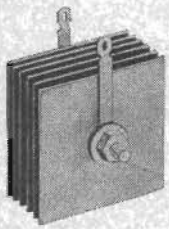
Kampakt och robust konstruktion, transistorbestyckad, drivs med ett vanligt 22,5 V batteri. Typ 450 är idealisk för utomhusmätningar och undersökningar av bullerkällor o.dyl. Väger endast ca 0,7 kg. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

irish — Magnetband

IRISH tillverkar kvalitetsband för alla ändamål — för amatörer och professionella.
IRISH är »premium»-bandet till standardpris. IRISH speciella »Ferro-sheen»-process minskar slitaget av såväl magnethuvudena som bandet och ger utomordentlig ljudkvalitet. Såväl standardband som långspelande och extra långspelande band levereras på 3", 4", 5", 5¾" och 7"-spolar. Med alla 5", 5¾" och 7"-spolar medföljer märkband gratis. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

GENERAL

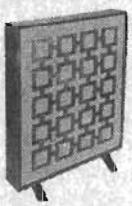
Kondensatorer och selenlikriktare



Tack vare en utomordentligt sträng tillverkningskontroll har lång livslängd och tillförlitlighet blivit kännetecknande för kondensatorer från General Instrument. Varje kondensator från General Instrument har provats individuellt — en säker garanti. Låga läckströmmar och mycket lång livslängd. I General Instruments' »Tri-Amp» selenlikriktare används inga konstgjorda spärrskikt och sålunda elimineras åldringsfenomenen och höga spänningsfall. General Instrument har ett komplett program av elektrolytkondensatorer, tantalkondensatorer, mylarkondensatorer m.fl.
Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

REK·O·KUT

Skivspelare, tonarmar och högtalare Modell R320A



Skivspelare i världstopp. Automatisk — tryck på en knapp och skivspelaren klarar resten själv. Synkronmotor med evighetssmörjning. »Rekothone»-drivremmen påverkas inte av temperaturväxlingar eller av fukt. Rumble: —57 dB. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

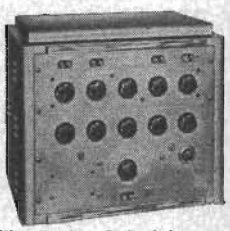
TERADO

Helt transistoriserad omformare Modell 50-202

»Dual Cantinental» för 550—600 W lämnar 60 Hz växelspänning med en noggrannhet av ±0,5 Hz vid varierande ingångsspänning och belastning. Utgångsspänningen är väl filtrerad och kan användas för matning av exempelvis bandspelare. Finns även i 50 Hz-utförande. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

FREED

För precisionsmätning ... Induktansmätbrygga Typ 1110-C

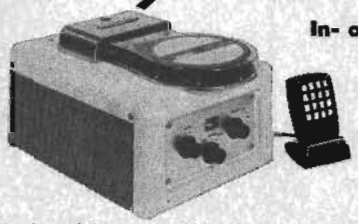


För mätning av induktans och konduktans hos induktanser med järnkärna, när de är inkopplade i kretsen vid audiofrekvenser med eller utan överlagrad likspänning. Max. överlagrad likspänning 2 A. I bryggan användes fem dekadmotstånd på tillsammans 111 110 ohm — i steg om 1 ohm. Frekvensområde: 20 Hz—10 kHz. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

ORRTRONIC JETSTAR 300

Kontinuerlig bakgrund musik

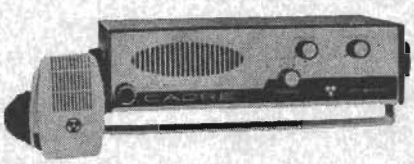
In- och avspelningsenhet



En trevlig och prisbillig nyhet för kontinuerlig avspelning av bandade musikprogram. Vi har ett omfattande program med inspelad musik och undervisningsprogram.
Idealisk för inspelning vid familjefester, utomhusinspelningar, språkövningar etc. Data: 12 transistorer och 4 dioder, vikt endast ca 5 kg; 4"×6" inbyggd högtalare, frekvensområde: 150—10.000 Hz. Bandkassetten »Tapette» skyddar magnetbandet och elimineror behovet av trådning av bandet och återspolning.

CADRE

Helt transistoriserad privatradioapparat Modell 515

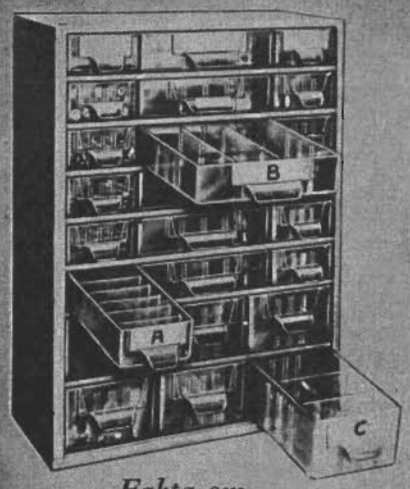


NYI 19 transistorer — 7 dioder, högsta tillåtna uteffekt, utomordentlig selektivitet, helt transistoriserad, max. tillförlitlighet. Tryck på knappen och Ni är »on the air» med 5 W på 27 MHz-bandet. Räckvidden över land är upp till 30 km och över vatten upp till 50 km. 5 kristallstyrda kanaler garanterar perfekt förbindelse. Modell 515 är utrustad med störningseliminator, inställbar »squelch», inbyggd dubbel strömförsörjning. Vikten är endast ca 2,7 kg.

Komplett program av mottagarrör och specialrör, högtalare, motstånd, halvledare m.m.
Skriv eller telegrafera efter fullständiga kataloger.

MORHAN EXPORTING CORP.

458 Broadway, New York 13. U.S.A. Cable Address: Morhanex



Överskådlig förvaring av smådelar med

raaco

sortimentskåp

Dimensioner
Bredd 310 mm
Djup: 145 mm
Höjd: 110 till 425 mm
Pris Kr. 62:—

Fakta om

raaco

- **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.

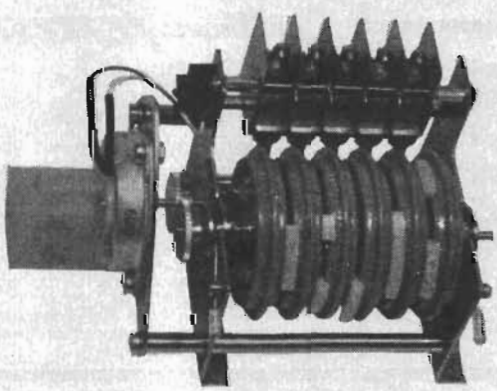
wållgrens
AB HARALD WÅLLGREN

Göteborg 2, tel. 17 49 80
Vällingby, tel. 87 37 55

programverk

Elicond

Ni automatiserar?
Kontakta då
Elimpuls
Vår nya
programverkserie E
visades första gången
på Hannovermässan
1963
Rekvirera broschyrblad
i dag!



Elimpuls' program upptar bl.a.

Elicond

Programverk
Regulatorer
HF-anläggningar
Manövercentraler
Manövertavlor
Kappamätare

Insticksreläer
Spärreläer
Kleinreläer
Starkströmsreläer
Reläer för kallkatod- och tyratronrör

Industrireläer
Impulsreläer
Tidreläer
Fördröjningsreläer
Wischreläer
Spänningsreläer

Värmeteknik
Instrument
Regulatorer
Skrivare
Mätställesomk.

Skjuttransformatorer
Ringtransformatorer
Skjutmotstånd
Potentiometrar
Anslutningsklämmor

För vidare upplysningar — skriv eller ring till

AB Elimpuls

Telefon 031 — 23 15 13, 22 41 64, 22 58 78, 23 21 05, Box 44030, Göteborg 44

► 86

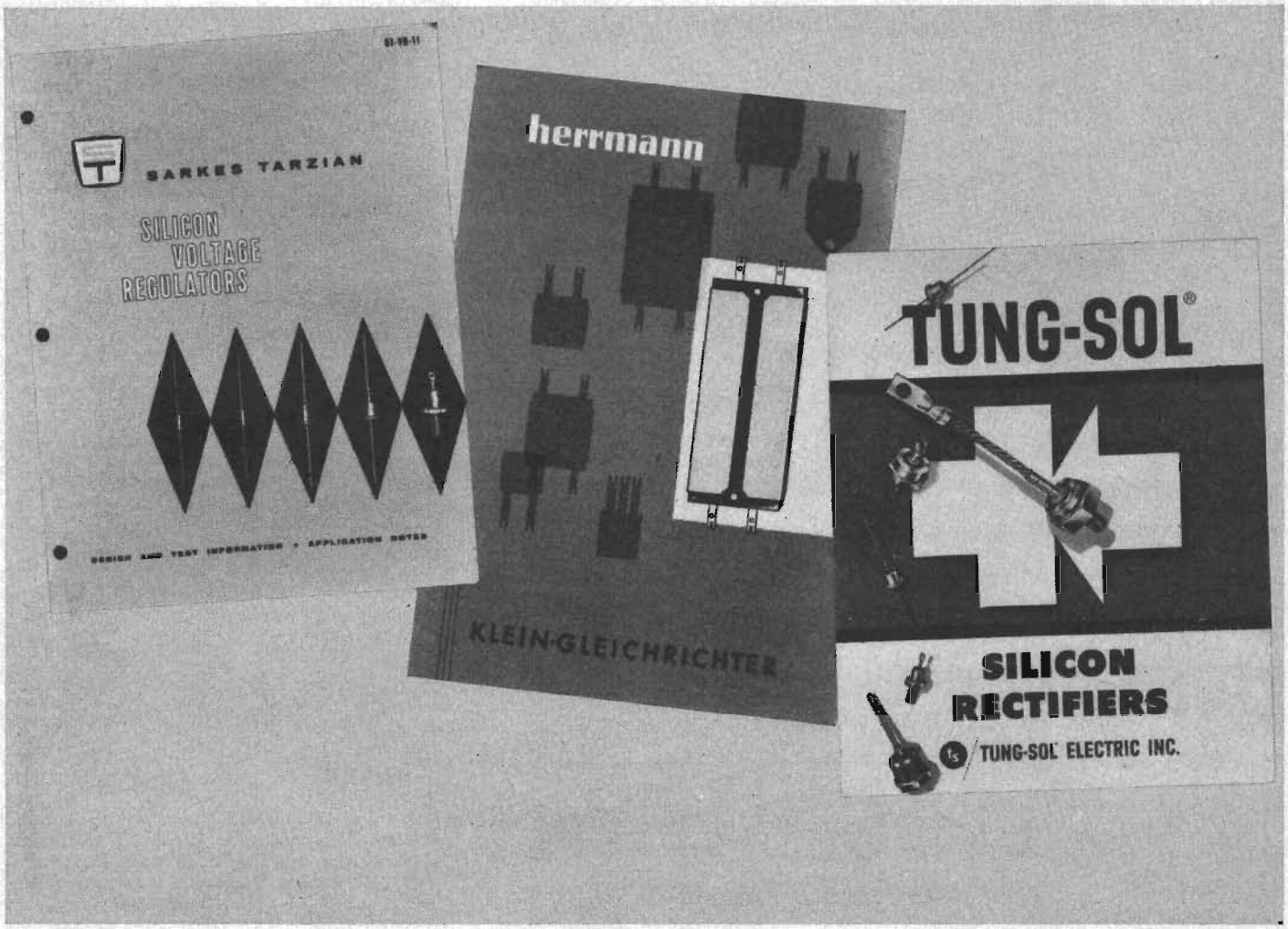
vid ett prima nödradiosystem: alarmfunktion och sökfunktion. Det bästa är därför sådan telegrafi eller telefoni som användes för kommersiell trafik ombord på fartyg. Här kan man korrespondera i båda riktningarna, och nödmeddelanden kan mottagas på stora avstånd på ständigt bemannade radiostationer. Pejling kan också göras på dessa radiosändare, men de är av tekniska och ekonomiska skäl tyvärr inte användbara för fjällturister och nöjesseglare.

Det gäller sålunda att skaffa en nödsändare, som kan accepteras av dessa kategorier, och det gäller då att få fram en apparat, som kan ge båda de önskade funktionerna för billigaste möjliga pris. Hittills gör Diana detta, men av skäl som redovisas nedan gäller ännu inte alarmfunktionen. Vad talar för Diana vid jämförelse med telefonisändare? I räddningstjänsten har det praktiskt taget aldrig någon betydelse om man kan tala med den nödställde, då det gäller småbåts- eller fjällolyckor. Får man larm så gäller det att så snabbt som möjligt lokalisera de nödställda och komma till platsen. Man bör alltså kunna använda mycket mindre energi för utsändning av en signal, då man ej kräver samtal. Vidare är ju Diana-sändaren med batteri byggd för att kunna användas även om den legat i en vattenfylld båt eller ramlat i backen med ett flygplan. Dylik säkerhet torde väl ej finnas på telefonisändare av billig typ. För räddningstjänsten spelar det ingen roll om man använder telefonisändare — men hur går det om den nödställde skulle bli medvetslös. Sedan Diana startats så fungerar den automatiskt som nödsignalsändare. Det stora kruxet är dock att det p.g.a. dålig »renhållning» på 243 MHz ännu inte är möjligt att få automatiskt alarm på fyrtornen, som planerats, om man inte vill fördyra nödsändaren med kristallstyrning. Vi måste alltså vänta och se om det blir rent på frekvensen, och även om radioindustrin inom en snar framtid kan skapa nödsändare till betydligt lägre pris än f.n. Det har nämligen visat sig, att nöjesseglarna tycker 400:— kronor för en nödsändare är för dyrt. Dianas betydelse torde därför bli störst för flygvapnet och för handels- och fiskefartyg. F.n. fungerar Diana på det sättet, att så snart hemmavarande anhöriga till med Diana utrustade lustseglare anmäler försening, så kan ett flygplan gå upp och konstatera om någon signal finns i det aktuella området. I fjällen göres en liknande kontroll, så snart turister anmälas saknade. Hittills har dock fjällturisterna visat en förvånande nonchalans, då Diana icke medförts trots att den finns att låna på flera fjällhotell.

Naturligtvis måste det vara mera lockande för en båtägare att skaffa en radioutrustning som även kan användas för kommunikation, men den korta räckvidden ute-

► 90

VI PRESENTERAR...



ett komplett likriktarprogram

SARKES-TARZIAN

Kisellikriktare 0,15–1000 Amp; 100–2800 volt
Kisel högspänningslikriktare
Zenerdioder
Styrda kisellikriktare
Socklade rörersättningar
Överspänningsskydd
Vissa typer lagerhålles!

herrmann

Selen flat- och blocklikriktare enl. DIN
kapslade och ingjutna likriktare
miniatyrlikriktare
selenstaplar enl. DIN
kraftlikriktare
kompletta likriktareaggregat
lösa selenplattor
mer än 30 års erfarenhet

TUNG-SOL

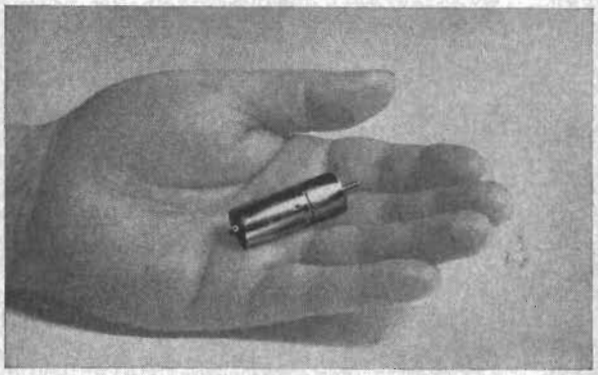
Kisellikriktare 15–250 Amp; 50–600 volt
Kisellikriktare för presspassnings-montage
Bryggkopplade, även trefas, likriktare
Styrda kisellikriktare
Kisel-modulenheter

För prospekt, priser och ytterligare tekniska upplysningar kontakta

THURE F. FORSBERG AB

Tel. 08/64 70 40-41-42
Box 63 – Farsta 1

dunker -motorer



Likströmsmotor
för 3 volt
med
kuggväxel

Utväxling:

5:1	12:1
31:1	78:1
195:1	488:1

- **Järnfritt ankare**
- **Permanent magnetfält**
- **Hög verkningsgrad**
- **Små dimensioner**

Begär broschyr.

För användning i t.ex.:
URTEKNIK
OPTIK
FINMEKANIK
TONTEKNIK

Generalagent:

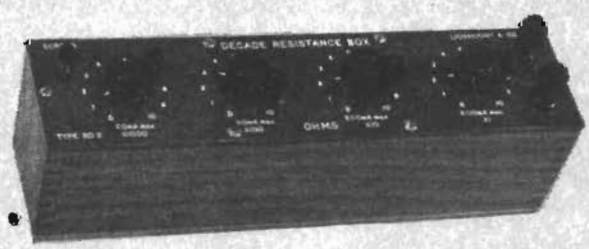
AB D. J. STORK

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

TELTRONIC presenterar

LIONMOUNT

engelsk tillverkare av DEKADMOTSÅND



RD 3 — 10 ohm till 111.100 ohm, 0,1%

Lionmount dekadmotstånd är konstruerade för såväl driftsändamål som för användning i utvecklingslaboratorier, skolor, undervisning o.s.v., det vill säga överallt där medium noggrannhet önskas och där robusthet, ändamålsenlighet och låga kostnader är av betydelse.
Dekaderna är inbyggda i solid mahognylåda med gråemaljerad front.
Förutom dekadmotstånd tillverkar fabriken DEKADKONDENSATORER och DEKADPOTENTIOMETRAR.
Leverans kan ske omgående från vårt lager.

Dekadmotstånden levereras i 3 typer, RD-1, RD-2 och RD-3, samtliga med 4 dekader.
Typ RD-1; 10×0,1–1–10–100 ohm
Typ RD-2; 10×1–10–100–1000 ohm.
Typ RD-3; 10×10–100–1000–10000 ohm.

Typ RD-3
10× 10 ohm, 0.2 % max. 200 mA
10× 100 ohm, 0.1 % max. 60 mA
10× 1000 ohm 0.1 % max. 20 mA
10×10000 ohm 0.1 % max. 6 mA

Lionmount dekadmotstånd, PRISBILLIGA – ROBUSTA – NOGGRANNA.

Övertyga Er själv genom att kontakta oss I DAG!

TELTRONIC AB

Härjedalsgatan 32,
Vällingby 1.
Tel. 08/87 53 00, 87 49 00.

► 88

sluter alarmfunktionen, och en kommande bevakning för alarmfunktionen måste vara automatisk.

I vårt land har vi nu Diana, som har en utmärkt lokaliseringsfunktion. Mottagare för pejling på denna nödsändare finns i flygsalar och fartyg i Sverige, Danmark, Tyskland m.fl. länder.

Tills vidare måste vi nöja oss med detta, vilket naturligtvis inte minskar värdet av de små radiotelefonerna i båtar och sportplan.

Hans Hansson

Ny typ av halvledarlaser

Uppfinnaren av den nya kiselkarbiddiodlasern, Dr A I Mlavsky (t.v.) och L B Griffiths.

Tyco Laboratories Inc. (TLI) i USA, har utvecklat en ny typ av halvledarlaser, som möjliggör kontinuerlig alstring av koherent monokromatiskt ljus vid rumstemperatur. Det är en kiselkarbiddiodlaser som arbetar med mycket låg tröskelström, 120 A/cm². Ljuset ligger i den blå regionen av det synliga spektret vid våglängden 4560 Å.

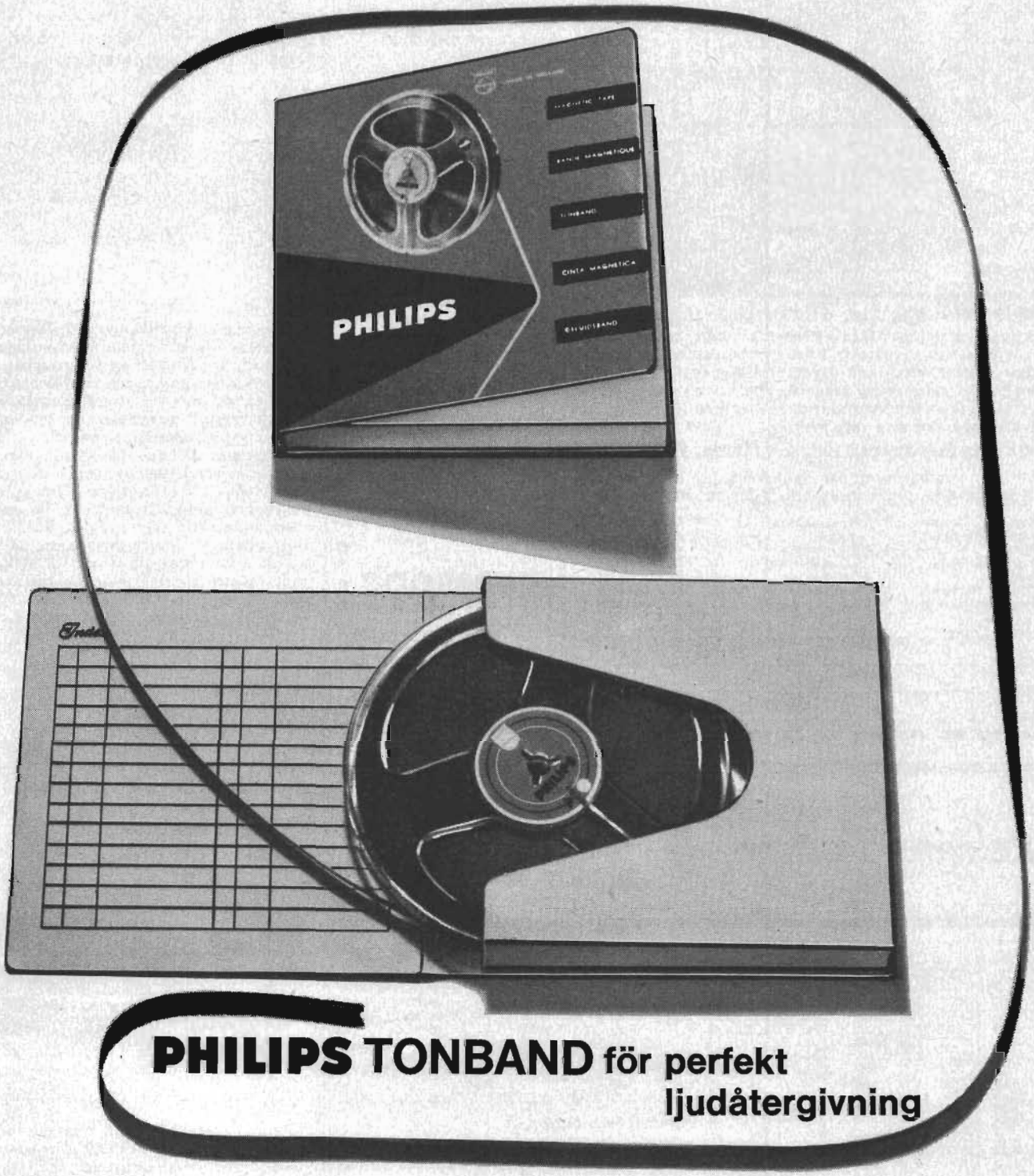
Tidigare har man haft svårigheter att få fram lasers som arbetar kontinuerligt vid rumstemperatur, bl.a. har man i allmänhet fått tillgripa extremt låga temperaturer. Den nya TLI-lasern kan moduleras genom att modulering av strömmen genom halvledarelement tillgripes. Kiselkarbid förefaller enligt uppgifter från TLI att vara det idealiska materialet för diodlasers. Det är ett robust material, fritt från inverkan av atmosfäriska förhållanden och det kan motstå mycket höga temperaturer.

radioindustrins nyheter

Differentialvoltmeter

Ad-Yu Electronics Inc., USA, tillverkar en differentialvoltmeter, typ 216, som kan användas för mätning av likspänningspotentialskillnaden

► 92



PHILIPS TONBAND för perfekt ljudåtergivning

Philips tonband ger perfekt ljudåtergivning över hela frekvensområdet. Hög brott- och sträckhållfasthet tillåter 1000-tals spelningar av bandet.
Välj Philips tonband för bästa resultat.

Ledande grossister säljer PHILIPS tonband.

utan att gå på föreläsningar

Hermods har elementära elektronikkurser, men för Er som vill tränga djupare in i problemen, har vi framställt kurser i samarbete med Flygförvaltningen.
Vare sig Ni arbetar på laboratorium eller med produktion, tag del av kursrubrikerna och vi tror Ni säger: Ja, det där borde jag nog veta mer om!

Servoteknik, ingenjörskurs
— 10 fylliga brev om reglerteori, som gör Er väl förtrogen inte minst med stabilitetsbedömningar.

Teleteknisk mätteknik
— 12 brev från olika områden, t.ex. pulsmätteknik och mikrovågmätteknik.

Transistorteknik
— Civilingenjör Gunnar Markesjö behandlar i 4 brev transistorteknikens teori och speciella kopplingar.

Pulsteknik
— 6 avancerade brev i ett ämne, där den svenska litteraturen är mager.

Bredbandsförstärkare
— En mycket avancerad kurs av tekn. dr E T Glas.

Antennteknik och Ledningar vid hög frekvens
behandlar problem vid decimeter- och centimetervågor. Dr Glas är författare.

Mikrovågrör
— Trioder, klystroner, magnetroner, vandringsvågrör, lågbrusrör och backvågrör av O- och M-typ behandlas av tekn. lic. S Tomner.

Posta kupongen i dag till Hermods för närmare upplysningar

Sänd mig upplysningar om de kurser jag markerat med kryss, och studiehandboken Teknisk utbildning.

☐ Radio ☐ Television med praktisk kurs
☐ Industriell elektronik
☐ Allmän elektronik
☐ Telesignalteknik
☐ Pulsteknikens grunder
☐ Servoteknik, ingenjörskurs
☐ Teleteknisk mätteknik
☐ Transistorteknik
☐ Pulsteknik
☐ Bredbandsförstärkare
☐ Antennteknik
☐ Ledningar vid hög frekvens
☐ Mikrovågrör

Förkunskaper .....
Namn .....
Bostad .....
Postadress ..... RoT 10/63 (Texta helst)

Frankeras ej Hermods betalar portot

HERMODS
LÖSEN
FACK 26 D
MALMÖ 70

Svarsförsänd.
Tillstånd nr 36
Malmö 1

▶ 90

mellan två punkter vilkas potential ligger högre än jordpotentialen. Den kan även användas som en känslig nolldetektor med hög ingångsimpedans och tillsammans med en differentialmätkropp för att mäta vektorskillnaden mellan två växelspänningar med frekvenser upp till 500 MHz. Likspänningsmätning kan ske på 11 mätområden med 300 μV—300 V fullt utslag; för mätning av växelspänning finns 4 mätområden med 3 mV—3 V fullt utslag. Mätnoggrannheten varierar mellan 3 och 4,5 %, beroende på vilket mätområde som används. Vid likspänningsmätning är ingångsimpedansen 20 Mohm mellan mätanslutningarna och 10 Mohm till jord. Vid växelspänningsmätningar är ingångsimpedansen 50, 75 eller 93 ohm. Pris: 1985: —.

Svensk representant: *Teleinstrument AB*, Härjedalsgatan 138, Vällingby.

(315)

Rekvirera gärna ▶ **annons-prislista från Radio och Television, Stockholm 21**

OC604 2.50 / 10 st 22.–, EM34 4.95 / 5 st 18.– / 10 st 24.– / 100 st 115.–, EL95 5 st 16.– / 10 st 28.– / 25 st 50.–, EF86 5 st 22.– / 10 st 36.– / 25 st 59.–, UF21 2.50 / 10 st 19.– / 100 st 100.–, UY1N 5 st 14.– / 10 st 25.– / 25 st 49.–, 6J6/ECC91 5 st 17.– / 10 st 29.– / 25 st 49.–, ECC83 5 st 16.– / 10 st 28.– / 25 st 52.–, ECC85 5 st 16.– / 10 st 29.–.

DAF91	6.60	EC90	5.50	EF85	4.80	EZ90	3.60	PL84	4.80	UBF80	4.80	UL84	4.80	6BA7A	16.20
DAF96	4.80	EC92	4.20	EF86	5.40	GZ34	5.95	PL500	10.20	UCC85	4.80	UY1N	6.95	6BQ7	12.00
DC90	4.80	ECC81	4.80	EF89	4.20	PABC80	5.40	PY80	4.20	UCH21	10.20	UY85	3.60	6CB6	6.60
DC96	4.80	ECC82	4.20	EF93	5.40	PC88	10.20	PY81/83	5.40	UCH41	6.60	OA2	6.75	6R-B11	12.60
DF91	6.60	ECC83	4.20	EF94	4.80	PC92	4.20	PY82	3.60	UCH81	4.80	OB2	7.50	6R-HH2	11.90
DF92	6.60	ECC84	6.60	EF95	12.00	PC96	12.00	PY88	5.40	UCL81	6.60	1X2A	10.20	6U4GT	10.20
DF96	4.20	ECC85	4.80	EF183	4.80	PCC84	6.60	UABC80	5.40	UCL82	6.60	5U4GB	5.95	6V6GT	5.50
DK91	6.60	ECC86	12.00	EF184	4.80	PCC85	4.80	UBC81	4.20	UF85	4.80	5Y3GT	4.80	12DQ6	13.80
DK92	5.40	ECC88	8.40	EH90	4.80	PCC88	8.40								
DK96	4.80	ECC91	10.20	EK90	4.80	PCC189	6.60								
DL92	6.60	ECC189	6.60	EL34	8.95	PCF80	5.40								
DL94	4.80	ECF80	6.60	EL84	4.20	PCF82	6.60								
DL95	6.60	ECF82	6.60	EL85	8.40	PCF86	6.60								
DL96	4.80	ECF83	8.40	EL86	4.80	PCL81	6.60								
DM70	4.20	ECH81	4.20	EL90	4.20	PCL82	5.40								
DM71	4.20	ECH83	4.20	EL95	4.80	PCL83	6.60								
DY80	6.60	ECH84	4.80	EM71	10.20	PCL84	6.60								
DY86/87	4.20	ECL80	5.40	EM80	6.60	PCL86	6.60								
EAA91	3.60	ECL82	5.40	EM84	8.40	PCL85	5.40								
EABC80	4.80	ECL83	6.60	EM87	6.60	PF83	6.60								
EBC81	4.20	ECL84	6.60	EY51	8.40	PF86	5.40								
EBC90	4.80	ECL85	6.60	EY87	4.20	PL36	10.20								
EBC91	4.80	ECL86	6.60	EZ35	6.60	PL81	6.60								
EBF80	4.80	EF80	4.20	EZ80	4.20	PL82	5.40								
EBF89	4.80	EF83	6.60	EZ81	4.20	PL83	5.40								

TRANSISTORER o. DIODER

AC107	6.60	AF118	7.20	OC72	3.60	OA79	1.20
AC125	3.–	AF124	4.80	OC74	3.60	OA81	1.20
AC126	3.60	AF125	4.80	OC75	3.00	OA85	1.80
AC128	4.20	AF126	3.60	OC78	3.00	OA90	1.20
AF102	6.00	AF127	3.60	OC81	3.00	OA91	1.20
AF114	4.80	OC44	4.20	OC169	4.20	OA95	1.80
AF115	4.80	OC45	4.20	OC170	5.40	OA210	10.80
AF116	3.60	OC70	3.00	OC171	6.00	OA211	10.80
AF117	3.60	OC71	3.00	OA70	1.20	OA214	10.80

Rekv. rörprislista, sändes mot 35 öre i frimärken.
Övriga rör o. komp. till låga priser.

AB HEFAB
Böllstavägen 20—22
Sthlm — Mariehäll
Telefon 08/28 50 00

FM-avstämningsenhet för stereo

Harman Kardon Inc., USA, tillverkar en FM-avstämningsenhet, typ F1000T, för mottagning av stereosändningar enligt det i USA använda systemet. Avstämningsenheten är bestyckad med 18 transistorer och 4 dioder. Signal-störningsförhållandet vid 100 % modulerad signal är 60 dB och distorsionen < 0,1 %. Känsligheten är med 300 ohms antenn 2 μV och med 75 ohms antenn 1,2 μV. Omkoppling mellan mono och stereo sker automatiskt, beroende på vilken sändningstyp som mottages; vid mottagning av stereosändningar lyser en lampa på frontpanelen. Ett visarinstrument användes som inställningsindikator. F1000T är utrustad med två utgångar för anslutning till bandspelare och två för anslutning till förstärkare. Tack vare att avstämningsenheten är bestyckad med transistorer är dess effektförbrukning inte högre än 10 W. Pris ej fastställt.

Svensk representant: *Sonic AB*, Slånbärsvägen 2, Danderyd.

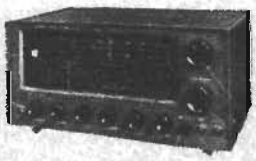
(314)

▶ 94

TEKNIKERSKOLAN SALA

Kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 3-terminiga kurser för utbildning av **Radio- och Televisionstekniker** ● Statlig studiehjälp ● Rumsförmedling ● Kurser anordnas även för **Starkströmselektriker** (C- o. B-beh.), **byggn.-tekn.** och **verkstadstekn.** ● Terminskurser för **elektriska montörer** (nybörjare). Begär prospekt. ● Tel. 0224/116 60

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 µV vid 50 mW. 10 µV vid 20 dB signal-brusförhållande. (Gäller för högsta frekvensområdet. Ändå bättre på de lägre frekvensområdena.)

Selektivitet: Max ± 500 p/c vid 3 dB. 93 dB vid ± 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-multipler 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.)

Utförsäljes så långt lagret räcker ..... **Komplett Kr 399.—**

Byggsats ..... **Kr 350.—**

Högtalare SP-5 ..... **Kr 39.—**

Även avb.

Komb. Preselektor/Converter SM-5

Denna apparat kan fungera som förförstärkare för samtliga amatörband eller som converter på banden 20, 15 och 10 m. Då den användes som converter tillsammans med 9R-59 eller ER-202 transponeras nämnda amatörband ned till 80-metersbandet, varvid dock avläsning kan ske på apparatens rätta skalor. Därvid erhåller man en dubbelsuper med kristallstyrd 1:a blandare varigenom all frekvensdrift och alla spegelfrekvenser fullständigt elimineras.

Rörbestyckning: 6BA6, 6BA6, 6BL8, 6BL8 plus 8,750 Mc, 12,250 Mc.

Riktpris Komplett Kr 335.—

Tonfrekvensgenerator AG-10

Frekvensområde:
A: 20—200 p/s;
B: 200—2000 p/s;
C: 2000—20000 p/s;
D: 20000—200 Kc/s.
Distorsion: 1 %.
Sinus och fyrkantvåg.
Utsp..: 10 µV—15 V.
Kalibrerad utspänning.
220 V. 50 p/s.

300×200×130 mm.
Vikt 6 kg.

Kr 395.—

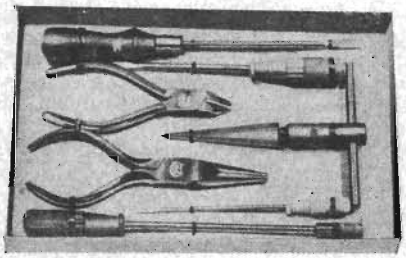
SWO-300

Frekvensnoggr.: ± 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.

242×166×132 mm.
Vikt 2,5 kg.

Kr 145.—

Verktygssats 119-A



1:a klass förkromade verktyg. 1 st. avbitare, 1 st. flacktång, 1 st. hylsa 8 mm, 3 st. skruvmejslar. Konisk brotch 16 mm.

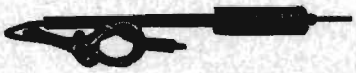
Kr 18.50

370-WTR

En ny och förbättrad upplaga av det redan tidigare välkända instrumentet 305-ZTR.
Mätområden:
DC: 0.5. 2.5. 10. 50. 250. 500 och 1000 Volt 50 µA, I, 10, 100 mA, 1, 10 A.
AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V, 0,1 och 10 A.
Frekv.omr. 0—100 Kc.
Ohm: R×1, R×10, R×100, R×1000, R×10000. 1 Ω—50 MΩ. 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.—

Högspänningsprob för 25 KV



Passande till alla våra universalinstrument med känslighet 20000 Ω/V.

Kr 18.—

Universalinstrument 370-N

DC: 100 KΩ/V. ± 1,5 %.
AC: 10 KΩ/V.
DC: 100 mV, 2,5 V, 10 V, 25 V, 100 V, 250 V, 1 KV, 5 KV.
10 µA, 0,1, 1, 10, 100 mA, 1 A, 10 A.
AC: 2.5, 10, 25, 100, 250, 1000 V.
Vikt 1.3 kg.
180×134×68 mm.
OHM: 0,5 Ω—50 MΩ. R×1, ×10, ×100, ×1000, ×10000. dB: —20 till +62.

Kr 195.—

Universalinstrument 400-JTR

Samma data som 370-N men mindre dimensioner. 145×95×60 mm. Vikt 700 gr.

Kronor 125.—

TR-18

Tolerans: ± 2 %.
Spänningsfall: 50 mVolt.
DC: 50000 Ω/V.
AC: 10000 Ω/V.
10, 50, 250, 500, 1000 Volt.
DC: 50 mV, 50 µA, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: 0,5 Ω—5 MΩ. R×1, ×10, ×100, ×1000.
dB: —20 till +5, +5 till +22.
Obs.! Spegelskala.
105×160×60 mm.
Vikt 700 g.

Kr 91.—

TR-4E

AC och DC: 2000 Ω/V.
10, 50, 250, 500, 1000 V.
DC: 500 µA, 25, 500 mA.
Ohm: 1—10000 Ω, 0,1 K—1 M.
Cap.: 0.01—1 µF.
Ind.: 10—1000 H.
105×135×40 mm.
Vikt 500 g.

Kr 43.—

TP-3A

Tolerans: ± 3 %.
AC och DC: 2000 Ω/V.
10, 50, 250. 500, 1000 V.
DC: 0,5, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: 10KΩ, 100KΩ, 1MΩ.
dB: —20 till +36.
Inkl. batteri och testsladdar.
95×130×38 mm
Vikt 450 g.

Kr 39.—

370-JTR

20000 Ω/V ± 1,5 %.
DC: 0,25, 1, 5, 25. 250, 1000 V.
50 µA, 0,5, 2,5, 25, 250 mA.
AC: 1,5, 10, 50, 250, 1000 V.
dB: —10 till +62.
Ohm: 0,5 Ω—5 MΩ, R×1, ×10, ×100, ×1000.
150×99×66 mm.
Vikt 800 g.

Kr 89.—

M-7

20000 Ω/V ± 2 %.
DC o AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V.
DC: 50 µA/150 mV, 2,5, 25, 250 mA.
dB: —10 till +62.
Ohm: 1 Ω—10 MΩ, R×1, ×10, ×100, ×1000.
150×105×55 mm.
Vikt 1,1 kg.

Kr 75.—

NH-200

Tolerans: ± 2,5 %.
Spänningsfall: 50 mV.
DC: 20000 Ω/V.
AC: 10000 Ω/V.
10. 50, 250, 500, 1000 Volt.
DC: 50 mV, 50 µA, 1, 2.5, 25. 500 mA.
Ohm: 10 Ω—5 MΩ.
R×10, ×100, ×1000.
dB: —20 till +22, till +36.
Batteri och testsladdar medföljer.

Kr 62.—

Rörvoltmeter VT-19

Ingångsmotst. 11 MΩ, AC och DC Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 V P/P
Ohm: 0,1 Ω—1000 MΩ, R ×10, ×100, ×1000, ×10000, ×0,1M, ×1M, ×10M.
dB: —20 till +66.
200×130×110 mm.
Vikt 2,2 kg.

Kr 255.—

Kr 39.—
HV-prob 30 KV.

Kr 25.—
HF-prob 300 Mc.

Med tillhörande HV-prov multipliceras alla DC-områden med 100. HV-probens motstånd 1090 MΩ. Nätsp. 220 V, 50 p/s. Okänslig för nätspänningsvariationer. Inga lösa sladdar. Omkopplingsbar. Testkropp för DC, AC och ohm. Detta instrument är fullt tillfredsställande även för lab.-bruk.

Signalgenerator SWO-150

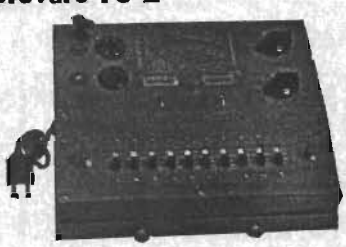
Frekvensnoggrannhet ± 1 %.
Frekvensområden:
A: 150—350 Kc
B: 350—500 Kc
C: 400—1100 Kc
D: 1,1—4 Mc
E: 3,5—12 Mc
F: 11—40 Mc
G: 40—150 Mc
H: 80—300 Mc
Modulation: AM 800 p/s.

300×215×165 mm.
Vikt 3,5 kg.

Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer.

Kr 285.—

Rörprovare TC-2



Provar alla gångbara rörtyper såväl Europeiska som Amerikanska och Japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovannämnda typer. Provar emulssion, avbrott, kortslutning och läckning. Reduceringssocklar för Europeiska rör jämte inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.

Kr 180.—

Rörvoltmeter PV-58

Ingångsmotst.: 11 MΩ.
AC och DC Volt: 1,5, 5, 50. 150, 500. 1000 Volt.
Ohm: 1 Ω—500 MΩ.
R×100, ×1K, ×10K, ×1M, ×10M.
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 MΩ.

Kr 195.—

Signalgen. SWO-300

Frekvensnoggr.: ± 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.

Kr 145.—

Transistorprovare AT-1

Mäter PNP och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling.
Ico: 0,5—45 µA.
α: 0.883—0.995.
β: 0—200.
Mäter även effekttransistorer.

Kr 125.—

Hålpunchsats 110-E

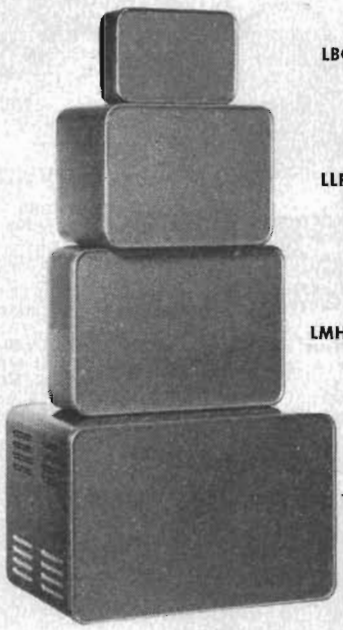
Hålstorlekar: 16, 18, 20, 25 och 30 mm.
Passande för rörhållare.
Förpackade i elegant etui.

Kr 32.—

Katalog mot 1:— kr i frimärken

FIRMA SYDIMPORT

Vansövägen 1 - Älvsjö II - Telefon 47 61 84



HEFA

APPARAT och INSTRUMENT-

LÅDOR

- Svensktillverkade kvalitetslådor
- Konstruerade speciellt för elektroniska ändamål
- Flexibla – löstagbart fram- och bakstycke
- Nu i ett 70-tal standardutföranden
- Omgående leverans
- Specialutföranden med kort leveranstid
- Elegant utförande och formgivning
- Stabil konstruktion
- Konstruktion och tillverkning utförs även av andra tunnplåtsobjekt
- Låga priser

NYHET! Nu finns F & T polyesterkondensatorer av kuddtyp i lager.

HEFA instrumentlådor tillåter Er att påbörja arbetet omgående, även om Ni kräver andra djupmått än standard. Ledande företag inom elektronik/flyg och en mångfald andra områden har redan gått in för HEFA-lådor.

Rekvirera redan nu den nya HEFAB-katalogen upptagande lådor!

AB HEFAB **BÄLLSTAVÄGEN 20 Stockholm Tel. 28 50 00**

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

SRF

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 7 januari 1964.

Anmälningstiden utgår den 1 dec. 1963.

Begär prospekt med upplysningar om kursen, de statliga stipendiemöjligheterna, inackordering m.m. från

RADIOSKOLAN Kattnäsvägen 3 — Älvsjö
Tel.: Stockholm 47 35 48

STRÖMTRYCK

– TRYCKTA KRETSAR FÖR HÖGA ANSPRÅK

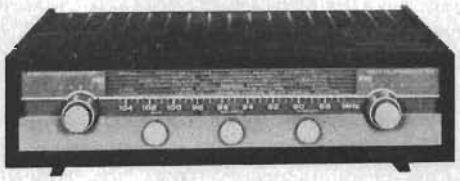
Cromtryck AB har en ny, hypermodern anläggning för produktion av strömtryck. Vi samarbetar med den internationellt ledande gruppen inom området tryckta kretsar: Photocircuits Corporation, New York; Technograph Printed Circuits Ltd, London; Ruwel-Werke, Geldern; Printélec Circuits Imprimés, Paris och 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

► 92

Dansk FM-mottagare



Georg Sylwander AB, Lidingövägen 75, Stockholm No, introducerar en FM-mottagare, typ S 15, med inbyggd stereoförstärkare, från det danska företaget *TO-R*. Frekvensområde: 87—104 MHz. Till förstärkaren kan anslutas skivspelare och bandspelare för såväl mono- som stereoåtergivning. Signalbrusförhållande: 20 dB vid 2 μV ingångssignal. Utgångseffekt: 2×6,5 W vid ca 2 % distorsion. LF-känslighet: grammofoningång för 6,5 W utgångseffekt; mono: 240 mV, stereo: 180 mV. Diodutgång till bandspelare: 100 mV över 1 Mohm. Högtalarimpedans: 3,2 ohm. Dimensioner: 45×12×27 cm. Riktpris: 645: — inkl. oms.

Till S 15 kan anslutas högtalarenheter, fabrikat TO-R. Riktpris: 190: — per styck inkl. oms.

(318)

Dansk reseradio

»Trans Weekend 10» heter en resemottagare för UKV, mellanvåg och långvåg, som utvecklats av det danska företaget *TO-R*. Den går på 6 eller 12 V bilbatteri via speciella bilkassetter eller med 6×1,5 V-batterier.

Apparaten har 10 transistorer och 7 dioder och ger 1,5 W utgångseffekt. Anslutning finns för yttre antenn, grammofoningång och extra högtalare. Separat antenn och extra högtalare kan anslutas antingen till apparaten direkt eller via bilkassett. Teleskopantenn och inbyggd ferritantenn frånkopplas då yttre antenn, t.ex. bilantenn, användes. Apparaten har plasthölje med lätt avtagbart bärhandtag. Dimensioner: 28×8×19 cm. Riktpris: 460: — inkl. oms. Bilkassett för 6 V 75: — inkl. oms. Bilkassett för 12 V 90: — inkl. oms.

Svensk representant: *Georg Sylwander AB*, Lidingövägen 75, Stockholm No.

(316)

► 96

KONDENSATORER

ELEKTROLYT-KONDENSATORER

- för radio /TV och elektronik
- för tryckta kopplingar
- för elektronblixtaggregat
- motor-start-kondensatorer

Dessutom

KONDENSATORER FÖR SPECIALÄNDAMÅL!

SAARLÄNDISCHE KONDENSATORENFABRIK

St. Ingbert, VÄSTTYSKLAND

Generalagent för Sverige:

STÅHLBERG & NILSSON AB

Kocksgatan 24 · Stockholm · Tel. 40 11 11, 40 11 15, 42 90 55

— kontakten för ledande produkter!

STÄHLBERG & NILSSON AB

DRALOWID

STEMAG

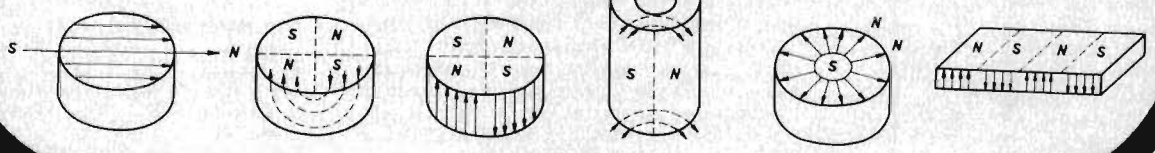
PORZ. RHEIN

DRALODUR

ferritmaterial för permanent-magneter

... ger bl.a. följande fördelar i förhållande till magneter av metall; snabb magnetisering, stort motstånd med små virvelströmmar, stor fältstyrka samt vidgade formvariationer.
Dessutom kan Dralodur-ferriterna magnetiseras sektionsvis, vilket ger ökade konstruktionsmöjligheter.

NYHET

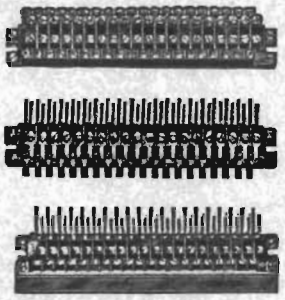


I denna vår annonskampanj deltar: Apparatebau, Berlin · Badische Telefonbau, Renchen · Ernst Dreefs GmbH, Unterrodach · Paul Hildebrandt GmbH, Mannheim · Oekametall, Bamberg · Saarländische Kondensatorenfabrik GmbH, St. Ingbert · Steatit-Magnesia A. G., Dralowidwerk, Porz · Theben-Werk, Haigerloch och · Gustav Walz & Co, Reutlingen

WILH. QUANTE

WUPPERTAL-E.

SPECIALFABRIK FÖR TELEKOMMUNIKATIONS KOMPONENTER



← 179 mm →

Kopplingslister - 40 poliga
Typ 60681 60682 60680

Ur vår tillverkning:

Apparatlådor - kabelförgreningar - kabeländboxar - kopplingslister - telefonjackar.

Generalagent:

AKTIEBOLAGET

RENIL

KÄLLÄNGSVÄGEN 18 LIDINGÖ 9
TEL. 751460/751461/751462

HITACHI transistorer

2 SA-15	= OC 44	Kr 2.25
2 SA-12D	= OC 45	Kr 2.25
2 SB-75A	= OC 70	Kr 2.—
2 SB-75B	= OC 71	Kr 2.—
2 SB-77B	= OC 72	Kr 2.—
2 SB-156B	= OC 74	Kr 2.75
2 SA-234C	= OC 170	Kr 3.50
2 SA-235A	= OC 171	Kr 4.—
2 SB-367B	= OC 30	Kr 9.50
2 SB-337B	= OC 26	Kr 9.—

Vid köp av 1 st. netto
Vid köp av 10 st. sammanlagt 5 %
Vid köp av 100 st. sammanlagt 10 %

Transistoriserad bandspelare, fabr. Pioneer, batteridriven, med 5 transistorer, 2 spår, speltid ca 2×15 min. Mikrofon, örphon, bandspolar och batterier medföljer. Typ TC-501 ..... **Kr 116.—**

MF-trafosats typ PV-2/miniatyr, innehållande 3 st MF-trafos, asc.-spole, lindad ferritantenn, kopplingsschema ..... **Kr 12.—**

PVC 201, 2-gangs kapslad vridkondensator. 28×28×16 mm, 195+87 pF samt trimkondensatorer. Passande till ovanstående MF-sats ..... Kr 9.50
Ratt till d:o, graderad 530—1600 Kc, Ø 38 mm Kr 2.75

Telegrafnyckel s.k. »BUG» justerbar för olika hastigheter, helt inkapslad. Typ BK-100 ..... Kr 48.50

Pioneer boshögtalare s.k. »Woofer», 12", frekvensområde 30—4000 p/s, max effekt 20 W, impedans 16 ohm. Typ PW-30C ..... Kr 220.—

Do. 15", frekvensområde 30—3000 p/s, max effekt 30 W, imp. 16 ohm. Typ PW-38C ..... Kr 340.—

Pioneer högtonshögtalare s.k. »Cone-Tweeter», lämplig kompletteringshögtalare för återgivning av det högre registret (delningsfilter erfordras), helt innesluten i förkromad korg med stativ, förkromat galler fromför konen. Diameter 73 mm, frekvensområde 3000—16000 p/s, max effekt 10 W, impedans 16 ohm. Typ PT 1A ..... Kr 22.—

Priserna inkl. ej oms och porto.

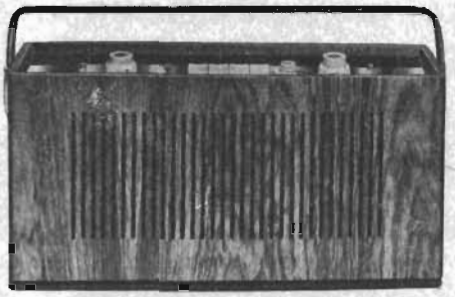
Katalog sändes mot kr 3.50 i frimärken som avräknas vid första köp över kr 50.—.

INTRONIC AB

Svartågatan 70, Stockholm — Johanneshov 4
Tel. Vx. 59 02 35

▶ 94

Ny reseradioapparat



Georg Sylwander AB, Lidingövägen 75, Stockholm No, introducerar en ny reseapparat »Trans Weekend 8» från *TO-R*, Danmark. Apparaten, som är bestyckad med 9 transistorer och 5 dioder, har mellanvåg, långvåg och UKV och drives med 6×1,5 V batterier. Fränkopplingsbar, inbyggd ferritantenn, teleskopantenn och anslutningar för grammofon, extra högtalare och yttre antenn samt separata bas- och diskantkontroller ingår i mottagaren. Dimensioner: 37×11×19 cm. Riktpris: 445: — inkl. oms.

(317)

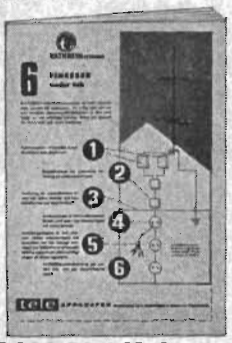
Portabel TV-mottagare från Telefunken

Telefunken har utvecklat en portabel TV-mottagare med 42 cm bildrör. Apparaten, som har yttermåtten 46×35×28 cm och som väger 12 kg, är tänkt som andraapparat som lätt skall kunna flyttas mellan rummen. Apparaten är rörbestyckad men har en UHF-kanalväljare med två HF-transistorer. Apparaten är avsedd för 220 V växelspänningsnät och har sålunda inte inbyggt batteri och kan inte heller anslutas till yttre batteri. Användes apparaten i extremt ljusstark lokal kan man sätta på en färgad genomskinlig huv av plexiglas som extra kontrastfilter. Apparaten kommer att introduceras i Sverige under beteckningen »Portable 103P». Pris exkl. UHF-kanalväljare 1290: —, med inbyggd UHF-kanalväljare 1410: — inkl. oms.

Svensk representant: *Svenska AB Trådlös Telegrafi (SATT)*, Svetsarvägen 10, Solna.

(319)

KATHREIN **ANTENNER**



Komplett sortiment av KATHREIN antennmateriel för små och stora anläggningar. Antenner för kommunikationsradio.

SCANTRONIC STYRKRISTALLER

SCANTRONIC Styrkristaller av högsta kvalitet och leverans med garanti. Kristaller för privatradiobandet är lagervara.

BEGÄR BROSCHYRER

tele APPARATER

Skogsbacken 26
SUNDBYBERG
Tel. 08/29 03 35

FM-TUNERS I BYGGSATS

JASON JTV2E med fasta frekvenslägen för P1, P2, P3, TV m.m. enl. order. 13 lägen. Färdigmonterad HF-del med ECF80 och ECC81. MF 10,7 mc/s med 2 st. EF89 och EF80 lim. samt Foster-Seeley detektor med 2 st. dioder. Egen nätdel 220 volt och EZ80. AFC och AVC. Alla delar komplett med eleg. svart hölje. Pris netto inkl. oms med 5 valfria frekv. kr 245.–. Extra frekv. kr 7.– pr st.

JASON FMT3 med skala 88–108 mc/s. Superhet. med 5 st. EF80, ECC81 och EZ80. MF 10,7 mc/s. Foster-Seeley det. med 2 st. dioder. AFC och AVC. 220 volt. Ytterlåda sam JTV2E. Pris netto inkl. oms kr 225.–.

Övriga JASON-produkter:

JTV2E tuner mont. kr 355.—.

FMT4 tuner 88–108 mc/s kr 305.–.

J2-10 Mk III Stereoförstärkare 2×12 watt kr 780.–.

JTL Stereo Tape förförstärkare byggs. kr 370.–.

TRUVOX Stereo Tape Deck D87 2-spår, 3 huvud, 3 motorer, Pabst hyst. drivmotor. 3 hast. Svaj under 0,1 %. Kr 475.–.

ADC-1 prof. stereo pickup. 0,75–1,5 g tryck. Spetsmassa 0,5 g. 10–20000 p/s ± 2 db. Sep. 30 db inom 50–7000 p/s. rek. belastn. 47000 ohm. Pris netto inkl. oms kr 360.–.

ADC PRITCHARD pickuparm netto inkl. oms kr 360.–.

KEF högtalare, som lanseras av ADC i USA. Bashögtalare, »sandwich»-membran: typ B1814 kr 270.–, typ B139 kr 165.–, högton typ T15 kr 90.–.

KEF »Celeste» låda 46×27×17 cm med B139 och T15 15 watt, 15 ohm. Netto inkl. oms kr 380.–.

Hi-Fi YEAR BOOK 1963 kr 10.–.

INGENIÖRSFIRMAN **EKOFON**

Vidargatan 7, Stockholm. Tel. 30 58 75, 32 04 73

nyhet

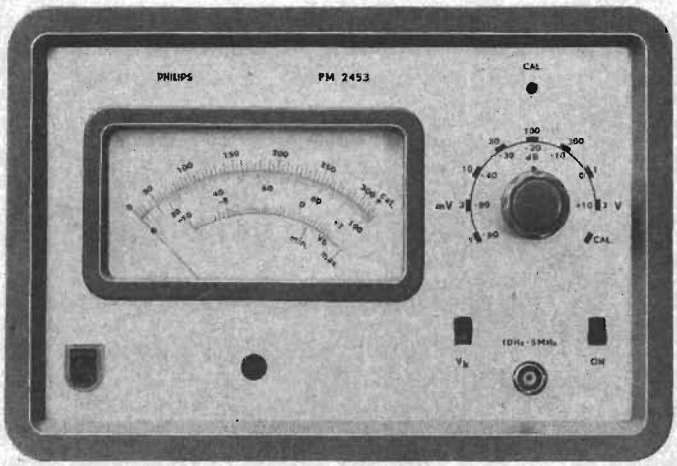
batteridriven, transistoriserad

millivoltmeter för 10 Hz - 5 MHz

PM 2453

lätt och behändig

fri från inre brum



Känslighet: 1 mV - 3 V fullt utslag utan dämpprob
100 mV - 300 V fullt utslag med dämpprob

Frekvensområde: 10 Hz - 5 MHz

Ingångsimpedans: 1 Mohm/35 pF utan dämpprob
1 Mohm/15 pF med dämpprob

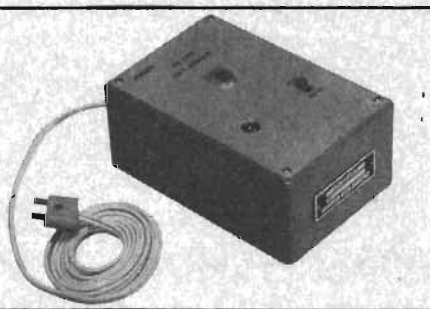
Inre kalibreringsspänning

Vikt: 2 kg (inkl. batterier)

Batteridrift: 5 st laddningsbara NiCd-batterier ingår, livslängd 40 timmar. Laddningsbara upp till 300 gånger

För enkel uppladdning:
Philips batteriladdare
PM 9000

Avsedd för laddning av batterier upp till 12 V
Laddningsström 45 eller 200 mA



PHILIPS

PHILIPS

elektroniska mätinstrument

Försäljning och service över hela världen

Svenska Aktiebolaget Philips
Matinstrumentavdelningen. Fack Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

Philips EMA Department, EINDHOVEN, Holland

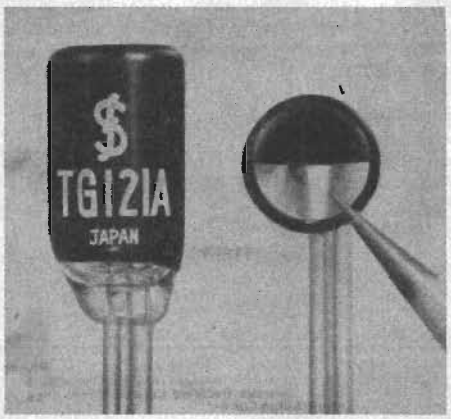
SCAPRO

MEKANISKA FILTER

455 kHz Mellanfrekvensfilter för hög selektivitet i amatör-SSB.
Bandbredder:

Typ MF 455—10K:	6 dB:	>	2 kHz
	60 dB:	<	7 »
Typ MF 455—15K:	6 dB:	>	3 »
	60 dB:	<	9 »

Dimensioner: Ø 36×68 mm.
Dessutom MF-filter för höga anspråk samt specialtyper för militärt bruk.
Lågfrekvensfilter: 307—3500 Hz



GLIMLJUSINDIKATOR för TRANSISTORKRETSAR

Manöverspänning ..... 3–5 V=
Manövereffekt ..... c:a 1 mW
Förspänning ..... 115–150 V=
Små dimensioner: Ø 8×18 mm
Stabil karaktäristik och praktiskt taget obegränsad livslängd.
Kallkatod alltså ingen uppvärmning.

SCAPRO

Kungsbroplan 2 Stockholm K 53 04 51

Konferenser och utställningar

1963

29—31/10: »6. Tonmeistertagung» i München. (Närmare upplysningar kan erhållas från *Siemens-Archiv u. Museum*, Prannerstrasse 10, München 2.)

14—21/11: »Mesucora 1963» (*M*esure *C*ontrole *R*egulation *A*utomatisme), i Palais de la Defense, Paris.

1964

31/3—3/4: Konferens: »Impact of the Users' Needs on the Design of Data Processing Systems» i Edinhurgh.

8—10/4: »Conference on Dielectrics and Insulating Materials» i London.

8—10/6: »Symposium on Quasi-Optics» på Statler-Hilton Hotel i New York City.

26/8—5/9: »British National Radio Show», London.

7—11/9: »International Conference on Microwaves, Circuit Theory and Information Theory (ICMCI) i Japan. (Närmare upplysningar kan erhållas från prof. *Toshio Utsunomiya*, c/o Institute of Electrical Communication Engineers of Japan, 2—8 Fujimicho, Chiyoda-ku, Tokio.)

1965

25/6—3/10: »Internationale Verkehrsausstellung» (IVA) i München.

1966

17—22/10: »3. Internationale Fachmesse und Fachtagungen für Laboratoriumstechnik, Messtechnik und Automatik in der Chemie» (ILMAC), Basel, Schweiz.

•

Kataloger och broschyrer

Radio AB Ferrofon, Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö:
katalogen »Surplus & Nytt» samt prislista över realiserade sändar-, mottagar-, likriktar-, katodstråle- och specialrör.

Bo Palmblad AB, Hornsgatan 58, Sthlm Sv:
katalog över mottagare, sändare, förstärkare, mätinstrument och komponenter.

AB Pearl Mikrofonlaboratorium, Knutsgatan 6, Åstorp:
katalog över mikrofoner och hörtelefoner samt tillbehör.

Erik Ferner AB, Box 56, Bromma:
broschyr över kvicksilverreläer från *C P Clare & Co*, USA;
datablad över oscilloskop och tillbehör till oscilloskop från *Tektronix Inc.*, USA.

Graetz-Werke, Graetzstrasse 50, 599 Altena, Västtyskland:
katalog över 1963 års TV- och radiomottagare. (Svensk representant: *AB Tjernelds Radiofabrik*, Hudiksvallsgatan 6, Stockholm.)

Aktiebolaget Bromanco, Sveavägen 25—27, Stockholm:
kataloger över kristaller och keramiska filter från *Brush Crystal Co. Ltd.*, England.

M Stenhardt AB, Björnsonsgatan 197, Bromma:
förteckning över företagets agenturer;
katalog över skrivare från *Brush Instruments*, USA.

Rohde & Schwarz Svenska Kontor, Erstagatan 31, Stockholm Sö:
broschyrer över mikrovolt- och rörvoltmetrar samt över utrustningar för frekvensmätning från *Rohde & Schwarz*, Västtyskland.

▶ 100

elektronik
I TEORI OCH PRAKTIK

SPECIALTIDSKRIFTEN
I EUROPEISK TOPPKLASS

Nr 5 1963 innehåller bl.a.

G W A Dummer
Halvledarswitchar i stället för reläer?

R Bernemyr
Tunneldiodminnen

Å Rullgård och B Samuelsson
Om dimensionering av likspänningsförstärkare

P Preiss
Elektroniskt larmsystem för processövervakning

H H Klinger
Elektronstrålar smälter och bearbetar metaller

Så tillverkas en effekttransistor

Elektronisk analysrobot för sjukhuslaboratorier

elektronik
I TEORI OCH PRAKTIK

Elektronik utkommer i år med 6 nummer. Prenumerationspris: helår **18.50**. Samprenumeration Radio o. Television — Elektronik helår **43.50**.

PRENUMERERA NU!

Till ELEKTRONIK, Stockholm 21
postgiro 65 11 10

Undertecknad beställer:

a) prenumeration nr 1/63—6/63 à 18.50 (inkl. oms.)

b) årgången 1962 à 11.25

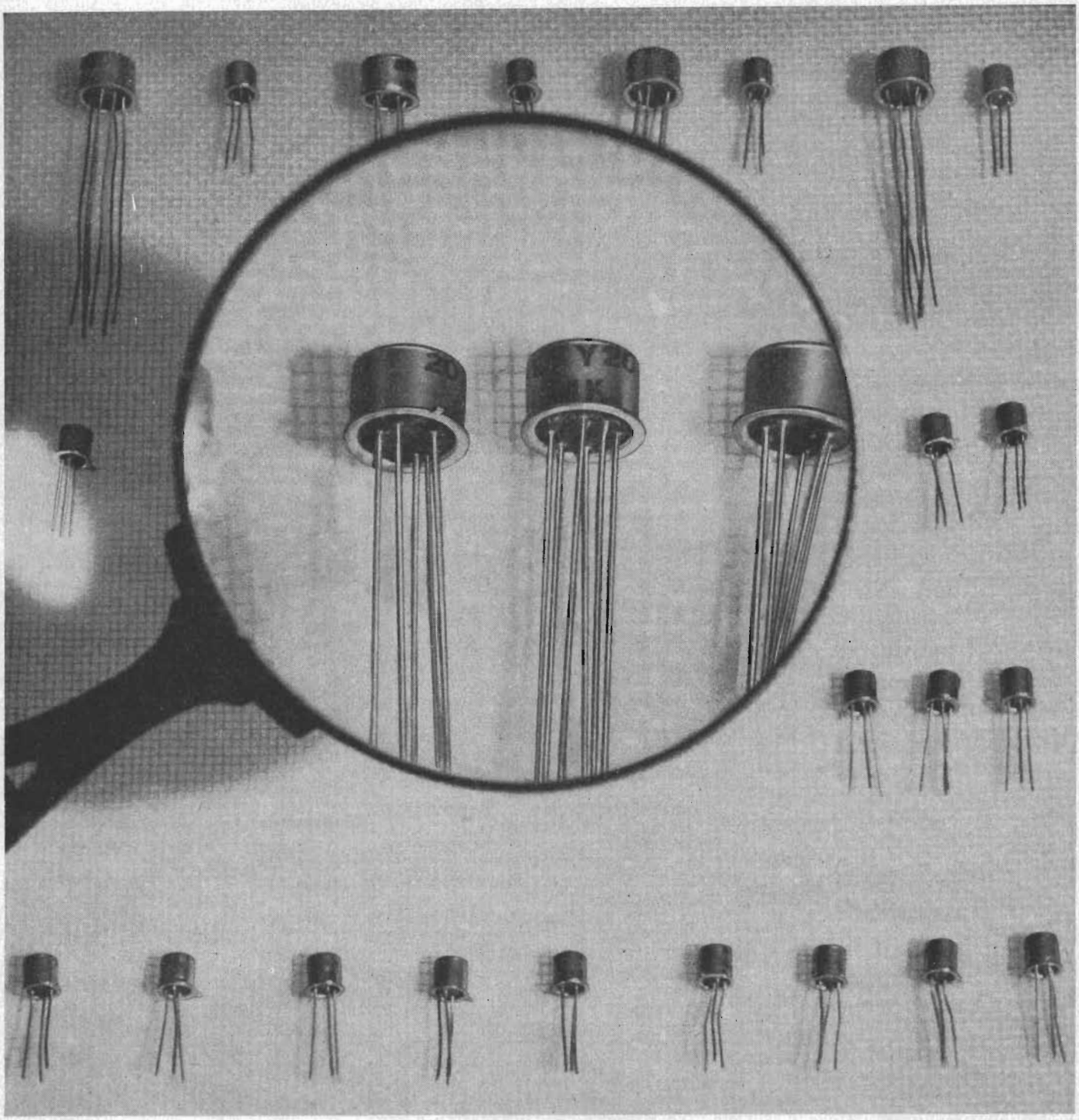
c) lösnummer, nr ..... à kr 3.50 per st.

att expedieras mot postförskott till:

Namn .....

Adress .....

Postadress .....



I BLICKPUNKTEN...

En nykomling i transistorfamiljen under förstoringsglaset. ITT s nya dubbeltransistor BFY 20, i ett gemensamt hölje med sex anslutningstrådar, bestående av två kiseltransistorer BFY 17. Den gemensamma monteringen eliminerar risken för temperaturdifferenser mellan de två transistorerna och gör den idealisk för likströmsförstärkare m. m. BFY 20 är den första i en kommande serie av dubbeltransistorer. Ring eller skriv för utförligare information.

Data:				
	f_T	(V_{CE} = 9V, I_C = 10 mA)	245 Mc/s	(Norm)
	I_{CBO}	(V_{CB} = 9V, I_E = 0)	10 nA	(Max)
	h_{FE}	(I_C = 100 µA, V_{CB} = 0)	10	(Min)
	V_{BE}	matchningstolerans	10 mV	
	P_{CM}	(total)	600 mW	

ITT Standard

en avdelning av

STANDARD RADIO & TELEFON AB · Framnäsbacken 2 · SOLNA · Telefon 08/83 00 60

MUCON

INGJUTNA KERAMISKA KONDENSATORER

»Mu-Caps»

Denna kondensatortyp har upptagits i den amerikanska QPL (Quality Praduct List) och uppfyller norm MIL-C-11015C/18 och /19. Består av en Mucon »Stable-K» keramisk kondensator ingjuten i en speciell epoxyharts. Arbetstemperatur —55 ° till +150°C. Med radiella eller axiella anslutningstrådar och 200 V arbetslikspänning med kapacitetsvärden från 10 till 56.000 pF. Med enbart radiella anslutningar och 500 V arbets-likspänning med kapacitetsvärden från 10 till 15.000 pF. Tolerans ±10 % eller ±20 %. Variation av kapaciteten inom temperaturområdet max ±15 %.
I Mucon's tillverkningsprogram ingår även keramiska kondensatorer i subminiatyrutförande för —60° till +125°C. Serie »Narrow-Caps» har dimensianer, som tillåter montering med 2,5 mm delning. Finns med kapacitet från 5 till 10.000 pF och olika temperaturkoefficienter. Serie »Slim-Caps» är endast ca. 1,5 mm bred och tillverkas med kapacitet från 1,0 till 4.000 pF och med 25 V arbetsspänning.

Kompletterande uppgifter lämnas av generalagenten:

BO PALMBLAD AB

Harnsgatan 58, Stockholm SV. Tel. 24 61 60

EIA:s

RADIOHANDBOK

11:te omarbetade upplagan

Utvidgad televisionsdel, stereofonisk ljudåtergivning och om transistorer

Handboken vill lära Er förstå mottagarens funktioner och hjälpa Er att snabbt laga småfel. Vi har även medtagit en del hjälptabeller och grafiska beräkningsmetoder.

Några rubriktips

Självinduktionsspolar
Kondensatorer
Kristalldetektorer
Elektronröret och dess verkningssätt
Radiotelefoni
Mätinstrument
Störningar och störningsskydd
Kopplingsföreskrifter

Kronor 5:25

Kan beställas från närmaste bokhandel eller direkt från

EIA radio

Box 6074, Stockholm 6

Avdelningskontor:

Göteborg: Räntmästargatan 7
Malmö: Skolgatan 31

► 98

Emec Inc., 160 Terminal Dr., Plainview, Long Island, New York, USA:
broschyr över högtalaranläggningar och tillbehör till dessa från *Harman Kardon*, USA. (Svensk representant: *Sonic AB*, Slånbärsvägen 2, Danderyd.)

Siemens & Halske AG, Postfach 463, 8000 München, Västtyskland:
katalog över styroflex- och avstörningskondensatorer, katalog över mottagarantenner och tillbehör till dessa samt informationsskrifterna »A-Endstufe mit verbessertem Leistungstransistor» och »Messverfahren für Grossignal-Kenngrössen von Transistoren». (Svensk representant: *Svenska Siemens AB*, Fack, Stockholm 23.)

Aktiebolaget Rifa, Bromma 11:
katalogblad över elektrolytkondensatorer och kontaktskydd samt prislista över elektrolytkondensatorer.

Svenska Painton AB, Åkers Runö:
kataloger över koaxialkontakter från *General RF Fittings Inc.*, USA;
broschyr över panelinstrument från *Parker Electrical Instrument Corp.*, USA;
kataloger över potentiometrar och givare från *Bourns Inc.*, USA;
katalog över motstånd, HF-drosslar, potentiometrar, omkopplare, kontakter, rattar m.m. från *Painton & Co. Ltd.*, England.

Tele-Invest AB, Rosenlundsgatan 8, Göteborg C:
katalog över transistorer och dioder från *Associated Electrical Industries Ltd.*, England.

Aktiebolaget Eia Radio, Hudiksvallsgatan 6, Stockholm 6:
katalog över TV-mottagare för säsongen 1963/64 från *Blaupunkt*, Västtyskland.

General Radio Company, West Concord, Massachusetts, USA:
katalog över företagets tillverkning av mätinstrument och komponenter. (Svensk representant: *Firma Johan Lagercrantz*, Värtavägen 57, Stockholm No.)

Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm No:
informationsskriften »High-Quality F.M. Reception using Mullard Alloy-Diffused Transistors», från *Mullard Ltd*, England.

Georg Sylwander Aktiebolag, Lidingövägen 75, Stockholm No:
broschyr över en hi-fi-skivspelare från *Perpetuum Ebner*, Västtyskland;
broschyr över en FM-mottagare med inbyggd stereoförstärkare från *TO-R*, Danmark.

Telefunken AG, Ernst-Reuter-Platz, 1 Berlin-Charlottenburg, Västtyskland:
informationsskriften »Das Telefunken-Reflexklystron TK 61» samt en översiktskatalog över halvledare. (Svensk representant: *Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi (SATT)*, Fack, Solna 1.)

Elfa Radio & Television, Holländargatan 9 A, Stockholm:
katalog »Allt mellan antenn och jord», omfång över 300 sidor. Pris 2: 50.

●

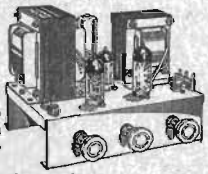
Branschnytt

Bay & Co. Svenska AB, heter ett nytt elektronikföretag med adress Pirelli-huset, Hjorthagen. Företaget tillhör den italienska *Pirelli-koncernen*. I början av 1962 ingicks mellan Pirelli S.p.A., Milano, och det amerikanska företaget *General Instrument Corp*, ett licensavtal, gällande för hela den europeiska marknaden. I samband därmed bildades ett fabriksföretag, *Pirelli Applicazione Elettroniche (PAE)* i Neapel, som helt ägs av Pirelli. PAE

► 102

bygg själv

HI-FI FÖRSTÄRKARE



»Mini-Hi-Fi» vår alltmer populära byggsats har en maximal uteffekt av 4,5 watt. Separata bas- och diskantkontroller. Byggsatsen innehåller alla delar utom lödtenn. Chassit är stansat och bockat med alla hål upptagna.
Best.nr BS-3 Kr. 138.— + oms

STEREOFÖRSTÄRKARE

Liknande ovanstående men för stereoåtergivning. Max. uteffekt cirka 10 w. Komplett med två chassis och tre utgångstransformatorer.
Best.nr BS-11 Kr. 185.— + oms

TRANSISTORFÖRSTÄRKARE

Byggd på s.k. pc-platta. Alla delar inklusive 4 transistorer och utgångstransformator, Push-pull slutsteg, max. uteffekt 0.35 watt. Storlek 75×115 mm. Mycket användbar förstärkare lätt att bygga.
Best.nr BS-7 Kr. 58.50 + oms

KATALOG

Innehållande många intressanta byggsatser, radiodelar, ritningar, litteratur m.m. erhålles gratis och franco.

AB BEVA TEKNIK
MJÖLBY

Härmed beställes:
.... st byggsats, best.nr ..... Kr .....
Namn: .....
Adress: .....
..... RoT 10

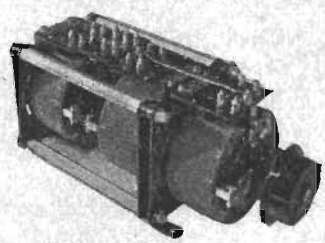
BERCO

VRIDTRANSFORMATORER

Typ 42 A, Lab. 2 A, pris 130:–

- Små dimensioner
- Lågt pris
- Ström 0,8—10 A

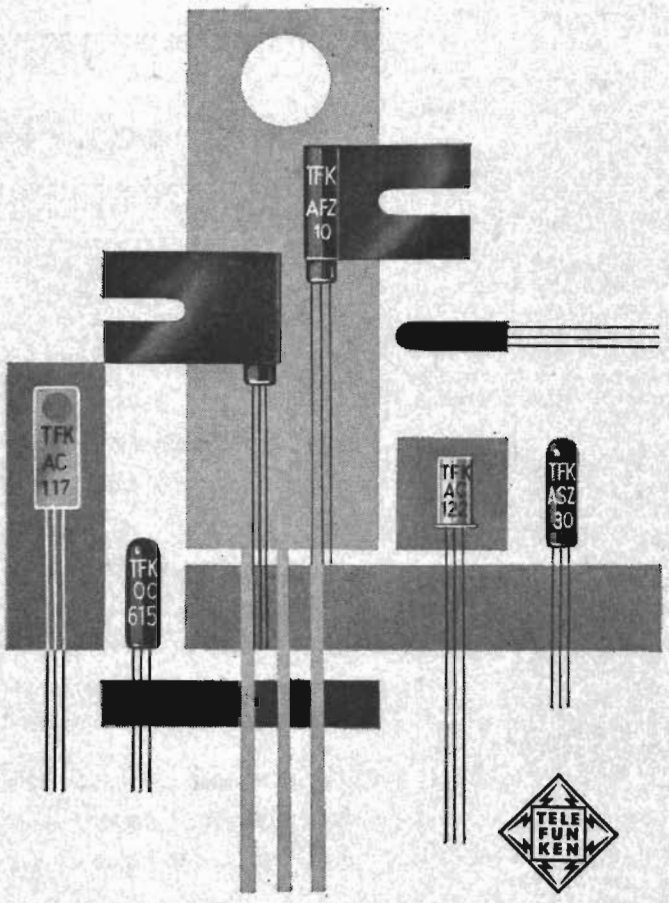
Låg vikt
Hög driftsäkerhet
Omg. leverans



Typ 71 A, gangad öppen, 6 A, pris 710:–

SOLARTRON

Källängsvägen 18
Lidingö 1
Tel. 65 28 55



TELEFUNKEN

PNP — skikttransistorer

AF 105	HF-transistor för försteg, blandar- och MF-steg på mellanvågsområdet och MF-steg 10,7 MHz
OC 614	HF-transistor för försteg och blandarsteg på kortvågsområdet
OC 615 V	HF-transistor för försteg på UKV-området
OC 615 M	HF-transistor för blandar- och oscillatorsteg på UKV-området
AC 116	Drivtransistor för AC 117. Förlusteffekt 150 mW. 6 V och 9 V arbetsspänning
AC 117	Slutstegstransistor för mottakt-B-koppling. Förlusteffekt 400 mW. 6 V och 9 V arbetsspänning
AC 122	LF-förstegstransistor med hög strömförstärkning. Förlusteffekt 70 mW
AC 123	Drivtransistor för AC 124. Förlusteffekt 150 mW. 12 V arbetsspänning
AC 124	Slutstegstransistor för mottakt-B-koppling. Förlusteffekt 400 mW. 12 V arbetsspänning
AFY 14	HF-transistor för oscillatorsteg på kortvågsområdet. Förlusteffekt 150 mW
ASY 30	Kopplingstransistor för hög kopplingshastighet. Förlusteffekt 150 mW
ASY 24	Kopplingstransistor för hög kopplingshastighet. Förlusteffekt 50 mW
OD 603	Slutstegstransistor, effekt 4 W

SATT
RÖRAVDELNINGEN

Begär närmare informationer från
SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI
Telefonnummer: 08/29 00 80 – Fack, Solna 1

S 310.03

FISHER

ÄR HÄR

med ett av världens förnämsta program av Hi-Fi-komponenter

TUNERS
FÖRSTÄRKARE
HÖGTALARE

som färdiga komponenter eller som byggsatser.

Vi sänder Er gärna The Fisher Hand-book på begäran!

TALA LJUD MED SONIC!
Vår ljudavdelning löser
Era ljudproblem

Generalagent för Skandinavien:
SONIC AB
Slånbärsvägen 2 • Danderyd
Stockholm • Sweden • Tel. 08/552400

GUDEBROD

band för sydda kabelstammar

Tillverkningsprogrammet omfattar ett flertal olika typer med varierande fibermaterial och impregnering anpassat till olika användningsområden och miljökrav. Tillverkas att uppfylla kraven enligt norm MIL-T-713A.

Gudelace är ett vaximpregnerat nylonband, som ger glidsäkra knutar och är okänsligt för fukt. Är användbart inom temperaturområdet —55 till +95°C. Lagerförs i vit och svart färg och i några olika dimensioner från 1,2×0,2 mm till 5,5×0,35 mm. Finns även i varianten **Gudelace H** där vaximpregneringen ersatts med ett ytlager syntetiskt gummi. Denna typ tål temperaturer upp till +120°C.

Vidare finns dacronbandet **Stur-D-lace** med vaximpregnering och **Stur-D-lace H** med gummiyta, varav den förstnämnda tål temperaturer från —75° till +95°C och den senare från —75° till +175°C. För extrema temperaturkrav tillverkas teflonbandet **Temp-lace,** som tål upp till +220°C och glasfiberbandet **Gude-glass** för temperaturer ända upp till +430°C.

Nyhet! Gudebrad tillverkar nu även ett specialverktyg, som avsevärt underlättar arbetet med att sy en kabelstam. Verktygets skoft rymmer en 100-fots spole band.

Rekvirera specialkataloger över Gudebrods tillverkning med fullständiga data och beskrivningor.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm SV. Tel. 24 61 60

LABPOT H10

En noggrann laboratoriepotentiometer som ersätter ett dekadmotstånd och är mindre – snabbare – billigare.

10-varvs Helipot precisionspotentiometer med 1000-delad låsbar skala.

Linearitetstolerans ±0,1 %
Motståndstolerans ±1 %

Standardvärden: 100, 500, 1000, 5000, 10000, 50000 och 100000 ohm.

ETT AV MARKNADENS MEST PRISVÄRDA »MÄTVERKTYG», SOM PÅ KORT TID BLIVIT EN SUCCES.

PRIS ENDAST 147 KR

AB NORDQVIST & BERG

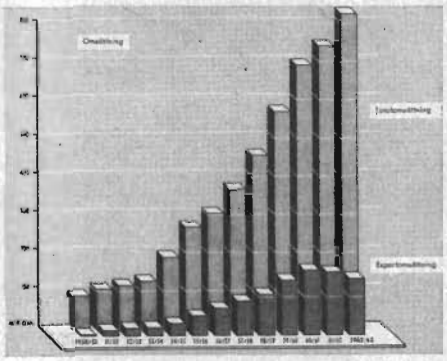
Snoilskyvägen 8, STOCKHOLM K
Tel.: 53 55 00, 50 38 10.

► 100

skall tillverka en stor del av General Instruments komponenter och annan elektronisk materiel.

Danska *TO-R*-koncernen, som omfattar företagen *A/S Rasmus Rudholt* och *A/S TO-R Radio*, representeras i Sverige av *Georg Sylwander AB.*

Telefunken har utsänt sin årsredogörelse för verksamhetsåret 1/4 -62—31/3 -63. Av denna redogörelse framgår att omsättningen har ökat med 11 % sedan föregående verksamhetsår, mot 5 %, som är genomsnittet för den tyska elektroindustrin. Däremot har exporten minskat något sedan föregående verksamhetsår, se fig.



Thure F Forsberg AB, Postbox 63, Farsta, representerar från den 1 september 1963 *Firma Herrmann K G, Fabrik für Elektrotechnik*, Västtyskland, som har selenlikriktare på sitt tillverkningsprogram.

Civilingenjör Robert E O Olsson, Trädgårdsgatan 7, Motala, har utsetts till svensk representant för det amerikanska företaget *Lavoie Laboratories Inc.*, vilka tillverkar spektrumanalysatorer, oscilloskop, pulsgeneratorer, räknare, frekvens- och deviationsmetrar, frekvensstandards samt automatiska kretsprovningsmaskiner.

•

Föreningsnytt

SVERIGES RADIO-MÄSTAREFÖRBUND

Förbundsexpeditionen: Kattnäsvägen 3, Älvsjö, telefon 08/47 35 48, telefontid kl. 9.00—13.00 alla vardagar utom lördagar. — I brådskande ärenden hänvisas till förbundsordföranden Mauritz Ericsson som i regel träffas på tel. 53 33 68 under affärstid.

Mästarbrev har tilldelats *Bengt Bergenheim*, Höganäs och *Tage Leonardsson*, Umeå.
Ny medlem: Lennart Fransson, Bromölla.

•

Kurser

Statens Institut för Hantverk och Industri anordnar följande kurser under hösten 1963:

Dagkurser i Stockholm:
14/10—31/10: *Kurs för mästarbrevsaspiranter inom radio- och TV-serviceyrket* (120 tim., pris 325: —)

► 104

RADIO och TV KOMPONENTER

Kondensatorer och motstånd *i modulpack.*

Allt i bilantenner, *Hirschmann och UA.*

Avstörningsmateriel för bilradio.

Kontaktdon i 100-tal.

Lödpennor, *Adcola*
Lödpistoler, *Engel*
Lödtenn, *Multicore*

Säkringar och Säkringshållare

Strömbrytare och Omkopplare: *fabr. Bulgin och Alpha.*

Ledningar alla sorter.

Elektriskt material.

Spartransformatorer.

Tonband, *Agfa/Philips*

Högtalare, *Sinus/Philips*

Batterier, *Tudor*

Katalog sändes gärna till inregistrerade firmor.

IMPORT AB
INETRA TEGNERGATAN 29
TEL. 08-23 35 00
STOCKHOLM C

CHAMPION RADIO
för radio & TV-tillbehör

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

Vänd Er med förtroende till Champion Radio

En grossist med lagerkapacitet

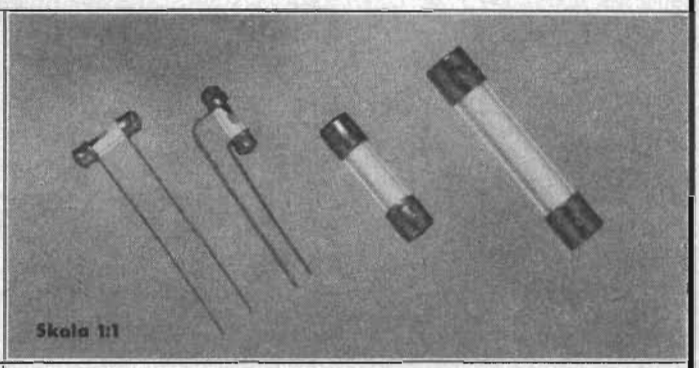
CHAMPION RADIO

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	Vattugatan 3, tel. 060/503 10

SVENSKTILLVERKADE FINSÄKRINGAR - HÅLLARE

TRÖGA-
MINIATYR-
HÖGSPÄNNINGS-
S-MÄRKTA-

FINSÄKRINGAR



ELEKTRISKA DATA:

t o m 5 Amp enl SEMKO 24 (CEE publikation nr 4 »Cartridge fuse links for miniature fuses»), över 5 Amp enl SEMKO 15 i tillämpliga delar.

Dessa normer används även för annan dimension än 20×5 mm.

Dessutom tillverkar vi säkringar enl:
SEK norm nr SEN 280515, amerikansk, brittisk el tysk norm.

MEKANISK STABILITET:

Typprov med belastning $1{,}2 \times I_n$:

Vibrationsprov i 2 riktningar, 2 svep i varje riktning:
10—50 Hz konstant amplitud 1 mm
50—2000 Hz konstant acceleration 10 g

Skakprov i maskin enl KATF ritning 2-2267:
acceleration 50 g, 2000 fall i vardera 2 riktningar

FÖR SÄKERHETS SKULL – KONTAKTA OSS I SÄKRINGSFRÅGOR

PRESTOTEKNIK AB Tel 40 72 38, 40 37 96

Kontor och expedition: Hornsgatan 50 A. Postadress: Box 4145, Stockholm 4

NYHET! Aluminiumchassin med täckande kåpa av järnplåt. Tilltalande utformning med kåpan något överskjutande i frontens överkant.
Typ A Höjd 50, djup 100, bredd 150 mm **kr 8.50**
Typ B Höjd 70, djup 140, bredd 210 mm **kr 10.—**
Typ C Höjd 90, djup 180, bredd 270 mm **kr 12.—**

Styrkristaller Typ FT-243 med 2,4 mm stift och stiftavstånd 12,35 mm (två kristaller kan placeras i oktalhållare) stor sortering i lager.
Frekvenser inom amatörbanden ..... **kr 19.50**
5000, 5510 och 6000 kHz ..... **kr 12.50**
Övriga utom amatörbanden ..... **kr 7.50**

Typ FT-241 styrkristaller med stift som föregående, men för lägre frekvenser. Lämpliga för MF-kristallfiter, kalibreringsosc. o.d. .... **kr 7.50**

Typ James Knight H-17 för medborgarbandet 27 MHz. Samtliga kanaler i lager. Säljas i par för sändare och mottagare ..... **kr 58.—/par**

Kristallkalibrator Typ 9 285 kHz med övertoner. Med rör och kristall. Nätoggregat som ger 120—150 V anodsp. och 2 V glödsp. erfordras och ingår ej i apparaten ..... **kr 22.—**

Kristallkalibrator Typ 19 1.000 kHz med multivibrator, som ger 10 och 100 kHz kalibreringspunkter upp till ca 30 MHz. Med 3 st rör, kristall och skärmad outputkabel med koaxialkontakt **kr 120.—**

Surplus Motorgenerator av fabr. Home-Light m. 2-taktsmotor och generator, som lämnar 120 V/10,5 A likström. Lämplig för elbelysning i sportstuga eller som reservelverk ..... **kr 495.—**

FÖR MEDBORGARBANDET:
Vi lagerför ett flertal typer sändare/mottagare för 27 MHz-bandet, såväl heltransistoriserade, bärbara modeller av amerikansk eller japansk tillverkning, som rörbestyckade för nätanslutning eller batteridrift i bilen eller båten. Stor sortering tillbehör till förmånliga priser: Antenner för fast eller mobilt bruk, styrkristaller, koaxialkabel, avstörningsdetaljer, mikrofoner, batterier m.m.

REKVIRERA VÅR HELT OMARBETADE KATALOG, SOM SÄNDES MOT KR 2.45 INBETALT PÅ POSTGIRONR 45 16 93 ELLER INSÄNT I FRIMÄRKEN TILL:

RADIO AB FERROFON
Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm SÖ.
Tel. 08/43 86 84

FRACARRO

patenterade lättviktsmaster, lämpliga för bl.a. teleindustrin, serviceverkstäder, laboratorier och militära ändamål.

FRACARRO tillverkar teleskopmaster 12 och 18 meter höga, vikt 26 resp. 32 kg för bl.a. Volkswagenbussar.

FRACARRO tillverkar även stagade vridbara master i upptill 23 m höjd. Bland våra leveranser kan nämnas teleskopmaster med speciellt isolerad mastfot, där masten används som antenn. Vi tillverkar även specialstagningar för portabla antennmaster och vår konstruktionsavdelning löser gärna Era övriga mast- och antennproblem.

Generalagent:
AB SIGNALMEKANO
Butik och lager
Västmannagatan 74 - Telefon 33 26 06, 33 20 08
Stockholm Va

► 102

18/11—22/11: *Service och trimning av TV-mottagare* (35 tim., pris 175: —)
18/11—30/11: *Transistorteknik för konstruktörer* (80 tim., pris 400: —)
25/11—27/11: *Serviceerfarenheter från TV-mottagare av olika fabrikat* (pris 75: —)
2/12—6/12: *Industriell elektronik* (35 tim., pris 175: —)
9/12—13/12: *Medicinsk elektronik* (35 tim., pris 175: —)

Kvällskurser i Stockholm:
30/9—31/10: *Pulsteknik för ingenjörer* (35 tim., pris 200: —)
1/10—1/11: *Transistorteknik för radio- och TV-tekniker* (35 tim., pris 175: —)
4/11—5/12: *Service för trimning av TV-mottagare* (35 tim., 175: —)
5/11—12/12: *Färgtelevision* (pris 175: —)

Närmare upplysningar om kurserna kan erhållas från *Statens Institut för Hantverk och Industri*, Box 4012, Stockholm 4, tel. 24 14 00.

»Tektronix-kurs»

Tektronix anordnar i år kostnadsfria kurser för dem som önskar en mera ingående kännedom om företagets produkter. Upplysningar om kurserna kan erhållas från ingenjör *Anders Larsson*, Erik Ferner AB, Box 56, Bromma, tel. 08/25 28 70.

•

Nya män på nya poster

Bengt Kjernholm

Som direktör för *Bay & Co. Svenska AB* har utsetts ingenjör *Bengt Kjernholm*, tidigare chef för elektronikavdelningen vid *Hammar & Co. AB*, Stockholm. Försäljningsingenjör vid företaget är dipl. ing. *Federico Zaccherini*.

RADANNONS

TILL SALU

NY TRANSISTORRADIO, Dux Rio årets mod. m. garanti. LV, MV o. FM samt uttag för bilant. säljes billigt vid kontantaffär till högstbjudande. Riktpris 410 kr. Ev. byte mot annan radioutrustn. Svar till »lotterivinst».

RADIOFON PR-3

5 W Radiotelefon för det fria bandet 27 MHz. Godkänd av Telestyrelsen. Svensk tillverkning. Inneh. 10 rör + 2 transistorer + selenlikriktare. (17 rörfunktioner). LF uteffekt 3—4 watt. Kristallstyrd sändare-mottagare. 1 HF-steg + 2 MF-steg ger hög känslighet. För 6—12—24 V likström (omkopplingsbar) eller för växelström. Riktpris 1 050: —. Återförsäljare: bra rabatt. Enbart 5 W sändare. Netto 385: —. Begär broschyr.

TV-TJÄNST
Drottninggatan 42 - Lysekil
Tel. 0523/122 78

Aero-Materiel AB, Sthlm 26
Allmänna Handels AB, Sthlm 81, 105
Alpha AB, Sundbyberg 41
Amerikanska Teleprodukter AB, Sthlm 40
Beva-Teknik AB, Mjölby 100
Berec Greenlys Ltd., England 14
Bergman & Beving AB, Sthlm 12
Bolïden Batteri AB, Sthlm 86
Brüel & Kjaer AB, Sthlm 10
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm .... 24—25
Champion Radio AB, Sthlm 103, 107
Conserton AB, Sthlm 83
Cromtryck AB, Sthlm 94
Elek, Radio & Elektronikk, AB, Sthlm 6
Elektrorelä, ing.f:a, Sthlm 84
Elit, Elektriska Instrument AB, Bromma 23, 27
Elfa Radio & Television AB, Sthlm 3, 108
Eia Radio, Sthlm 100
Ekofon, ing.f:a, Sthlm 96
Elimpuls AB, Göteborg 88
Fagersta Bruk, Fagersta 36
Ferner, Erik, AB, Bromma 37
Ferrofon Radio AB, Sthlm 104
Gylling & Co AB, Sthlm 18, 30
Forsberg, Thure, F. AB, Sthlm .. 86, 89
Hefab AB, Marielhäll 90, 92
Hermods Korrespondensinst., Malmö 92
Inetra Import AB. Sthlm 102
Intronic AB, Sthlm 8, 96
Kjellbergs Successors AB, Sthlm 76
Köpings Tekn. Inst., Köping 84
Lagercrantz, Joh., f:a, Sthlm 9, 13
LM Ericsson Svenska Försäljn. AB, Sthlm 39
Luxor Radio, Motala 7
Metron Instrument AB, Sthlm 16
Morhan Exporting Corp., U S A 87
Nordqwist & Berg AB, Sthlm 28, 102
Nordisk Rotogravyr, Sthlm 80, 98
Ohmatsu Electric Company Ltd., Japan 32
Orion Fabrik & Försäljnings AB, Sthlm 105
Palmblad, Bo, AB, Sthlm 100, 102
Philips Svenska AB, Sthlm 42, 85, 91, 97
Presto-Teknik AB, Sthlm 103
Radioskolan, Älvsjö 94
Renli AB, Lidingö 96
Rifa AB, Bromma 15
Rohde & Schwarz, Sthlm 19
Rydin, Artur, f:a, Bromma 84
Scantele AB, Sthlm 33
Scarpo, f:a, Sthlm 98
Signalmekano AB, Sthlm 128
Siemens Svenska AB, Sthlm 34
Signalmekano, f:a, Sthlm 104
Solartron AB, Sthlm 78, 82, 100
Standard Radio AB, Bromma 75, 99
Stenhardt, M., AB, Bromma 104
Stork, D. J., AB, Sthlm 90
Ståhlberg & Nilsson AB, Sthlm 95
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm 101
Sonic AB, Danderyd 4, 5, 101
Svenska Elektronrör AB, Sthlm 29
Svenska Mätapparater Fabriks AB, Farsta 38
Svenska Mullard AB, Sthlm 35
Svenska Painton AB, Åkers Runö .. 17
Svenska Radio AB, Sthlm 20, 77
Svenska Storno AB, Sthlm 79
Sydimport, f:a, Älvsjö 93
Teleapparater, f:a, Sundbyberg 96
Teknikerskolan Sala 92
Telare AB, Sthlm 21
Teleinstrument AB, Vällingby 11
Thellmod, Harry, ing.f:a, Sthlm 76
Telix, f:a, Solna 76
Teltronic AB, Vällingby 94
TV-Tjänst, Lysekil 104
Universal-Import AB, Sthlm 2
Wahlström, Stig, AB, ing.f:a, Sthlm 31
Wållgren, H., AB, Göteborg 88

MOTOROLA
Epitaxiell Ge PNP Krafttransistor
2N2832 – 34

Falltid 0,7 µs i avlänkningskretsar för katodstrålerör.
Rekommenderas till spänningsomvandlare för hög frekvens och verkningsgrad samt kraftförstärkare klass C. h_{fe} 3,5 vid I_C=1 A, V_{CE}=10 V, F=5 MHz.
Utförligt datablad DS 3045 med specifikation av tillåtet arbetsområde även i pulsapplikationer.
V_{CEO} 80–120–140 V, V_{CEO} 50–75–100 V, I_C 20 A. Pris c:a 35.– till 85.– i kvant.

M. STENHARDT AB
Björnsonsg. 197, Bromma. Tel. Vx 87 02 40

DIELEKTRA AG
PORZ/RHEIN

KRÄVER NI

- Låg fuktabsorption
- Goda isolationsegenskaper
- Tropikbeständighet

VÄLJ DÅ

SUPERPERTINAX®

Nr 1260 för telefoni-, högfrekvensutrustningar etc.
Lagerhålles i tjocklekar 0,1 — 12,0 mm

Nr 1101 kännetecknas av särskilt låg fuktabsorption
Lagerhålles i tjocklekar 1,0 — 3,0 mm

Standardformat
550×1050 mm
Mindre format
enl. önskemål

KOPPARKASCHERAD FÖR TL-KORT

Nr 1133 med 35 my folie på ena eller båda sidorna

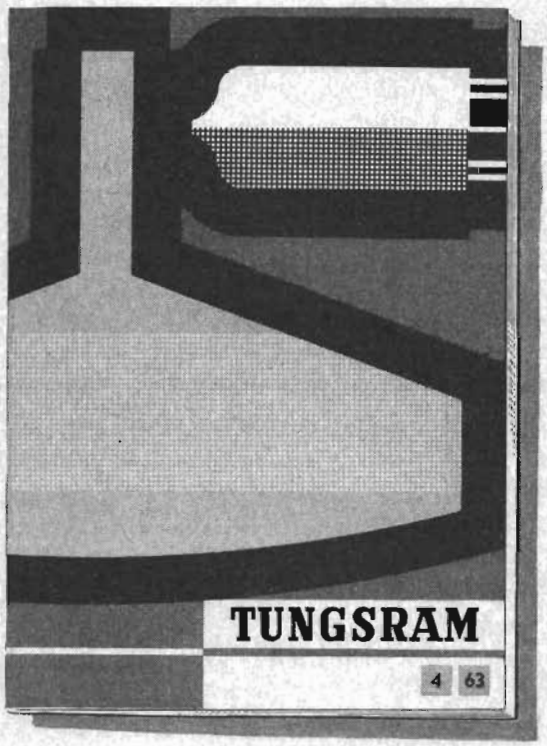
Nr 1134 med 70 my folie på ena eller båda sidorna

Lagerhålles i tjocklekar 1,0, 1,5 och 2,0 mm

Standardformat
500×1000 mm
Största format
1040×1140 mm

ALLHABO

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET
Alströmergatan 20, Stockholm K — Tel. 52 00 30



TUNGSRAM
BILDRÖR
ELEKTRONRÖR
OCH
HALVLEDARE
FÖR
RADIO, TV och INDUSTRI

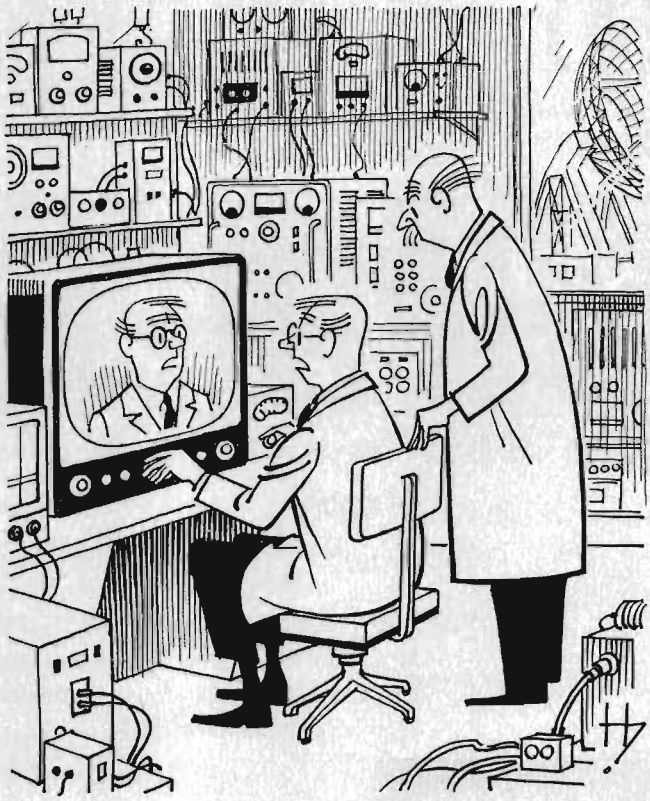
Snabb leverans från lager i Stockholm, Göteborg, Malmö och Luleå.

Kortfattad databok med jämförelsetabeller och riktprislista sänds kostnadsfritt på begäran.

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNINGS AB
Vretensborgsvägen 10—12, Stockholm 42. Tel. 08/45 29 10.
Göteborg: Tel. 031/11 72 70. Malmö: Tel. 040/97 89 00.
Luleå: Tel. 178 00.

till sist

»Det måste vara fel någonstans, vi tycks ha fått satellitkommunikation med oss själva!»



Efterfrågan på TV-mottagare i Sverige har börjat stiga efter några års stagnation. Orsaken är — anses det — att de gamla TV-mottagarna från 1957—58 börjar bli förslitna och efterhand ersätts med nya.

Japan förfogar över 321 TV-stationer, varav det statliga bolaget *NHK* äger 206. Invånarna i Tokio har möjlighet att välja mellan sex olika TV-program. Det finns 10 000 färg-TV-mottagare och 12 milj. »svart-vit»-mottagare i bruk.

I Holland kan en affärsman nås per radio var som helst inom landet genom ett nytt radiosökningssystem som introducerats av holländska telefonmyndigheterna. De mottagare som ingår i systemet är av reseradiotyp; de kan även utnyttjas i bil.

I Västtyskland har efterfrågan på TV-mottagare med 19″ bildrör ökat under de sista åren, vilket förklaras av att en TV-mottagare inte längre betraktas som en »prestigemöbel». I USA utgör 19″-mottagarna numera hälften av samtliga försålda TV-mottagare, vilket hänger samman med att större delen av de nya TV-mottagare som f.n. säljs i USA är »andra»-mottagare.

Den 1 januari 1963 fanns det sammanlagt 3400 TV-sändare i 92 länder. Inom dessa sändares täckningsområden fanns 130 milj. TV-mottagare.

I Holland har stereorundradiosändningar på försök satts igång över FM-sändaren Lopik på 92,6 MHz.

BBC:s experimentsändningar med stereofonisk rundradio enligt Zenith-General Electric-systemet har nu ökat till tre perioder per vecka.

I Italien kommer våren 1964 att sändas stereorundradio över FM/UKV-sändarna i Neapel, Rom, Milano och Turin.

RADIO television

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 30: — (därav 1:95 oms.) för 1/2-år 15: 50 (därav 1: — oms.) (utanför Skandinavien: helår 34: 05. RT utkommer 11 gånger per år, nr 7/8 = dubbelnummer.

Samprenumeration

av RT och ELEKTRONIK helår 45: — (därav 2: 90 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 1956	3: 25
för årg. 1956—1960	3: 75
för årg. 1961—1962	4: 05

Principscheman

Principscheman i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

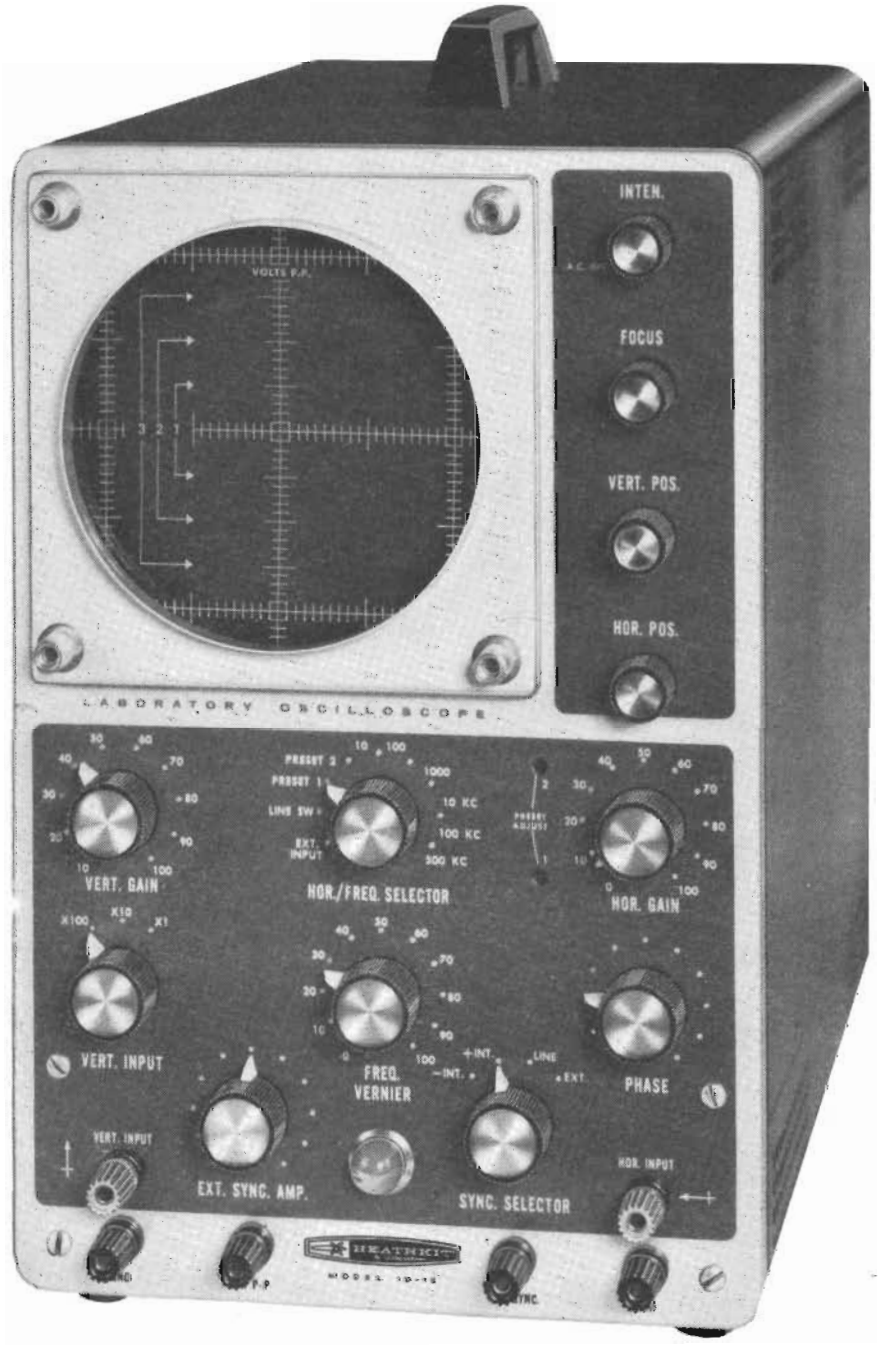
Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principscheman återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

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 = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.

EN NYHET FRÅN

HEATHKIT® by Daystrom



OSCILLOSKOP 10–12 E

Tekniska data:
Y-FÖRSTÄRKARE.

FREKVENSOMRÅDE:
3 Hz–5 MHz + 1,5 till –5 dB
KÄNSLIGHET:
0,01V/cm vid 1 kHz
STIGTID:
0,08 us eller mindre

X-FÖRSTÄRKARE.

FREKVENSOMRÅDE:
1 Hz–200 kHz ± 1 dB
1 Hz–400 kHz ± 3 dB
KÄNSLIGHET:
0,12V/cm vid 1 kHz

SVEPGENERATOR.
område 10 Hz–500 kHz i 5 lägen

220 V 50 Hz 80 W
STORLEK:
22–36–41 cm
VIKT:
10,5 Kg

Pris 720:– + oms.

(även avbetalning)

SE VÅR *nya* UTSTÄLLNING
ÖPPEN 08–18.00 MÅND.–FRED.

Rörstrandsgatan 37 Sthlm VA. Tel. 22 78 22
(Nära S:t Eriksplans T-Banestation)

HEATHKIT by Daystrom

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

EICO

NYTT

ATT MÄTA DISTORSION

EICO 902 levereras för 220 V/50 Hz. Monterad pris 1.690.–

. . . blir mer och mer ett vanligt servicemoment. Kraven på bandspelare och annan LF-apparatur växer ständigt, och det gäller för verkstaden att vara beredd med lättskött och noggrann apparatur.

EICO:s distorsionsmätare typ 902 ger Er alla möjligheter ott undersöka och mäta både harmonisk distorsion över en Wienbrygga, och intermodulationsdistorsion med hjälp av en inbyggd generator för LF/HF i det vedertagna förhållandet 4:1. Redan 0,3 % distorsion ger fullt skalutslag på det 115 mm breda instrumentet.

Givetvis kan Ni onvända Er 902 även som rörvoltmeter – den mäter från 10 mV–300 V på ett fullt skalutslag. För mätningar på professionell apparatur är det vidare en dB-gradering enligt gällande stondard.

Oscilloskop typ 427 k

Bandbredd:	0–0,5 MHz vert. 2 Hz–0,45 MHz horis.
Känslighet:	3,5 mV eff./cm vert. 180 mV eff./cm horis.
Byggsats kr. 585.–	Monterad kr. 835.–

Rörvoltmeter typ 222 k

Lik- och växelspänning:	0–1500 V
Ohmmeter:	0–1000 Mohm
Ingångsimpedans:	11 Mohm resp. 1 Mohm
Noggrannhet:	5 %
Byggsats kr. 225.–	Monterad kr. 315.–

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
HOLLÄNDARGATAN 9 A, BOX 3075,
STOCKHOLM 3, TELEFON 08/240280