

NR 2

RADIO OCH TELEVISION

1957 - FEBRUARI - PRIS 1:50

UR INNEHÅLLET:

Ledare:

Stoppa trådradion!

Aktuellt:

TV-telefonen, snart verklighet?
Bildrör med 110° avböjningsvinkel.

Tysk radioastronomi. Av diplomingenjör H H Klinger.

Television och radar i krigets tjänst. Av Victor Lalonde.

Teori:

Om likspänningsomvandlare med transistorer. Av civilingenjör B Krüger.

High fidelity:

Om motkoppling i effektförstärkare för hi-fi-återgivning. Av civilingenjör B G Olsson.

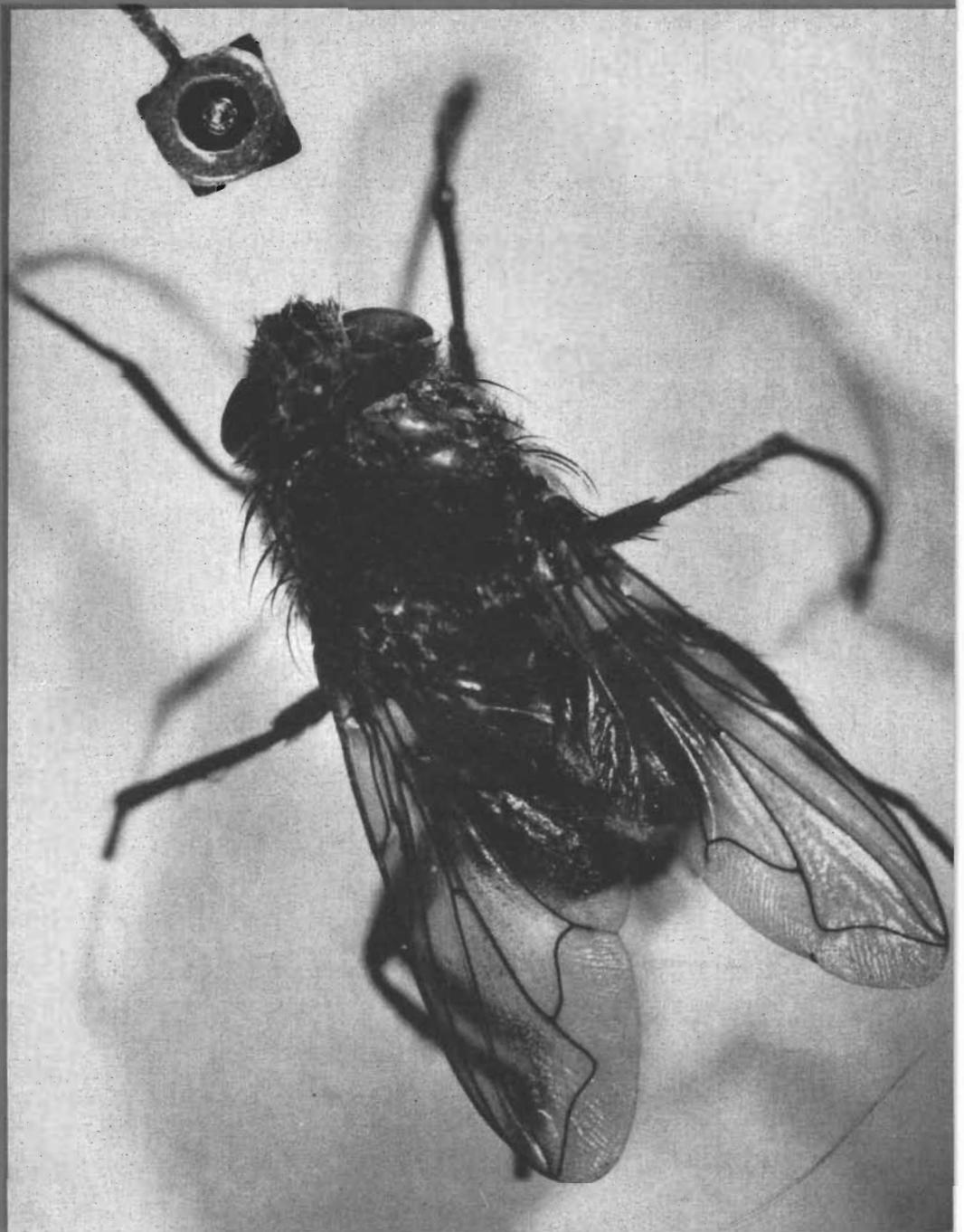
Kjell Stenssons skivspalt.

Bygg själv:

Hi-fi-förstärkare med transistorer.

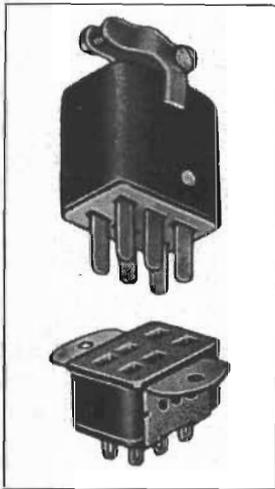
Långvågssuper med ordinära skikttransistorer.

Ny typ av nålmikrofon, RT:s handboksblad: Data för transistorerna OC44 och OC45, Instrument för spännings- och strömmätning, Praktiska vinkar, Radioindustrins nyheter m.m.



JONES FLATSTIFTSKONTAKTER

— ööverträffade i tillförlitlighet och precision —



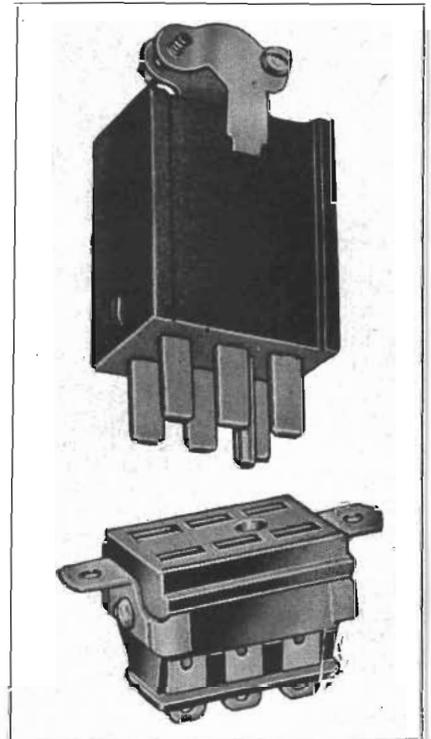
Från lager:

Serie 300 (miniatyr) max. belastning 10 amp per kontaktelement, för chassi- och sladdmontage ävensom försänkt chassimontage med följande antal kontakter: 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24 och 33.

På beställning:

15, 21, 27 och 30-poliga i ovanstående utföranden, förutom ett flertal andra utföranden.

Serie 2400 max. belastning 15 amp per kontaktelement med 2, 4, 6, 8, 10 och 12 kontakter i ett flertal olika utföranden.



CINCH RÖRHÅLLARE m. m.

På beställning:

Rörhållare — av högsta kvalitet — såväl av bakelit som glimmbakelit och keramik med kontakter av mässing fosforbrons eller berylliumkoppar.

Subminiatyr-rörhållare i ett flertal typer ävensom rörhållare för »tryckta kretsar».

I övrigt CINCH:s stora program av kontakter, kontaktmaterial och andra elektriska komponenter.

CARTER OMFORMARE

På beställning:

Omformare för såväl batteridrift (5,5, 6, 12, 24, 28, 32 och 64 volt) som för nätanslutning.

Likström till likström

Dynamotor i ett flertal utföranden

Magmotor

Genemotor i ett flertal utföranden

Utgångsspänningar: från 6 volt upp till 1000 volt.

Utgångsströmstyrkor: från 30 mA upp till 50 amp.

Likström till växelström

Super Converter 40—150 watt utgångseffekt

Heavy Duty Super Converter 200—250 watt utgångseffekt

Custom Converter 300—500 watt utgångseffekt

Inductor Alternator



UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85

Vår nya 130-sidiga
katalog 1957 utkommer.

Översändes gratis till inregistr. firmor.
Till övriga mot postförskott å kr 10:—.



NR 2 - 1957 - ÅRG. 29

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
DX-spalten	4
Svensk TV-DX-are uppmärksammas i Ryssland	8
Öst-Tyskland övergår till CCIR-normerna för television	12
Ny typ av nålmikrofon	12
LEDARE:	
Stoppa trådradion!	17
AKTUELLT:	
TV-telefonen snart verklighet	18
RT:s TV-statistik	18
Bildrör med 110° avböjningsvinkel	19
TV-pionjär fyller 70 år	19
Tysk radioastronomi	19
Av diplomingenjör H H KLINGER	
Television och radar i krigets tjänst ..	20
Av VICTOR LALONDE	
TEORI:	
Om likspänningsomvandlare med transistorer	22
Av civilingenjör B KRÜGER	
TEKNISKT:	
Om motkoppling i effektförstärkare för hi-fi-återgivning	26
Av civilingenjör B G OLSSON	
RT:s HANDBOKSBLAD:	
Rör- och transistordata	27-28
HF-transistor OC44	
MF-transistor OC45	
Mätteknik	29-30
Instrument för spännings- och strömmätning	
HIGH FIDELITY:	
Skivspalten	33
Av KJELL STENSSON	
BYGG SJÄLV:	
Hi-fi-förstärkare med transistorer	34
Långvägssuper med ordinära skikttransistorer	36
Praktiska vinkar	38
Radioindustrins nyheter	40
Från läsekretsen	50
Sammanträden	52

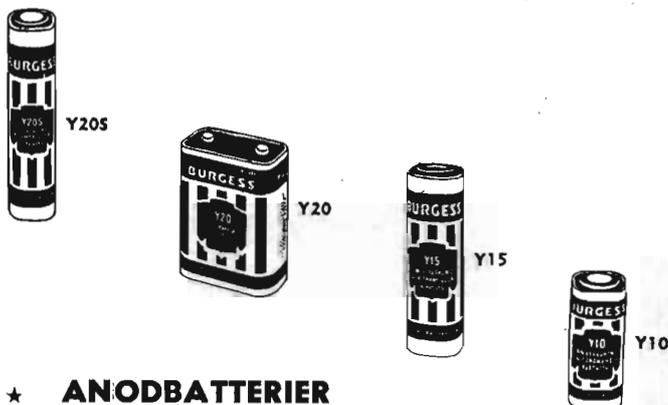


BURGESS

**VÄRLDENS FÖRNÄMSTA
INSTRUMENT- OCH INDUSTRI-
BATTERIER**

NYHET! SUB-MINIATYR-BATTERIER

Y20 S	15×15×65 mm	30 V	vikt 26 g.	Kr 12:90
Y20	15×30×36 mm	30 V	vikt 26 g.	Kr 12:90
Y15	15×15×36 mm	22½ V	vikt 17 g.	Kr 10:40
Y10	15×15×35 mm	15 V	vikt 14 g.	Kr 8:10



- ★ ANODBATTERIER
- ★ MINIATYRBATTERIER
- ★ GLÖDSTRÖMSBATTERIER
- ★ KOMB. GLÖD- o. ANODBATTERIER

*Specialkatalog på begäran till
industrier och återförsäljare*

BURGESS batterier finnes hos de flesta firmor i
branschen.

Generalagent:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A - Stockholm 3
Box 3077

Tel. 240 280 - Postgiro 25 12 15

ningsratt och mikroskala, i andra änden med kontakthylsor för anslutning till radiomottagaren. Ingen prydnadssak precis!



Ur PR nr 2/32

Populär Radio nr 2/32 behandlade i en artikel Skandinaviens insatser på det radiotekniska området. Det var svensken *E F W Alexandersson*, danskarna *Waldemar Poulsen* och *P O Pedersen* samt norrmannen *Wilhelm Bjerknes*, vilkas insatser närmare analyserades.

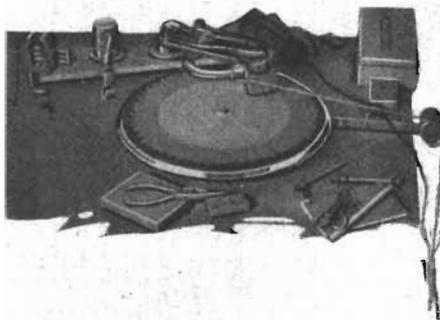
I samma nummer återfanns det en artikel om briterernas nya radiopalats i London, BBC:s »Broadcasting House» som fortfarande fyller sin uppgift som den engelska rundradions högberg.

»Sockerbiten» hette en annan artikel där en Reisz-mikrofon för hemmabygge beskrevs i detalj. I en annan artikel beskrevs också hur man kunde »klara skivan själv». Styrmekanismen för graverdosan utgjordes i denna av ett skruvstycke som drogs för hand(!).

Under »Radioindustrins nyheter» läser man om en ny »selektivitetshet» från Philips benämnd »Philector», avsedd att tillkopplas en radiomottagare för att höja dennas selektivitet. Till det yttre hade denna formen av en liggande cylinder i ena änden försedd med avstäm-



Denna vågfälla, »eterns trafikpoli» annonserades av Philips i PR nr 2/32.



Experimentanordning för inspelning av gramfonskivor beskriven i PR nr 2/32. Styrmekanismen utgöres av ett skruvstycke, som drages för hand. Graverdosan är medelst en pianotråd förenad med den rörliga delen. Längst till höger motvikten.

TV-DX

Trots den sena tidpunkten på året tycks det inte vara alldeles dött på varken TV- eller FM-UKV-rundradiobanden. Detta kan möjligen ha något samband med att vi närmar oss solfläcksmaximum. Nu när solen vänt i sin bana bör det efterhand bli allt gynnsammare förhållanden fram till sommaren, då åtskilliga rekord säkerligen kommer att bli slagna.

De sedvanliga rapporterna från Skillingaryd, från fotograf *Bertil Pettersson*, har att förmåla att Schweiz kom in den 9/12 på kanal 2, 3 och 4. För mottagning av engelska sändningar har herr Pettersson nu skaffat sig en engelsk GEC-mottagare för kanal 1, ehuru man ännu inte vet hur pass effektiv den är. Den 26/12 kom Italien in fint kl. 11.35—11.55 på kanal 2. Ljudet låg på kanal 3. Såvitt det kan bedömas så kan sändaren vara Monte Caccia som kör på 52,5—59,5. Den i tidigare sammanhang omnämnda »spöksändaren» på kanal 2 förefaller av allt att döma att höra hemma i Tyskland. Uppgifter har ingått om att en stor sändare med inte mindre än 100 kW erp körts igång i Grunten med försökssändningar med en antenn belägen 1700 meter över havet och med huvudsaklig strålning mot norr, vilket skulle förklara att den så ofta gått in i Sydsverige.

audiotape tonband

för

kvalitetsinspelningar



OBS.
Nya, sänkta priser

sonoprodukter

GÖTEBORG • STOCKHOLM • MALMÖ

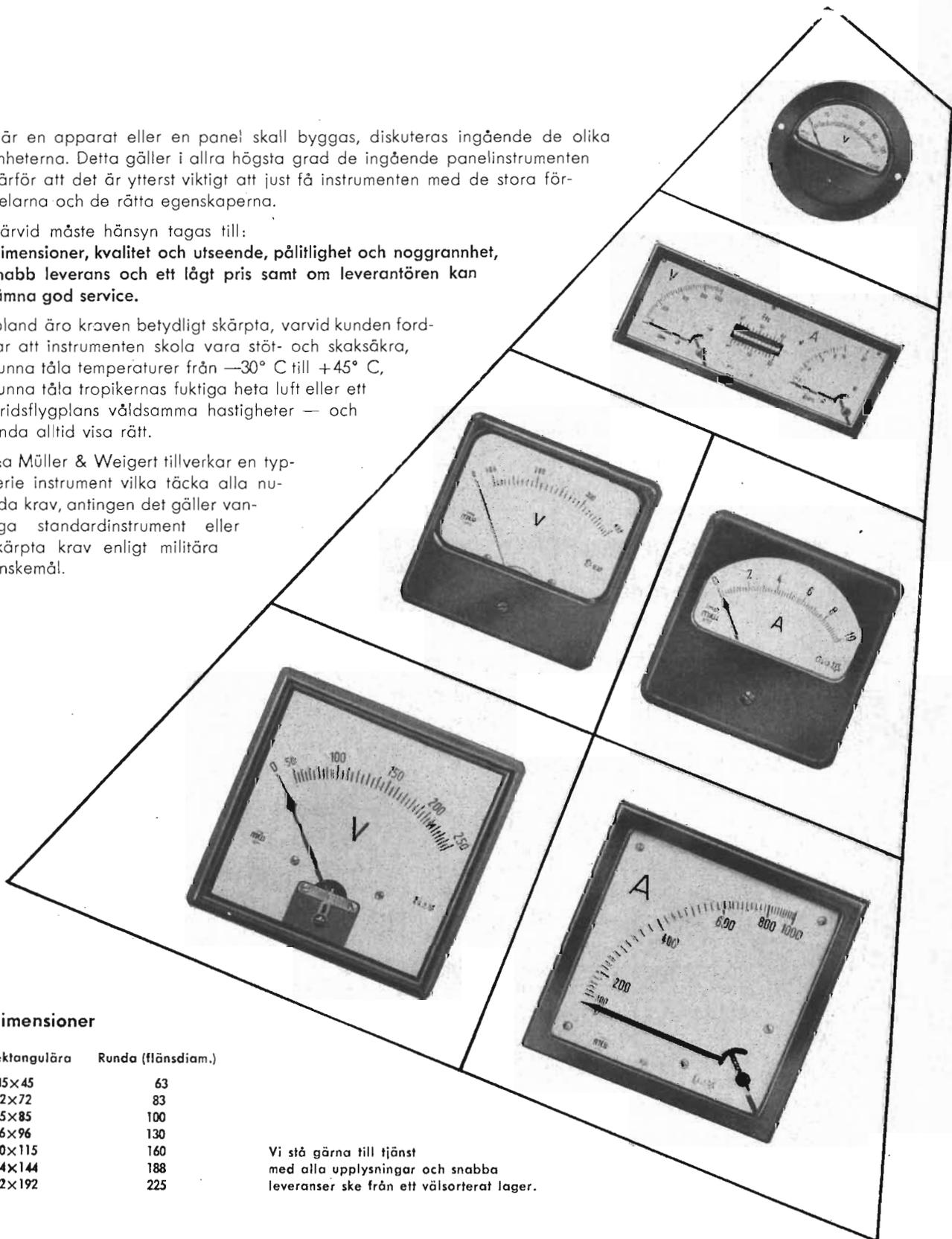
När en apparat eller en panel skall byggas, diskuteras ingående de olika enheterna. Detta gäller i allra högsta grad de ingående panelinstrumenten därför att det är ytterst viktigt att just få instrumenten med de stora fördelarna och de rätta egenskaperna.

Härvid måste hänsyn tagas till:

Dimensioner, kvalitet och utseende, pålitlighet och noggrannhet, snabb leverans och ett lågt pris samt om leverantören kan lämna god service.

Ibland äro kräven betydligt skärpta, varvid kunden fordrar att instrumenten skola vara stöt- och skaksäkra, kunna tåla temperaturer från -30°C till $+45^{\circ}\text{C}$, kunna tåla tropikernas fuktiga heta luft eller ett stridsflygplans våldsamma hastigheter — och ändå alltid visa rätt.

F:a Müller & Weigert tillverkar en typserie instrument vilka täcka alla nutida krav, antingen det gäller vanliga standardinstrument eller skärpta krav enligt militära önskemål.



Dimensioner

Rektangulära	Runda (flänsdiam.)
45×45	63
72×72	83
85×85	100
96×96	130
110×115	160
144×144	188
192×192	225

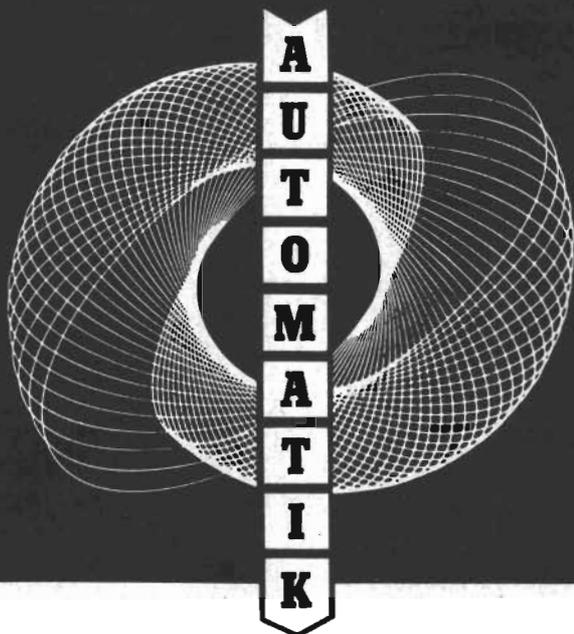
Vi stå gärna till tjänst med alla upplysningar och snabba leveranser ske från ett väl sorterat lager.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Sigtunagatan 6, Stockholm Va, Telefon 23 08 80

Obs! Ny adress och telefon



genom TESCH elektriska kopplingsverk för
 Inställbara fördröjningar
 Programkopplingar
 Vändkopplingar

Ensam-
 försäljare

AB IMPULS

Telefon växel
 34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

Nu kommer svensk TV på allvar

Svensk television är äntligen på väg framåt. Nu är rätta tiden för både yrkesmän och amatörer att komplettera sina TV-kunskaper. Hermods grundläggande TV-kurser har blivit mycket populära, och för den som vill läsa vidare, finns

TELEVISION II

en utförlig kurs om TV-mottagare.

Radiokurserna är också aktuella

RADIO II

en fortsättningskurs med särskild hänsyn tagen till förstärkarteknik.

FM-RADIO

specialkurs om FM-teknik.

RADIOSÄNDARE I

en kurs för sändaramatörer.

Skriv i dag till

HERMODS

SLOTTSGATAN 26 D • MALMÖ



TV-program från Schweiz uppfångat i Skillingaryd den 10/12 på kanal 2, 3 och 4. Foto: Bertil Pettersson.

Den 2/1 gick Italien in igen, dock inte med större varaktighet. Även på kanal 2 var det livligt.

Från Östersund meddelar *G Nyberg* att det varit relativt lugnt med TV-DX under november i fjol, fränsett att Schweiz varit synligt då och då. På kanal 2 har en tysk sändare, troligen Bremen-Oldenburg, kommit in då och då. Även Bryssel har tagits in vid olika tillfällen, bl.a. den 2/12. Den 9/12 var det livligt på kanal 2, 3 och 4 och England på kanal 1 kom också in. Omkring kl. 15.00—17.00 kom NWRV in med nästan lokalstyrka med ett Mozart-program. Italien kom in strax efteråt med en testbild och en del svaga bilder man med utmärkt ljud. På kvällen samma dag omkring kl. 22.00 kom åter Italien in på kanal 4. Nacka-sändaren har en enda gång kommit in med svagt ljud, nämligen den 30/12, under ca 5 minuter. Under juldagarna var det dött på alla kanalerna utom den 26 då RAI kom in kl. 22.00 under ca 25 minuter.

Från Djursholm meddelar en heit *Gunnar Sterner* att den ryska sändaren på kanal 3, som kom in den 30/8 och som tidigare gått in utmärkt under förra sommaren, säkerligen ligger i staden Minsk. Den ryska sändaren i Tallin kom in den 21/12 på kanal 3, men eftersom denna sändare går på 59,25 MHz är bilden svår att synkronisera. Den 9/12 kom England in på kanalerna 2, 3 och 4. Strax därpå kom Schweiz in på samma kanaler med Danny Kaye-filmen, som f.ö. visades i svensk TV den 5/12. Även *Jim Edlund*, Enskede, meddelar mottagning av detta program den 9/12 från Schweiz. Herr Edlund har en amerikansk rikt-



Provbild från NWRV den 9/12 kl. 15.00—17.00. Foto: *G Nyberg*, Östersund.

De professionella experternas band måste vara rätta bandet för Er . . .



SCOTCH tonband

— det ledande
världsmärket!

På radiostationer och inspelningsstudios över hela världen, där LJUDKVALITETEN *måste* vara den högsta tänkbara, arbetar man sedan länge med SCOTCH tonband. Provingar har visat att bandet ger samma överlägsna återgivningsresultat efter mer än 10.000 nyinspelningar. Livslängden hos SCOTCH är således praktiskt taget obegränsad.

Högsta tillverkningsstandard, kontinuerlig forskning och provning . . . analysering . . . provning . . . analysering — om och om igen — har givit SCOTCH tonband dess särställning som nr 1 på marknaden. Ni har alltså all anledning att fråga just efter SCOTCH tonband. Och det kostar inte *mer* att få den garanti för ljudkvalitet som förpackningen med det välkända skotsk-rutiga mönstret ger Er!

SCOTCH tonband nr 111 A är ett verkligt universalband, lika lämpligt för amatörbandningar som för professionella inspelningar. Det är tillverkat av cellulosacetat med röd järnoxidbeläggning. Standardbredden är 1/4" (6,35 mm) och bandet lagerföres i nedanstående längder. Specialdimensioner offereras på begäran.

150 fot (46 m)	plastspole	riktpreis: kr. 5:25
600 fot (183 m)	plastspole	» » 16:—
1 200 fot (366 m)	plastspole	» » 25:—
2 400 fot (732 m)	NARTB hub	» » 50:—
2 400 fot (732 m)	NARTB lättmetallspole	» » 64:—
3 280 fot (1 000 m)	NARTB hub	» » 68:—

SCOTCH skarvtejp nr 41 är en tunn specialtejp med vitt, ytterst effektivt häftämne som inte »kryper» och förorsakar klubbande tonbandsskarvar. Scotch skarvtejp är 19 mm bred och finns i plåthållare om 3,8 meter, riktpreis 3:50 samt i 20-meterslängder (utan hållare) till kr. 7:50.

SCOTCH ledarband nr 43 P är ett »segstarkt» plastband i 1/4" bredd som påskarvas tonbandet som skyddande start- och ändsladd. Ger också exakta tidsmarkeringar och går lätt att göra anteckningar på. 46-metersrulle i praktisk avrullningsask, riktpreis 7:50.

SCOTCH tonband

har överträffat låg friktionskoefficient tack vare ett speciellt silikonsmörjmedel. Den lätta glidningen beror på att silikonoljan bildar en skyddsfilm mellan bandet och magnethuvudena. Detta betyder också ökad livslängd för band och magnethuvuden. Silikonsmörjningen — som räcker bandets hela livstid — minskar tendensen till »svaj» i bandspelaren och eliminerar samtidigt de störningar som uppstår, om bandet klibbar vid magnethuvudena. Det senare är särskilt betydelsefullt då man arbetar vid hög temperatur och hög luftfuktighet.

★

SCOTCH tonband

har extremt lågt bakgrundsbrus tack vare en ny, epokgörande tillverkningsteknik. Banden får därigenom ökad dynamik och samtidigt ett starkt förbättrat signal/brusförhållande.

★

SCOTCH tonband

tillverkas under strängaste kvalitetskontroll, vilket gör att banden garanteras en jämnhet av $\pm 1/4$ db genom hela spolen samt $\pm 1/2$ db från spole till spole.

★

SCOTCH tonband

kan lagras under obegränsad tid utan risk för att inspelningen förändras. Ingen klubbning mellan varven i spolen och ingen »teleskopning» vid höga temperaturer och hög luftfuktighet.

★

SCOTCH tonband

har utomordentligt stort frekvensomfång. Laboratorieprov visar att detta är särskilt påtagligt vid lägre bandhastigheter. Man behöver exempelvis aldrig riskera beskuret diskantregister. Den höga känsligheten hos SCOTCH betyder att alla typer av bandspelare kommer bättre till sin rätt med detta alltid lika pålitliga band.

GENERALAGENT:

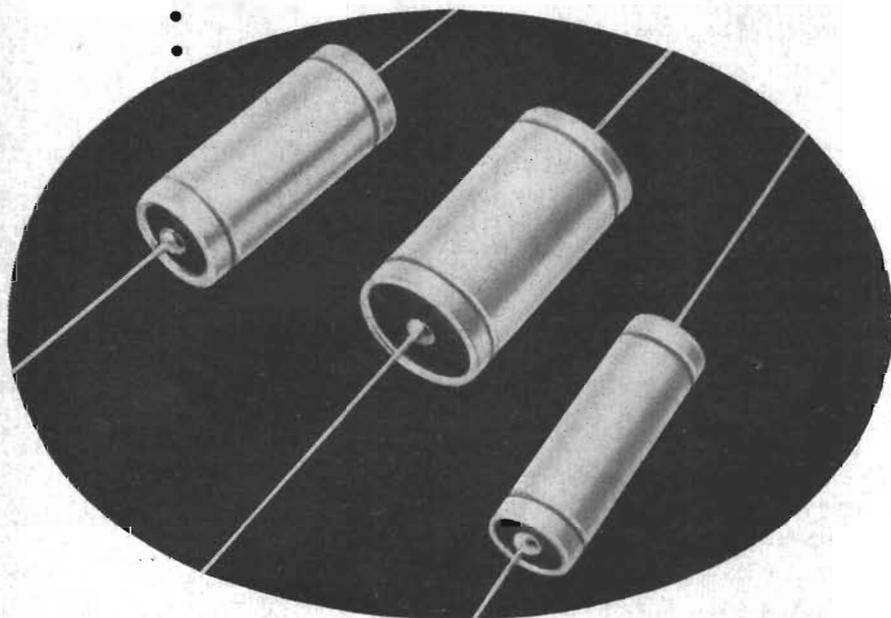
LANDELIUS & BJÖRKLUND
STOCKHOLM
GÖTEBORG
MALMÖ
JÖNKÖPING
SUNDSVALL

EN PRODUKT FRÅN



MINNESOTA MINING & MFG CO., U.S.A.

MP-kondensatorer i aluminiumrör



PMG 510 är en modern MP-kondensator i aluminiumrör med 50 mm långa 0,8 mm förtenta anslutningsstrådar. Den är klimatsäkert tillsluten med laminatbrickor av gummipertinax. PMG 510 erbjuder bl. a. följande fördelar:

- Små dimensioner
- Väl avpassade format för montering på kopplingsplintar
- Självläkande
- Kontaktsäker förbindning mellan linda och anslutningsstrådar
- Liten induktans

Begär katalog 403 på de nya MP-kondensatorerna

Nu tillverkas:

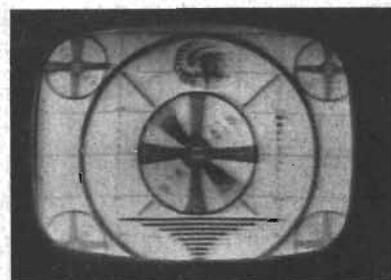
kap. μF	dim. mm D x L	
200 V = /75 V 50 Hz		
0,25	13	26
0,5	13	38
1	16	38
2	20	38
4	25	50
250 V = /125 V 50 Hz		
0,1	13	26
0,25	13	38
0,5	13	38
1	20	38
2	20	50
350 V = /150 V 50 Hz		
0,1	13	26
0,25	13	38
0,5	20	38
1	20	50
2	25	60
600 V = /220 V 50 Hz		
0,05	13	26
0,1	13	38
0,25	16	38
0,5	20	38
1	25	50
2	30	60



AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon Stockholm (010) 26 26 10 Ulvsunda 1

Ett L M Ericsson-företag



Så här bra gick Nackas provbild in vid flera tillfällen under hösten 1956 vid mottagningsförsök på Kinnekulle. Foto: *Harry Kumlin, Hällekis.*

antenn i två våningar 16 meter ovanför takåsen, vridbar med rotor.

FM — DX

Från Örnsköldsvik meddelar *Göte Lindberg* att han den 1/1—2/1 tog in nya UKV-sändaren i Östersund bra i Örnsköldsvik. Under jul- och nyår gick en hel del finska stationer in på UKV-bandet.

Svensk TV-DX-are uppmärksammas i Ryssland

Vår kände och uppskattade rapportör till TV-DX-spalten, fotograf *Bertil Pettersson* i Skillingaryd, har uppmärksammats av rysk facktidsskriften »Radio» återfinnes en hel del av Petterssons TV-DX-fotografier. Vi återger här en sida av den ryska tidskriften. Tidigare har herr Petterssons experiment kommenterats i »Wireless World» och i en hel del andra utländska facktidsskrifter.



Sida ur den ryska tidskriften »Radio» nr 12/56 med TV-DX-foton av fotograf *Bertil Pettersson*, Skillingaryd.

"ICE"

*ett universalinstrument
med små dimensioner —
men med stora möjligheter!*

Modell 680 ICE

Känslighet: 20.000 Ω/V likspänning och
4.000 Ω/V växelspänning.

Spänningsområden, max. utslag:

2, 10, 50, 200, 1.000 V likspänning.
10, 50, 250, 1.000 V växelspänning.

Strömområden: 50 μA , 0,5, 5, 50, 500 mA.

Uteffektmeter: 0 dB = 1 mW över 600 Ω och — vilket ej är direkt möjligt med vanliga universalinstrument — kapacitansmätning: 50 pF—0,5 MF. Detta sistnämnda mätområde fordrar anslutning till växelströmsnät 125—250 V, 50 p/s.

Kr 195:—

Modell 630 ICE

Känslighet: 5.000 Ω/V .

Spänningsområde, max. utslag:

10, 50, 250, 500 och 1.000 V
lik- och växelspänning.

Strömområden, max. utslag:

0,5, 5, 50, 500 mA.

Uteffektmeter: 0 dB = 1 mW över 600 Ω .

Motståndsmätning: 1 ohm—100 M ohm och — vilket ej är direkt möjligt med vanliga universalinstrument — kapacitansmätning: 50 pF—0,5 MF. Det sista området fordrar anslutning till växelströmsnät 125—250 V, 50 p/s.

Kr 160:—

Strömtransformator typ 618

Denna användes när man önskar mäta växelströmmar med universalinstrumenten 630 ICE och 680 ICE och kan erhållas för följande områden: 250 mA, 5, 25, 50, 100 Å.

Kr 52:—



Modell 680 ICE

Huvudmått: 96 x 140 x 38 mm

Högspänningsadaptör

Med hjälp av denna kan mätområdena hos alla universalinstrument och rörvoltmetrar ökas till att även omfatta högspänningsområdena 5, 10, 15, 20, 25 kV. Vid beställning måste typ och känslighet hos instrumentet noga anges enär adaptorns inre motstånd måste anpassas härefter.

Kr 41:60

ICE tillverkar även bl. a. tavelinstrument

Telefon
Växel 63 07 90



FIRMA

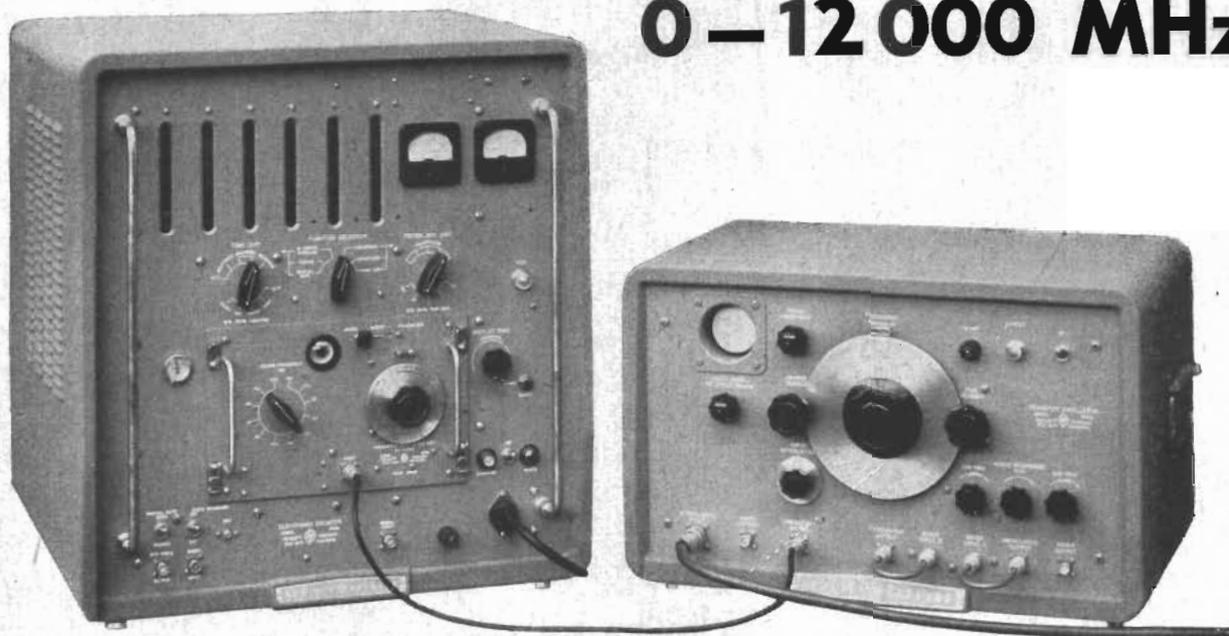
Johan Lagercrantz



Värtavägen 57
Stockholm Ö

FREKVENSMÄTNING

0 - 12 000 MHz



Ni behöver endast dessa två instrument^{*)}

-hp- 524B - Electronic Counter
NYA -hp- 540A - Transfer Oscillator

Med fulländningen hos den mångsidiga Transferoscillatoren -hp- modell 540 A har Hewlett-Packard för första gången möjliggjort bekväm frekvensmätning långt in på mikrovågområdet med hög noggrannhet.

Mätningar kan nu göras med en elektronisk räknarens noggrannhet till 12 kMHz — med ett nytt system bestående av räknaren 524 B, den nya 540 A och 524 B:s passande frekvensomvandlare -hp- 525 B.

Hjärtat i systemet är den elektroniska precisionsräknaren -hp- 524 B — i fråga om prestanda, noggrannhet, bekvämlighet och kvalitet världens främsta räknare

och den elektroniska industriens normal. Tillsammans med sina enastående »plug-in»-omvandlare, video-förstärkare och tidsintervall-enhet mäter detta mångsidiga instrument frekvens från 10 Hz till 220 MHz, intervaller från 1 μ s till 100 dygn och perioder från 0 till 10 kHz.

Konstruktionen av den nya Transfer-oscillatoren -hp- 540 A sätter 524 B i stånd att tillsammans med sin frekvensomvandlare mäta mikrovåg-frekvens med en

*För pulsmätningar erfordras oskottkop. För mätningar över 5 kMHz erfordras yttre detektor (-hp- 440 A).

DATA

-hp- 540A Transfer Oscillator

Allmänt:

Frekvensområde: 10 MHz—5000 MHz (10 MHz—12 000 MHz eller högre med yttre detektor såsom -hp- 440 A)
Ingångssignal: CW, FM, AM eller puls.
Ingångssignalnivå: 50 mV—5 V "peak" över 50 ohm.
Noggrannhet: CW ca 1/1000,000 eller bättre.

Oscillator:

Grundfrekvensområde: 100—220 MHz.
Övertonsfrekvensområde: över 12 000 MHz.
Stabilitet: Mindre än 0,002 % drift per minut efter 30 min. uppvärmning.
Skala: 150 mm diam., kalibrerad med ett delstreck för varje MHz, noggrannhet $\pm 1/2$ %.
Utspanning: ca 2 V över 50 ohm.

Attenuator:

Område: ca 20 dB—80 dB.
Ingångsimpedans: 50 ohm, SVF max. 1,5 vid 1000 MHz; max. 3 vid 5000 MHz.

Förstärkare:

Förstärkning: Variabel, max. 40 dB.
Bandbredd: 100 Hz—2 MHz.
Övre gräns (—3 dB), inställbar från under 1 kHz till över 2 MHz.
Undre gräns (—3 dB), omkopplingsbar från 100 Hz till under 10 kHz däröver kontinuerligt inställbar till över 400 kHz.

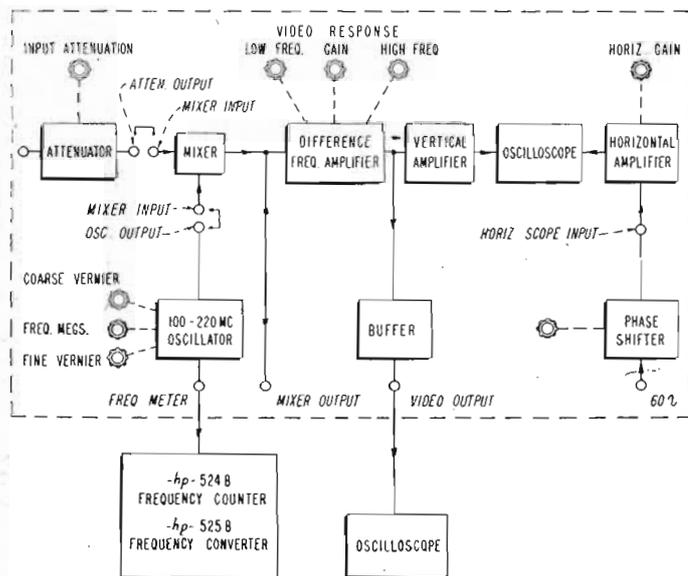
Idag mer än någonsin innebär  -märke

Mät pulser, FM, CW, AM o. signaler med brus med en elektronisk räknares noggrannhet

precision som hittills endast associerats med lägre frekvenser. Dessa instrument gör det nu möjligt att snabbt och med hög noggrannhet bestämma frekvensen hos bärfrekvens- och amplitudmodulerade signaler. De mäter mittfrekvens och sving hos signaler med avsevärd FM eller brusnivå. Med ett oscilloskop mäter de med hög noggrannhet bärfrekvensen hos pulsmodulerade signaler.

I princip är -hp- 540 A en stabil 100—200 MHz oscillator som genererar övertoner upp till 12 000 MHz för jämförelse med den signal vars frekvens man vill mäta.

Jämförelseanordningen består av en blandare, förstärkare och inbyggt oscilloskop. (Se figur 1).



Vid mätning (under förutsättning att man ungefärligen känner den signalfrekvens som skall bestämmas) avstämmer -hp- 540 A till dess att en av dessa övertoner ger en nollindikering med den okända signalen. Multiplikationsfaktorn noteras. Transfer-oscillatorns frekvens mätes direkt på räknaren 524 B. Denna avläsning på 524 B gånger multiplikationsfaktorn ger direkt den sökta signalfrekvensen.

Om den frekvens som skall mätas är totalt okänd så kan en enkel metod med två eller flera övertoner användas för beräkning av multiplikationsfaktorn.

Vid mätning av bärfrekvensen hos en pulsmod. signal användes ett yttre oscilloskop för att indikera den undersökta pulsen. Nollindikering visar sig då som horisontella linjer över pulsen när oscillatorn är avstämmd till en exakt subton.

Då man arbetar med signaler som har överlagrat brus eller AM kan man med bandbreddsregleringen i 540 A filtrera bort brus och modulation och på så sätt möjliggöra en noggrannare nollindikering.**

Vid signaler med avsevärd FM presenterar det i 540 A inbyggda oscilloskopet ett karakteristiskt mönster som visar övre och undre gränserna för frekvenssvinget. Om frekvenssvinget är symmetriskt bestäms även centrumfrekvensen. Om 540 A användes tillsammans med den nya frekvensmetern -hp- 500 B möjliggöres en exakt indikering av FM-svinget.

Noggrannhet

Systemets noggrannhet är ungefär 1/1 000 000 eller bättre vid rena CW-signaler. Vid pulsmod. signaler beror mätnoggrannheten på bärfrekvensen och pulslängden. I regel är noggrannheten 2/1 000 000. Vid signaler med hög brusnivå och där mycket AM finnes så utgör systemet med transfer-oscillator det enda medlet till noggrann mätning. Noggrannheten hos systemet är i allmänhet mer än 10 gånger bättre än hos den bästa vågmeter för mikrovåg.

Utmärkta kvalitetsegenskaper

Vart och ett av de olika elementen i Transfer-oscillatorn 540 A kunna användas separat genom växling av kabel-förbindningarna på instrumentets frontpanel. Avstämningrattarna äro tre till antalet: en mekanisk grov- resp. fininställning samt en elektrisk nonie med ett område som är ca ± 125 miljondelar. Instrumentets videoförstärkare har både förstärkning och bandbredd variabla. Horisontala svepet på oscilloskopet är 50 Hz och försett med variabel fasinställning. Dämpningen på ingången är variabel från 20—80 dB så att signalen kan anpassas för optimal blandningsnivå.

**För erhållande av komplett redogörelse av mikrovågmätning med Transfer-Oscillator och elektronisk räknare begär -hp- Journal Vol. 6 No. 12.

Utspanning: max. 1 V "peak" över 1000 ohm.

Oscilloskop (inbyggt).

Frekvensområde: 100 Hz—200 KHz.

Vertikal-känslighet: 0,4 V/cm

Horisontal-svep: Nätfrekvensen med faskontroll, eller yttre (anslutning baktill).

Diverse:

Anslutningar: Ingång typ N, alla övriga typ BNC.

Dimensioner: I kåpa: 525×315×375 mm.

För "rack": 480×265×320 mm.

Nätanslutning: 115/230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 75 watt.

HEWLETT-PACKARD COMPANY

GENERALAGENT:

F: a ERIK FERNER

Björnsonsgatan 197, Bromma

Tel. 37 77 00, 37 42 77

Största garanti och ett komplett program

NYHET



BRUSGENERATOR SL5825

- Frekvensområde** minst 2-1000 Mp/s, i specialutförande för lägre frekvenser
- Brusfaktor** max 17 dB
- Visarinstrument** graderat i mA samt i dB vid 50 Ω belastning. Skallängd ca 90 mm
- Stabiliserad** för nätspänningsvariationer ± 10 %, i specialutförande för nätfrekvensvariation ± 10 %. Inställt värde kryper ej, eftersom själva den intressanta storheten anodström stabiliserats. Detta sparar mättid och ökar diodens livslängd
- Brusdioden** kan erhållas monterad bakom panel, med avslutningsmotstånd 50 Ω, eller på mätsladd med utbytbar avslutningsmotstånd
- Dimensioner** med påsatt lock: 210×260×220 mm

SIVERS LAB

Kristallv. 18
Hägersten
Stockholm
Tel. 198633

CHAMPION:s TV-mottagare 17" med FM I BYGGSATS



Torotors TV-mottagare är försedd med 10 TV-kanaler samt 2 FM-kanaler, vilket möjliggör avlyssning av rikts- och dubbelprogram.

TV-byggsatsen kan monteras och kopplas även av en icke avancerad radioamatör. Kanalväljaren, MF-förstärkaren och ljudförstärkaren levereras komplett trimmade och kopplade. Högspännings- och fokuseringsenheterna levereras kompletta.

Pris kr. 850:—

AB CHAMPION RADIO

Pohemsgatan 38, Sthlm. Tel. 54 25 44
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25.
Isak Slaktaregat. 9, Malmö. Tel. 97 67 25.

Öst-Tyskland övergår till CCIR-normerna för television

Enligt vad som meddelas i en tysk firmatidskrift, »Graetz Nachrichten», kommer i januari de östtyska TV-sändarna att ställa om ifrån de östeuropeiska TV-normerna till CCIR-normerna för television. Samtliga TV-sändare kommer då att få samma frekvensavstånd mellan bild och ljud 5,5 MHz, som de västtyska TV-sändarna. Tydligt har man provkört någon tid med de nya normerna, eftersom det i en del TV-DX-rapporter till RT uppgivits att man vid mottagning av östtyska TV-sändare fått in även ljudet.

I samband därmed kommer eventuellt ett utbyte med övriga Europa ifråga om TV-program att bli aktuellt.

Ny typ av nålmikrofon

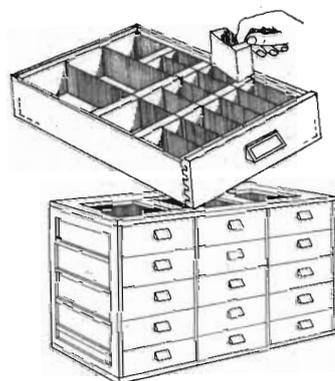
För professionellt bruk har man hittills i regel använt nålmikrofoner med elektrodynamiska system, dvs. system i vilka en rörlig spole rör sig i ett stationärt magnetfält. Inom kort kommer emellertid en av Philips utvecklad »magnetodynamisk» nålmikrofon med stillastående spole och vridbar magnet på marknaden. Den nya nålmikrofonen har en del fördelar jämfört med den elektrodynamiska, bl. a. större känslighet och lägre pris.

I den nya magnetodynamiska nålmikrofon, som tillverkas av Philips i Holland, har magnet och spole bytt roller; magneten vrids, spolen däremot bildar ingen del av den rörliga massan.

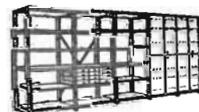
Fig. 1 visar principen schematiskt. Den stavformiga permanentmagneten M befinner sig i en luftspalt till ett magnetiskt ledande ankare J, kring vilket spolen S är lindad. Den lilla staven M är magnetiserad i pilens riktning vinkelrätt mot magnetens längdaxel, omkring vilken staven är vridbar i två lager P och R. På undre änden av staven är en arm L anbringad, på vilken en nål N är applicerad. Nälspetsens rörelser i skivspåret åstadkommer att magneten vrids omkring sin längdaxel.

Övre lagret R är tillverkat av gummi. Magnetens är inklämd i detta och får därigenom en viss nollställning, som motsvarar den, vid vilken det magnetiska flödet sluter sig symmetriskt, se fig. 2a. Om magneten förskjuts ur sin nollställning, störs symmetrin och ett visst magnetiskt flöde Φ_j uppträder genom ankaret. Det magnetiska flödet i ankaret förändras tyd-

LÅDFAK typ LF74 för smådelar



SPECIALITÉ:
Monterbara Lagerinredningar



Svensk Lagerstandard

Drottningg. 50-52 - STOCKHOLM C
Tel. 20 63 17 - 20 27 17

TV **UKV**
Antenner **Material**
Isolatorer **Fästen**
Avbärare **Ledningar**

Begär vår nya katalog.
Som representant för
Süddeutsche Isolierwerke
A. G. kunna vi erbjuda
ledningarna av alla slag till
verkligt förmånliga priser.

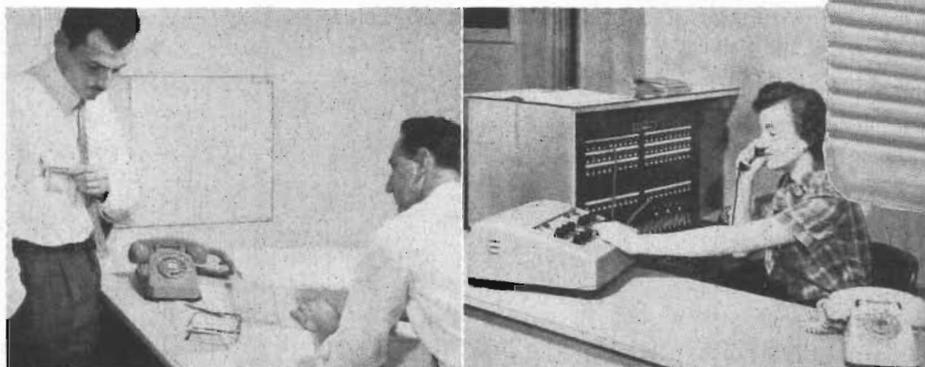
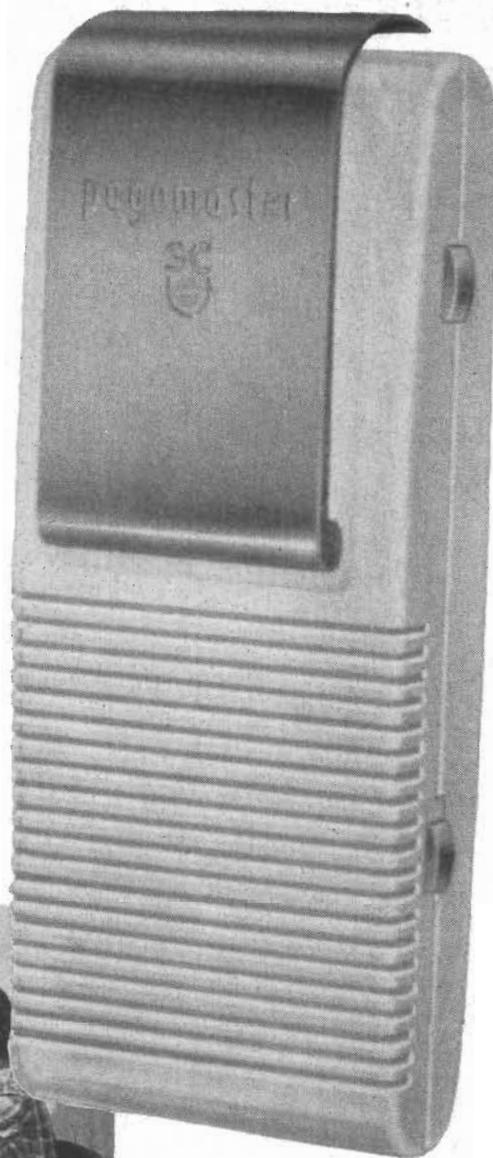
WÄLLGREN'S

Postbox 2124, Göteborg 2.
Tel. 17 49 80.

*Var är chefen?
Var är ingenjör N.N.?
Var är doktorn?*

pagemaster®

*den nya, trådlösa
personsökaren
ger snabbt besked*



Ni kanske har lämnat Ert arbetsbord för ett ögonblick. Ett brådskande telefonsamtal kommer. Från PAGEMASTER-sändaren vid telefonväxeln sänds ett anrop på UKV, vilket når endast Er via den mottagare Ni bär i Er bröstficka. Anropet når Er överallt inom sändarens verkningsområde. PAGEMASTER är därför speciellt lämplig för stora inrättningar, såsom fabriker, sjukhus m. m. och överhuvudtaget överallt där tiden är dyrbar och det gäller att snabbt nå vederbörande.

God formgivning och låg vikt hos mottagaren — mindre än 200 g — gör, att den aldrig tynger i fickan. Endast när bäraren sökes, gör sig PAGEMASTER påmind genom en diskret summerton.

I går ...

Optiska system där alla personer tvingades kontrollera, huruvida en signal gällde dem själva eller ej.

I dag ...

PAGEMASTER personsökare med enbart akustisk signal, som går ut endast till den person som sökes och som når överallt.

Tillverkare: STROMBERG-CARLSON Co, Rochester N.Y. USA
Representant i Sverige:

AKTIEBOLAGET



TELEKONTROLL

MÖRSILSGATAN 3, STOCKHOLM-VÄLLINGBY, TEL. 3794 30

NYHET

PHILIPS

**miniatyroskilloskop med
likströmsförstärkare
för television,
telekommunikation,
pulsteknik,
bärfrekvenstelefonti,
förstärkarteknik**



Trots de utmärkta egenskaperna är dimensionerna endast 11,5 cm bredd, 24,5 cm höjd och 31 cm djup.

875 kr

Omkopplingsbar förstärkare: bredband, 0 till ca 10 MHz (-6 dB vid 4,5 MHz) med normal känslighet: 100 mV/cm. Smalband 0 till 1 MHz (-6 dB vid 450 kHz) med hög känslighet: 10 mV/cm.

Likströmsförstärkare.

Frekvenskompenserad dämpsats: Dämpsatsen kombinerad med bandbreddsomkopplaren.

Triggad tidsaxel, eller trisvängande. Svephastigheter 0,5 μ s/cm - 15 ms/cm.

Inre och yttre synkronisering, automatisk omkoppling. Återgångslinjen är undertryckt med en ny patenterad koppling.

Katodstrålerör med stor bildskärpa och symmetrisk avlänkning, speciellt utvecklad för användning i små oscillografer: 7 cm bildskärm.

Graderat, avtagbart mättraster.

Testkropp, med högt ingångsmotstånd och låg ingångskapacitans.

Moderna rör 9 st. ur 80- och 90-serien med 16 funktioner.

Uttag för frekvensmodulator.

God pulsåtergivning, såväl förstärkare som dämpsats justerade för bästa pulsåtergivning.

PHILIPS MÄTINSTRUMENTAVDELNING • POSTBOX 6077,
STOCKHOLM 6 • TEL. 340580, RIKS 340680.

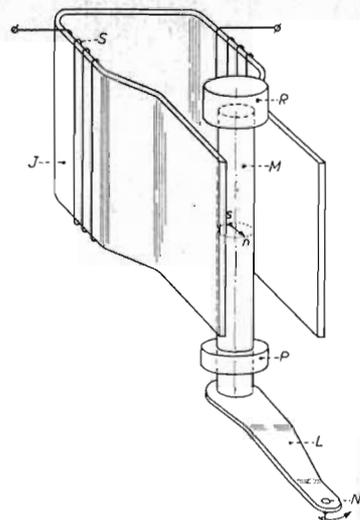


Fig. 1. Nya nålmikrofonen från Philips är i princip uppbyggd på detta sätt.

ligen vid magnetens rörelser, och därvid induceras en växelspanning i spolen S.

Fördelen med denna nålmikrofon är att man kan linda på många varv på ankaret utan att detta inverkar på det rörliga systemet. Därigenom får man högre känslighet; det uppges att 20 mV erhålles vid vanliga spårampplituder. Det betyder att utspänningen är lägre än från en kristallnålmikrofon men betydligt högre än från en dynamisk nålmikrofon. Nåltröcket kan vara av storleksordningen 10 g. Lineariteten är god, varför man anser att den nya nålmikrofonen kommer att bli en allvarlig konkurrent

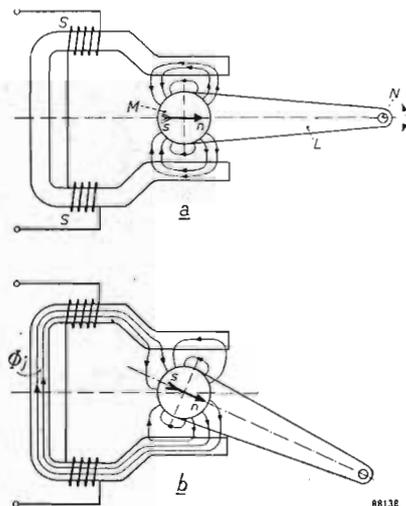


Fig. 2. Flödesändringarna i ankaret i den nya nålmikrofonen från Philips uppstår då den rörliga permanentmagneten vrides.

till dynamiska nålmikrofoner, i synnerhet som man slipper från de kraftiga magneterna i denna som ställer till trassel när man använder skivtallriker av gjutjärn genom att nåltröcket ökas av attraktionskraften mellan nålmikrofonens magneter och skivtallriken. Det rörliga systemets resonansfrekvens kan utan svårighet förläggas till en frekvens utanför tonfrekvensområdet, 20 kHz eller högre, varför synnerligen jämn frekvenskurva kan erhållas.

Litt.: WITTENBERG N: *Ein Magnetodynamischer Tonabnehmer*. Philips Technische Rundschau 1956, nr 4, s. 105.

Det finns
ett
UNIVERSAL-
INSTRUMENT
för
teletekniker
också:



Instrumentet
som inte
kan
"brännas"

Skriv och begär närmare upplysningar om
AVOMETER modell 8 och de andra AVO-
instrumenten eller ring 22 31 40 ankn. 211
eller 235.

SRA

SVENSKA
RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 12 — Stockholm 12 — Tel. 22 31 40
Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

— instrumentet heter

Avometer



MODELL 8

- bögbomig, 20000 Ω/V
- 28 mätområden
- pohändare
- överbelastnings-
skydd

Avometer modell 8 är ett universal-
instrument för den anspråksfulle tele-
tekniker:n. Det är lätt att handha, lätt
att avläsa, har god noggrannhet och
tål tack vare en robust konstruktion
och överbelastningskydd alla rimliga
mekaniska och elektriska påfrestningar.
AVO 8 är alltid redo.

DATA:

Mätområden:

Lik- o. växelsp.	Växelström	Likström	Resistans
0 - 2,5 V	0 - 100 mA	0 - 50 μA	0 - 2000 Ω
0 - 10 V	0 - 1 A	0 - 250 μA	0 - 200 k Ω
0 - 25 V	0 - 2,5 A	0 - 1 mA	0 - 20 M Ω
0 - 100 V	0 - 10 A	0 - 10 mA	
0 - 250 V		0 - 100 mA	
0 - 1000 V		0 - 1 A	
0 - 2500 V		0 - 10 A	

Mätområdena kan utökas med hjälp av följande separata tillsatser:
Strömtransformatorer för 50, 100, 200, 400 o. 50/200 A
Förkopplingsmotstånd för 10000 o. 25000 V
Motståndstillsats för 0,025 Ω - 200 M Ω

Noggrannhet: För växelspannings-, växelströms- och likströmsområdena enligt "British Standard 1st Grade". Likspänningsområdena 2 % av avläst värde inom skalans övre halva och 1 % av fullt skalutslag inom nedre halvan.

Känslighet: Liksp. 20000 Ω/V sant inom de högre växelspanningsområdena 1000 Ω/V .

Mått: 206x184x115 mm

Vikt: Ca 3 kg

Pris kr 485:- Beredskapsväska kr 42:-

	Växelströmsrör Allströmsrör Batterirör Indikatorrör Likriktarrör
	Bildrör Kamerarör Oscilloskoprör
	Rör för radio- och TV-sändare Rör för högfrekvensvärme Magnetroner för radar Likriktarrör
	Gasfyllda likriktarrör Thyratroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyristorer för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekadräknerör Förstärkarrör Kalkatadrör Likriktarrör Motsändrör Spänningsstabilisatorer Termokors UKV-rör Klystroner Geiger-Müller-rör
	Germaniumdioder Transistorer Selenlikriktare Varistorer (VDR-motstånd) Termistorer (NTC-motstånd)
	Precisionsmotstånd Ytskiktsmotstånd Tråd lindade motstånd
	Kolpotentiometrar Trådlindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Oljekondensatorer Avstämningkondensatorer Trimkondensatorer
	Genomföringar Kopplingslister Omkopplare Rörhållare Rattar och vred Polskruvar Reläer Signallamphållare Säkringshållare
	Antennstavar Ferroxcube-kärnor för hög- värdiga induktanser Ferroxcube-filter Ferroxdure-magneter för TV, högtalare, instrument och generatorer m.m.
	Kvartskristaller
	Kanalväljare Avlänkningsenheter Linjeutgångstransformatorer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filter

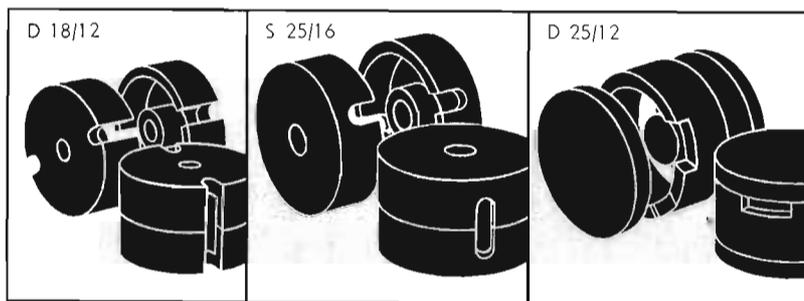


FERROXCUBE-kärnor

för högvärdiga induktanser

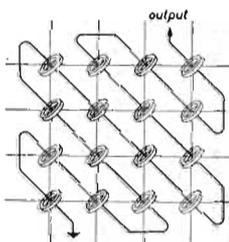
Philips Ferroxcube är ett halvledande magnetiskt material med utomordentliga egenskaper. Det har praktiskt taget inga hysteresisluster och är därför överlägset järnpulverkärnor. Permeabiliteten är mycket hög. Ferroxcube har homogen struktur och i motsats till pulverkärnor med isolerande bindemedel inga mellonrum mellan de ingående kubiska kristallerna. För radioindustrin finns en mycket omfattande standardserie Ferroxcube-kärnor för spolar, transformatorer, bildavlänkningsenheter, ferritantenner, bandinspelningshuvuden m.m. Magnetiserade detaljer av ett liknande material, Ferroxdure, användes t.ex. till fokuseringsmagneter och jonfällor i TV-mottagare. Nedanstående Ferroxcubekärnor, som består av två halvor med centrumhål för trimskruv, är nya typer i serien.

Tabellen upptar de typer och utföranden som finnes i lager i Stockholm och följaktligen kan levereras omgående. Till samtliga typer finns också monteringsmaterial. Benämningarna skalkärna resp. burkkärna avser kärnans uppbyggnad. Skalkärnan består av två halvor, burkkärnan av två plattor samt ring och mittkärna. Förjusterad kärna innebär att mittkärnan limmats vid ena plattan.

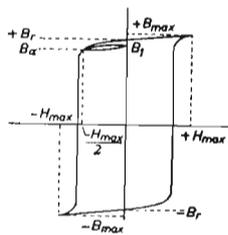


Typbeteckning diam/höjd	Materialgrad								Luftgap mm	Körntyp	För- justerad kärna	Spolstomme typ
	3B	3B2	3B3	3B4	3B5	4B	4C					
D 14/8	x	-	-	-	-	x	x	0-0,6	Skal	-	88470	
D 18/12	-	x	x	-	-	-	-	0-1,0	"	-	P4 05570	
D 25/12	-	x	x	-	-	-	-	0-1,25	Burk	-	88489	
D 25/16	-	x	x	-	-	-	-	0-1,80	"	x	88488	
S 25/16	-	x	x	-	-	-	-	0-2,0	Skal	-	P4 05581	
D 36/22	-	x	x	-	-	-	-	0-2,0	Burk	x	88481	
D 36/22-N*	-	x	x	-	-	-	-	0-2,0	"	-	P4 56411	
D 36/25	-	-	-	x	x	-	-	0-0,6	"	x	P4 56050	
S 45/25	-	-	-	-	x	-	-	0-0,85	Skal	-	P4 05522	
D 45/39	-	-	-	x	x	-	-	0-2,0	Burk	x	88484, 88485	
D 60/42	-	-	-	x	-	-	-	0-1,2	"	-	88492	

* D 36/22-N är en variant av D 36/22 med väsentligt utökat lindningsutrymme.



Magnetiskt kärnminne med Ferroxcuberingar



Hysteresiscurva för materialgrad 6A1

Ferroxcube med kvadratisk hysteresiscurva

Egenskaperna hos Ferroxcube materialgrad 6 gör detta material synnerligen lämpligt för användning i magnetiska minnen i elektronmaskiner. Vidstående bilder visar B-H slinga för material 6A1 samt en magnetisk matris med Ferroxcuberingar av detta material. Dessa ringar lagerföres i fyra storlekar.



PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter

Postbox 6077
Stockholm 6
Tel. 34 05 80,
riks 34 06 80

REDAKTÖR: JOHN SCHRÖDER



Omslagsbilden för detta nummer visar på ett slående sätt de små dimensionerna hos de aktiva elementerna i en skikttransistor. Artiklar om transistorer återfinnes i detta nummer på sid. 22, 27, 28, 34 och 36.

RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Red.-sekr.: NILS-OLOF LUNDGREN

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:
THURE BYLUND

Postadress till redaktion, annonsavdelning och expedition:
RADIO och TELEVISION, Stockholm 21

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm

Postgiro: 19 65 64

Prenumerationspris: 1/1 år 15: 50

1/2 år 8: 25

Lösnummerpris: 1: 50

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1957

I kommande nummer:

Transistorn som lågfrekvensförstärkare Elektronrör för höga frekvenser Svepmetod för impedansmätning vid höga frekvenser

Stoppa trådradion!

Många argument har — inte minst i denna tidskrift — anförts emot den mera allmänna trådradioutbyggnad som föreslogs av 1943 års rundradioutredning och som så smått påbörjades för 10 år sedan. I samband med att dubbelprogram skulle införas i Sverige i fjol var trådradiofrågan uppe igen, och då beslöts som bekant att en uppdelning av landet i delvis överlappande trådradiozoner och zoner där rundradioöverföring med FM-UKV-rundradio skulle ske. Även detta beslut har hårt kritiserats under hänvisning till den omständigheten att alla moderna mottagare har UKV-område, varför trådradion endast hör hemma i de omöjliga radioområden som är svåra att täcka med FM-UKV.

Hittills har väl de flesta som haft anledning att syssla med trådradiofrågan utgått från, att trådradioutbyggnaden i glesbygderna verkligen var 100-procentig och att sålunda alla radiolyssnare inom trådradiozonerna fått trådradio installerad.¹ En undersökning har emellertid visat, att det ingalunda är alla radiolyssnare i glesbygderna som får trådradio utan endast i första hand sådana som har telefon eller som bor i ett hus där det finns en telefonabonment! Endast ca 75% av lyssnarna i glesbygderna har fått trådradio installerad!

Detta ställer onekligen hela trådradioproblemet i ny belysning, och man måste nu fråga sig om trådradion verkligen är den bästa lösningen för glesbygdernas radioförsörjning. Det måste nämligen anses utomordentligt otillfredsställande att i stort sett endast personer som har råd att skaffa sig telefon blir gynnade med trådradio och därmed också får tillgång till program 2.

Möjligheterna för icke-telefonabonmenter att

¹ 1943 års rundradioutredning räknade med 240 000 km nya trådradioledningar!

få trådradio är mycket små, i varje fall om det gäller utbyggnad av längre stolplinjor enbart för trådradio. Telegrafverket är nämligen f.n. fullt upptaget med att skumma av de enklast utbyggbara trådradioområdena genom att installera trådradiodosor i hus med telefonabonmenter, delvis i områden som nu täckes eller inom kort kommer att täckas med FM-UKV-sändare. En felinvestering av statsmedel som utan vidare ställer Halmsjön i skuggan!

Det sades av 1943 års rundradioutredning att trådradion var demokratisk i det att ingen som inte hade råd behövde köpa ny apparat för att få ett framtida andra program. Det var väl mycket av det resonemanget som blåste tillräckligt med politik i trådradiofrågan för att statsmakterna skulle satsa på trådradion.

Nu har luften gått ur ballongen: trådradion har visat sig vara inte bara ett sällsynt otympligt system för rundradiodistribution utan också ett odemokratiskt system.

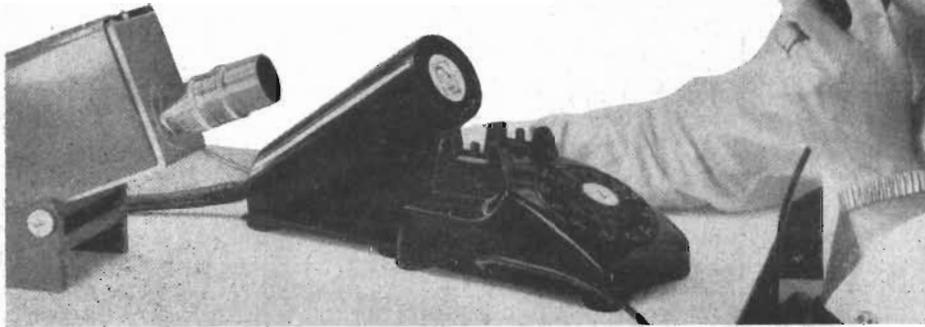
Det finns en annan teknisk lösning, smidigare, billigare och mer demokratisk: FM-UKV-rundradio. För en mindre del av de 92 milj. kronor som man tänker disponera under de närmaste fem åren för en utbyggnad av trådradionätet i glesbygderna skulle man kunna få en provisorisk kedja av UKV-sändare som skulle ge alla radiolyssnare i landets glesbygder, inte endast de som har telefon, en chans att ta in riksprogrammet och program 2. Finland har visat att det går!

(Sch)





Detta är en av de varianter för TV-telefonen som på prov tillverkats av Bell Telephone Laboratories i USA.



TV-telefon enligt Bell Telephone Laboratories i USA. Längst till vänster TV-kameran, bakom telefonapparaten bildskärmen där bilden (storlek 25×30 mm) av den man samtalar med framträder.

TV-telefonen snart verklighet?

Man har länge försökt att kombinera den vanliga telefonen med TV, så att telefonabonenterna skall kunna se varandra vid telefonsamtalen. Det var tyskarna som började med »TV-telefonen», de använde specialkablar, men dessa togs under kriget i anspråk för krigsviktiga ändamål.

Efter att inte ha hört någonting om denna teknik har nu amerikanerna gett sig i lag med uppgiften och har därvid avsevärt förenklat

tekniken. Sålunda har Bell Telephone Laboratories i Los Angeles presenterat en experimentupplaga av sin TV-telefon, som för överföringen inte kräver bredare frekvensband än vad som fordras för vanligt telefonsamtal.

Bildstorleken på experimentmodellerna varierar från 25×32 mm till 5×7,5 cm. Bilderna kan betraktas på ett avstånd från 30 till 60 cm.

I olikhet mot de bilder, som överförs vid vanliga publika TV-sändningar, där man över-

för 25 bilder i sekunden, överförs i den visade apparaten endast en bild varannan sekund. Trots detta sägs det att bilderna är ganska bra, har god kontrast, och personen i den andra änden på tråden kan tydligt kännas igen. Huvud och axelpartiet kan ses, och ansiktsuttrycket får man också en god uppfattning om.

Man överför 60 linjer per bild och 40 bildpunkter per linje, alltså totalt 2400 bildpunkter. Skulle man överföra en sådan bild på en sekund skulle man behöva en bandbredd av 1200 Hz men då en avsökning utsträcker över 2 sekunder blir erforderlig bandbredd endast 600 Hz. Denna videofrekvens får modulera en bärfrekvens 1,2 kHz som amplituelduleras. Frekvensområdet $1,2 \pm 600$ Hz överförs ju av varje telefonkanal varför bilden kan överföras över samma avstånd som de där det går att få fram vanliga telefonsamtal.

För att man skall få tydliga bilder sker avsökningen i kameran med 20 bilder per sekund, dvs. på 2 sekunder avsöks 40 bilder. En av dessa bildavsökningar magasineras på ett magnetiskt trumminne som roterar med 20 varv per sekund. Trumman bromsas därefter ner så att den går ett varv på två sekunder varvid avsökning sker och bildennehållet överföres till mottagaren. Därefter går trumman under bråkdelen av en sekund med hög fart igen, en komplett bild magasineras i trumminnet som därefter avlevererar bilden i den långsamma takt (bild på 2 sekunder) till mottagaren. På mottagarsidan tecknas bilden upp på ett speciellt bildrör som benämnes »iatron». Bilden på dessa iatroner blir inte omedelbart synlig på bildskärmen utan först när en komplett avsökning skett kommer bilden fram genom att bildskärmen bestrykes av en ström elektroner från en extra elektronkanon i bildröret. Bildröret är efterlysande och bilden står kvar på bildskärmen några sekunder.

Man har två iatroner på mottagarsidan. Under de två sekunder man betraktar bilden på ena iatronen sker uppteckning av en ny bild på den andra. Denna görs, efter avslutad uppteckning, synlig på det sätt som redan antytts genom en ström av elektroner. Samtidigt »raderas» det första rörets bild bort. Den första iatronen görs därefter klar för en ny långsam avsökning. En halvgenomskinlig spegel sørjer för att man hela tiden får se bild från endera av bildrören på samma ställe. Se fig. 1.

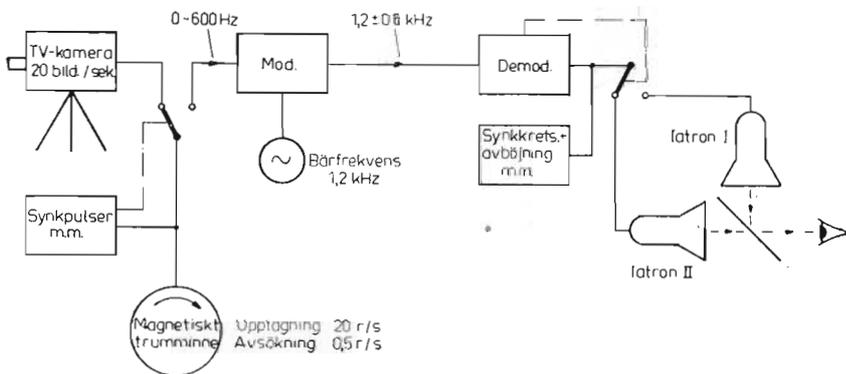
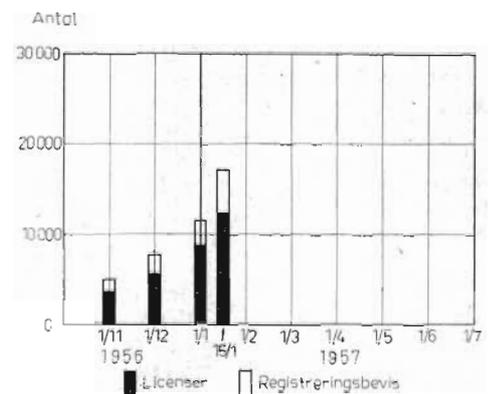


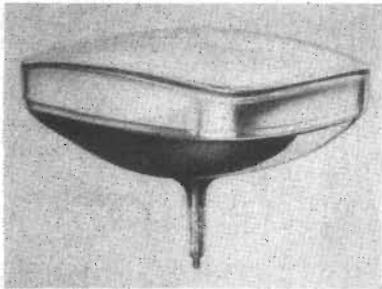
Fig. 1. Blockschema för Bells TV-telefon. En komplett bild översändes med reducerad hastighet varannan sekund.

RT:s TV-statistik:



Bildrör med 110° avböjningsvinkel

Under det att vi här i Europa ännu är sysselsatta med att föra in bildrör med 90° avböjningsvinkel har man i USA slutfört utvecklingen av 110° bildrör. Fig. 1 visar ett sådant bildrör, typ 21CEP4 med aluminiserad skärm och elektrostatisk fokusering. Bildskärmsdiagonalen är 52 cm, dvs. ca 21" och bildytans mått motsvarar i stort sett den motsvarande europeiska typen MW-80. Däremot är längden för det nya bildröret endast ca 37 cm, dvs. ca 13 cm kortare än motsvarande europeiska 90° rör.



Amerikanskt bildrör med 110° avböjningsvinkel. Bildrörets längd är endast 37 cm!

Det nya bildröret kräver högre anodspänning, nära 20 kV, och den större avböjningsvinkeln skulle egentligen kräva väsentligt större effekt från avböjningsslutrören, men genom att man för det nya röret minskat bildrörets halsdiameter till 29 mm har man kunnat undvika detta. Genom att avböjningsspolarna kommer närmare elektronstrålen får man nämligen kraftigare avböjning med samma effekt som vid bildrör med 90° avböjning.

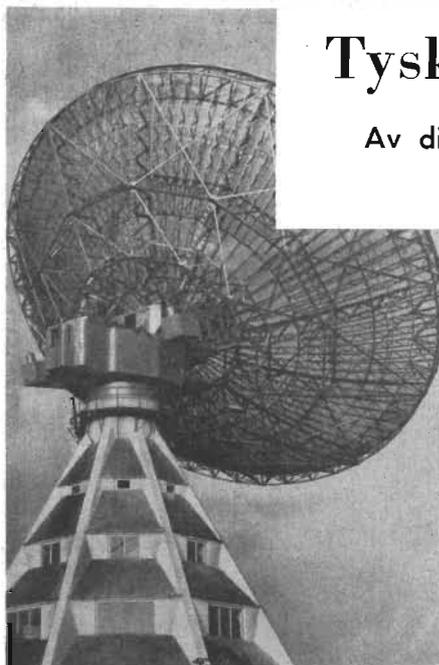
TV-pionjär fyller 70 år

Prof. Fritz Schröter vid Telefunks forskningsinstitut i Ulm, som är en av pionjärerna inom TV-området, fyllde nyligen 70 år. De TV-försök som utfördes för 30 år sedan i Tyskland



Professor Fritz Schröter i kretsen av sina medarbetare vid Telefunks forskningsinstitut i Ulm.

var till stor del baserade på prof. Schröters undersökningar och patent. Radsprångsförfarandet är en av hans uppfinningar och superikonoskopkameran är också en av hans bidrag till televisionstekniken.



Tysk radioastronomi

Av diplomingenjör H H KLINGER

Fig. 1. Detta är den jättelika parabolantenn, som användes vid det nyinrättade radioastronomiska observatoriet i Bonn. Parabolantenn står uppställd på ett 435 m högt berg »Stockert» vid Münster-eifel. Antennspegeln, som är vridbar i höjd- och sidled mäter 25 meter i diameter och är monterad i toppen av ett 16 m högt konformigt betongtorn i vars inre är installerade drivmotorer, mätrom m.m.

byggt ut stora centra för radioastronomisk forskning.

Nu kommer också Västtyskland in i bilden i och med att det till universitetet i Bonn knutna astronomiska observatoriet tagit i bruk ett jättestort radioteleskop, som skall utnyttjas för utforskning av den från Vintergatan kommande vätestrålningen. Undersökningar av denna strålning utgör ett av de viktigaste bidrag som radioastronomien kan ge utforskningen av strukturen hos vårt Vintergattssystem.

I spiralarmarna hos vårt Vintergattssystem finnes det interstellärt väte som emitterar elektroniska strålningar med en frekvens av 1420,405 MHz motsvarande en våglängd av ca 21,1 cm. Denna vågrörelse utbreder sig i världrymden i form av ett smalt brusband.

(Forts. på sid. 37)

Radioastronomin leder egentligen sitt ursprung från radartekniken. Under andra världskriget gjorde nämligen radarteknikerna upptäckten att det utgår en elektromagnetisk strålning från solen med en våglängd, fallande inom de ultrakorta vågorna. Denna iakttagelse ledde till fortsatta undersökningar efter krigets slut vilket efter han resulterat i att en helt ny gren av astronomin uppstått: *radioastronomin*.

De vetenskapliga resultaten av radioastronomiernas verksamhet har fördjupat och utvidgat vår världsbild på ett oänt sätt. Radioastronomerna har också snabbt fått allt effektivare hjälpmedel att arbeta med. I Australien, England, Holland, USA och Sverige har det

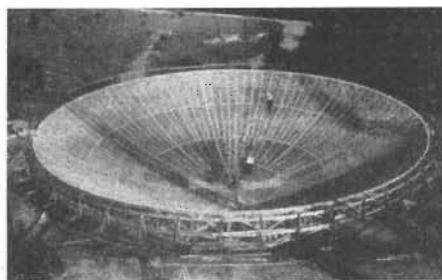


Fig. 2. Parabolantenn i fig. 1 under monteringsarbetet. Spegeln består av 2 mm tjock lättmetallplåt som, för att minska vindtrycket, är perforerad med tätt liggande 1 cm hål.

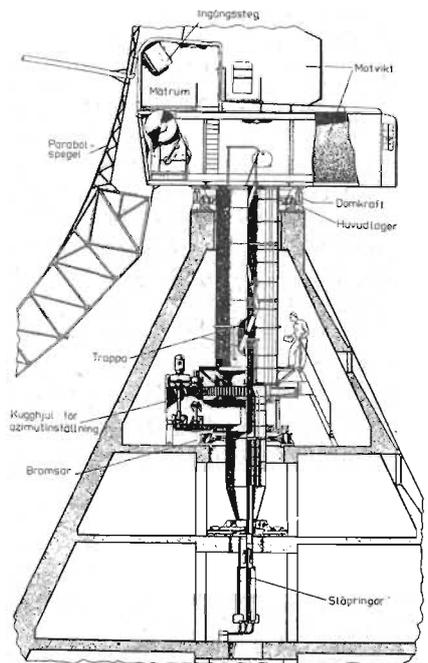
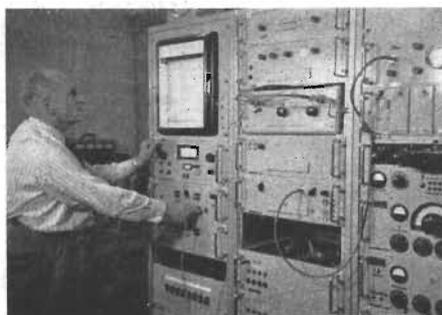


Fig. 3. Genomsnitt av övre delen av manövertornet för parabolantenn i fig. 1.

Fig. 4. Interiör från ett av mätrommen i fundamentet till parabolantenn (se fig. 1).



TV-kamera i fält. Bilden av anfallande stridsvagnar överföres till stridsledningen med hjälp av den lätt bärbara televitionsutrustningen.



Här sitter experter och stridsledare framför ett antal TV-mottagare på vars skärmar TV-bilder tagna av framskjutna bevakningsposter framträder.

AKTUELLT

Television och radar i krigets tjänst

Av VICTOR LALONDE

Radar och TV kommer säkerligen att spela en mycket betydelsefull roll i framtidens krigföring. I denna artikel behandlas en del militära tillämpningar av TV och radar som framkommit i samband med demonstrationer och mer eller mindre realistiska krigsspel i USA och England.

möjligheter till övervakning under krigsförhållanden som en utrustning av detta slag erbjuder. Vid försöket flög helikoptern med inmonterad TV-kamera och sändare på höjder mellan 150 och 300 meter över Bristol. Hela tiden kunde man från marken i detalj se vad kameran såg; byggnader, trafiken på landsvägarna, dockor, hamnanläggningarna etc. Den flygburna anläggningen, som väger ca 200 kg, kunde installeras på några få minuter.¹

¹ Se även *Trafikövervakning med TV i helikopter*. RADIO och TELEVISION 1956 nr 4 s. 21.

De militära möjligheter detta system erbjuder är uppenbara, exempelvis för övervakning av militära operationer, för kontroll av större byggnadsföretag, för eldledning och spaning. Att systemet erbjuder stora möjligheter att dirigera räddningsmanskap i samband med katastrofer, översvämningar, eldsvådor etc., ligger i öppen dag.

TV på slagfältet

Det är väl känt, att man f.n. i de flesta arméer planerar användning av television i betydande

Det är tämligen naturligt att television och radar i ett ev. framtida storkrig kommer att spela en mycket betydelsefull roll. Att de framsteg som gjorts inom den »civila sektorn» inom dessa tekniska gebit sedan sista världskriget därvid till fullo kommer att utnyttjas jämväl för krigiska ändamål är självklart.

Samtidigt arbetas det intensivt på olika håll med special-TV och -radar för militärt bruk. Självklart är att man inte får veta så mycket om dessa saker, som givetvis utgör viktiga militära hemligheter. Men en del kommer dock fram i samband med militära övningar.

Helikopter med »TV-öga»

Vid nyligen genomförda försök med luftburen televitionsutrustning i Avonmouth nära Bristol demonstrerades de möjligheter televisionen erbjuder i dylika sammanhang. Dessa sändningar var arrangerade av ett engelskt flygbolag i samarbete med *Pye Ltd* i Cambridge och avsikten var att visa de utomordentliga



Från en luftbevakningscentral i Kanada. På det stora bordet flyttas pjäser som symboliserar inflygande okända flygplan. Copyright: *Canadian National Defence Photo*.

omfattning i samband med militära företag. I USA har RCA och andra företag demonstrerat televi-sionsutrustningar bestående av lätt bärbara vidikon-kameror, som lätt kan medföras och hanteras av soldater på slagfältet. Man har också använt större televi-sionskameror, inmonterade i spaningsplan, som cirklar över fiendens strategiska punkter. I en amerikansk stridsövning användes en TV-kamera för att hålla en ny typ av fientlig tank under observation, varvid tankens konstruktiva detaljer snabbt analyserades på mottagarens bildskärm av den egna styrkans underrättelseofficer. En tillfångatagen fiende förhöordes inför en TV-kamera omedelbart efter sitt tillfångatagande och stridsledningen fick på så sätt värdefulla, direkta upplysningar om de fientliga styrkornas gruppering. En karta, som den tillfångatagne hade på sig, hölls upp framför kameran. Den visade fiendesidans grunddrag för en mot-attack. Motattacken registrerades också av en luftburen televi-sionsanläggning, som lokalise-rade en samling fientliga plan. Stridsledarna kunde härigenom snabbt beordra sina plan att bryta ned motattacken innan den hann utvecklas.

I USA:s Signal Corps har man på prov utrustat ett helt regemente med televi-sionsanläggningar, bestående av tre små lätta vidikon-kameror burna av kameramän tillsammans med de stridande förbanden samt två större RCA-kameror inmonterade i spaningsplan. Kame-rorna på marken var förbundna med koaxial-kablar till sändare installerade i truckar, som överförde bilderna med hjälp av mikrovågs-länkar till TV-mottagare uppsatta på strids-ledningscentralen. Från de luftburna kameror-na sändes signalerna till centralen med hjälp av mikrovågs-länkar.

Kanadas radarnät

Ett radiotekniskt hjälpmedel som redan under förra världskriget kom till vidsträckt användning var radarn. Utvecklingen på detta område har naturligtvis inte avstannat. Ett exempel på hur långt man kommit på området är det gi-



Helikopter med inmonterad televi-sionsanläggning kan in-sättas under kriget för be-vakning av fientliga trupp-transporter m.m. Under fred kan dylika anläggningar an-vändas för dirigering av räddningsmanskap vid natur-katastrofer etc.

Här demonstreras den flyg-burna TV-anläggningen in-monterad i en helikopter. Läg-g märke till de behändi-ga dimensionerna på ut-rustningen.

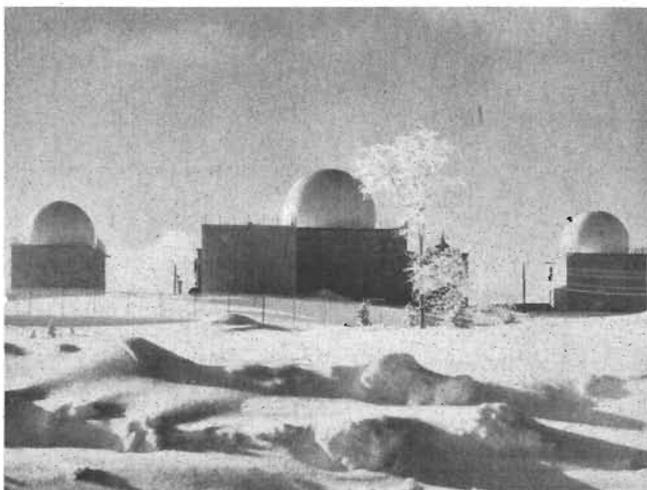
gantiska nät av radarstationer, som skall skydda hela den nordamerikanska kontinenten för fientliga flyngrepp och som satts upp i Kanada av amerikanska och kanadensiska mili-tärmyndigheter i samarbete. Radarnätet är till för att lokalisera annalkande fientliga bombplan som flyger in i riktning från Nord-polen. Det är redan i aktion och gör det utom-ordentligt svårt för fientliga flygplan att norr-ifrån anfalla amerikanska kontinenten utan att avslöjas. Inte så att inte enstaka fientliga bomb-plan skulle kunna slippa igenom utan att upptäckas. Maskorna i radarnätet är inte tillräckligt täta för att förhindra detta, men det kan förutses, att ingen formation av bombplan kan slippa igenom nätet utan att upptäckas.

Bilden nederst på sid. 20 visar en typisk luftvärnscentral tillhörande *Canadian National Defence Organisation*. Alla upplysningar som erhålles genom radarnätet samlas här och färd-riktningen för alla flygplan inregistreras där steg för steg.

Bilden nederst till vänster på sid. 21 visar en av de radarstationer som ingår i det kanadensiska radarnätet. De tre kupolerna, som påminner om astronomiska observato-rier, innehåller invecklade elektroniska anlägg-



ningar för att upptäcka flygplan över kana-densisk mark. Kupolerna är bemannade med vaktmanskap, som 24 timmar om dygnet be-vakar radarskärmmarna. I stor utsträckning an-vänds det kvinnlig personal för detta ändamål då det visat sig, att kvinnor lämpar sig särskilt väl för detta arbete: de är utomordentligt vak-na observatörer.



En kanadensisk radarstation i vinterskrud. De tre kupolerna innehåller elek-tronisk utrustning avsedd att varna för okända flygplan. Ett stort antal så-dana stationer är uppförda på strategiska punkter. Copyright: *Canadian National Defence Photo*.



Kvinnlig luftbevakare på en av Kanadas radar-stationer bevakar här en radarskärm. Statio-nerna är bemannade dygnet om. Copyright: *Canadian National Defence Photo*.

Om likspänningsomvandlare

I ett tidigare nummer av RT beskrevs i detalj uppbyggnaden av en likspänningsomvandlare för ca 1 W effektuttag: 72 V och 15 mA från ett 6 V batteri. I föreliggande artikel behandlas teorin för likspänningsomvandlare med transistorer från mera generella utgångspunkter och några olika kopplingar analyseras.



Artikelförfattaren, civilingenjör B Krüger, som här demonstrerar en av honom konstruerad 40 W likspänningsomvandlare, är anställd vid Kungl. Tekniska högskolan institutionen för radioteknik (»Transistorgruppen»).

Principen för likspänningsomvandlare med transistorer är att man omvandlar en tillgänglig likspänning till en växelspanning i lämplig oscillatorkoppling. Oscillatorns växelspanning transformeras till önskat värde, likriktas och filtreras. Fig. 1 visar ett förenklat principschema för en likspänningsomvandlare av detta slag.

De krav som måste uppställas på en transistor oscillator som skall komma till användning i en likspänningsomvandlare är framför allt hög verkningsgrad och hög uteffekt. Då en transistors tillåtna förlusteffekt är begränsad, är hög verkningsgrad hos transistorn ett villkor för att man skall få ut hög effekt från oscilla-

¹ KRÜGER, B: Likspänningsomvandlare med transistor. RADIO och TELEVISION, 1956 nr 11, s. 38.

tor. Problemet är att genom lämplig koppling samt genom lämpligt val av kurvform hos oscillatorspanning och -ström och lämplig oscillatorfrekvens uppnå högsta möjliga verkningsgrad hos transistorn.

Kurvformen

Ett idealiserat I_k - V_k -diagram för en transistor visas i fig. 2. För att god verkningsgrad skall erhållas hos transistorn bör den gå i klass C. Transistorn kommer då att arbeta som en strömbrytare. Särskilt fördelaktigt är det om det strömförande intervallet t_s (svepet), se fig. 3, upptar en så stor del av perioden T som möjligt. Det strömlösa intervallet t_a (återgången), kan dock inte väljas godtyckligt kort. Transformatorn T i fig. 1 kan ju endast överföra en växelspanning utan likspänningskomponent, vilket innebär att ytan A=ytan B i fig. 3. Den maximalt tillåtna kollektorspanningen $V_{k\ max}$ begränsar tydligen sveplängden.

Maximal uteffekt

Produkten av den maximalt tillåtna kollektorströmmen och kollektorspanningen kallas för transistorns bryteffekt P_b .

$$P_b = V_{k\ max} \cdot I_{k\ max}$$

Den till transformatorn avgivna effekten P_T blir, om kollektorspanningsfallet under svepet försummas,

$$P_T = V_B \cdot t_s \cdot I_{k\ max} / (t_s + t_a)$$

Ytan A=ytan B ger (fig. 3)

$$V_B \cdot t_s = (V_{k\ max} - V_B) t_a$$

och härav

$$P_T = P_b / \{2 + q + (1/q)\}$$

där $q = t_s/t_a$

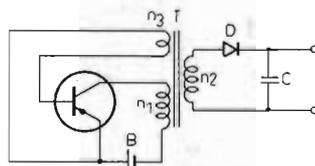
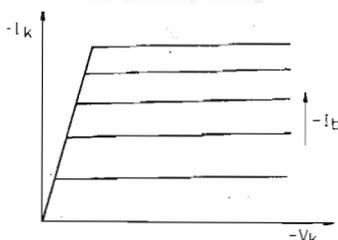


Fig. 1. Förenklat principschema för en likspänningsomvandlare.



Den maximala till transformatorn avgivna effekten är

$$P_{T\ max} = P_b/4$$

för $q=1$, dvs. för $V_B = V_{k\ max}/2$

Denna effekt är således den största effekt, som kan omvandlas per transistor.

Jordad-emitter-koppling bäst

Subtraheras den återkopplade styreffekten från P_T erhålles den av oscillatorn avgivna effekten. Man kan visa att denna är oberoende av transistorns koppling. Styreffekten är dock minst i jordad emitterkoppling och då blir även förlusterna minst i till transistorn anslutna kretsar (transformatorn). Transistorn skall således arbeta i jordad-emitterkoppling.

Oscillatorfrekvensen

Oscillatorfrekvensen försöker man med hänsyn till filtrering, transformatorverkningsgrad och transformatorstorlek att lägga så högt som möjligt. Man kan gå så högt som till övre gränshänsyn för transistorn i jordad emitterkoppling utan att totalverkningsgraden sjunker mer än några procent under det maximala värdet.

Dimensioneringen av återkopplingen

I I_k - V_k -diagrammet i fig. 4 som gäller för skikttransistorn OC72 har även drivspanningen V_{be} som funktion av V_k med I_b som parameter inritats. Ur detta diagram kan förlusterna i transistorn OC72 vid givet värde på I_k beräknas vid olika värden på I_b . Dessa sammansätter sig av kollektorförlusterna

$$P_k = V_k \cdot I_k$$

och förlusterna i basen

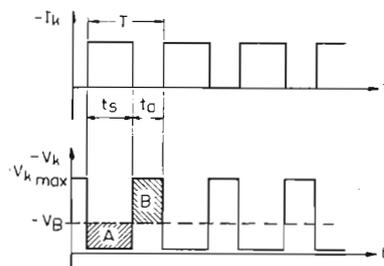


Fig. 3. Önskvärd kurvform för ström och spänning i en transistoroscillator avsedd att ingå i likspänningsomvandlare.

Fig. 2. Idealiserade I_k - V_k -kurvor för transistor.

ned transistorer

Av civilingenjör B KRÜGER

$$P_b = V_{be} \cdot I_b$$

Transistorn måste vara dimensionerad för att tåla summan av dessa förluster

$$P_f = P_b + P_k$$

Ur fig. 5 som visar förlusteffekten i en ström-förande transistor OC72 som funktion av basströmmen I_b med kollektorströmmen I_k som parameter kan man se att för $I_k = -0,3$ A är P_f minimum för $I_b = 30$ mA, och enligt fig. 4 är då $V_{be} = -1$ V. Det uppstår emellertid även förluster i transistorn under brytnings- och slutningsförloppen. För att minska dessa förluster bör transistorn drivas något hårdare än vad de statistiskt uppmätta P_f -kurvorna anger.

Oscillatorkopplingar

Oscillatorerna kan uppdelas i huvudgrupper beroende på om de är spännings- eller ström-återkopplade och om likriktardioden är ledande under svepet eller återgången. Tre oscillatorkopplingar skall här beskrivas: En spänningsåterkopplad oscillator i mottaktkoppling, en spänningsåterkopplad oscillator med likriktning under återgång och en strömåterkopplad oscillator med likriktning under svep.

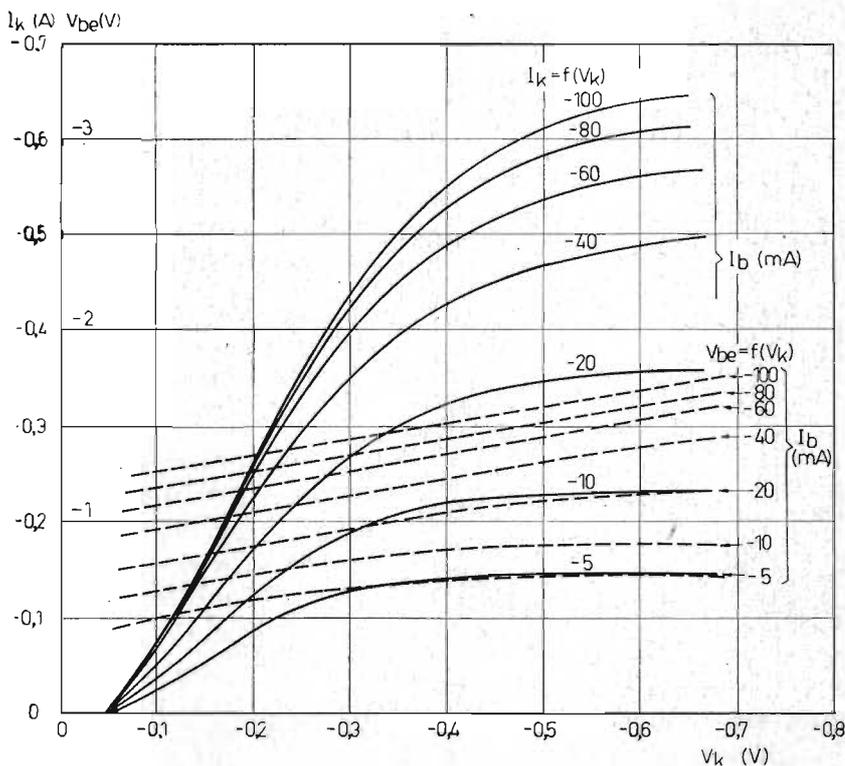
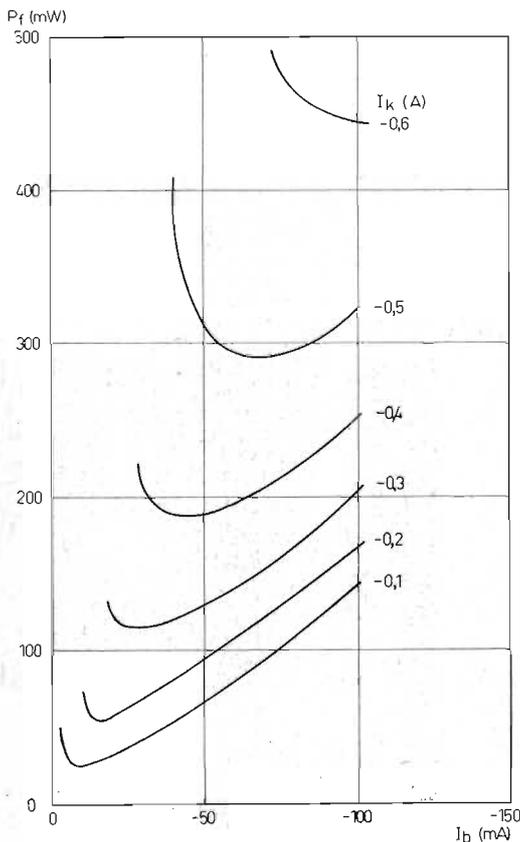


Fig. 4. Uppmätta I_k - V_k -kurvor för en transistor OC72 (heldragna kurvor). I diagrammet visas även drivspänningen V_{be} som funktion av kollektorspänningen V_k med basströmmen I_b som parameter (streckade kurvor).

Spänningsåterkopplad mottaktsoscillator

Denna oscillator (se fig. 6) ger en symmetrisk kantvåg, som enligt vad som anförts i det föregående är ett villkor för att maximal effekt skall kunna omvandlas per transistor. Oscillatoren fungerar på följande sätt:

Endast en transistor i taget är ledande. I slutet på varje halvperiod mättas transformatorkärnan (när Φ_{max} uppnås) så som antydes i kurvorna i fig. 7. Magnetiseringsströmmen och därmed kollektorströmmen i den ledande transistorn ökar därvid kraftigt. Då basströmmen är given kommer vid en viss kollektorström ett stort kollektorspänningsfall att uppträda. Detta medför en minskad återkopplingspänning och en minskad basström. Kollektorspänningsfallet ökar och transistorn stryps. Flödets tidsderivata har då ändrat tecken och därmed ändrar alla spänningar i transformatorlindningarna tecken. Den förut strypta transistorn blir då ledande osv.

För dimensionering av transformatorn T_1 gäller följande beträffande varvtalen i de olika lindningarna.

Försummar vi spänningsfallet i transistorn gäller för primärlindningen

$$2 \Phi_{max} = (1/n_1) \cdot \int_0^{T/2} V_B dt$$

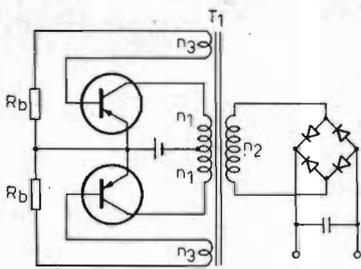


Fig. 6. Principschema för mottaktkopplad spänningsmottkopplad oscillator i likspänningsomvandlare. På transformatorns sekundärsida är inkopplad en likriktarbrugga för likriktning av oscillatorspänningen.

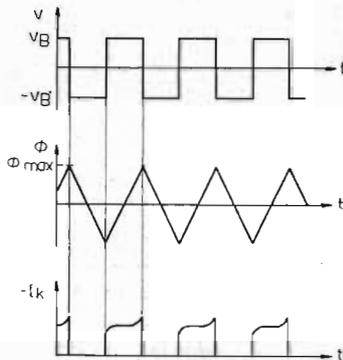


Fig. 7. Kurvformen för spänning, magnetiskt flöde, Φ , samt kollektorströmmen I_k i en transistor ingående i en spänningsåterkopplad mottaktsoscillator enligt fig. 6.

där V_B är batterispänningen och n_1 varvtalet i primärlindningen. Härav erhålles för n_1

$$n_1 = V_B / (4 f \Phi_{max})$$

där f är oscillatorfrekvensen.

För återkopplingslindning n_3 gäller att man på sätt som antytts i det föregående får bestämma I_b och V_{be} . Vid givet V_{be} kommer dock I_b att dels variera vid olika transistorexemplar och dels att vara temperaturberoende. Det är därför nödvändigt att stabilisera I_b , vilket har skett med motstånden R_b i fig. 6. R_b väljes lämpligen så att spänningsfallet över dessa är ungefär lika med V_{be} .

Varvtalet i sekundärlindningen, n_2 , bestäms av den önskade omsättningen. Hänsyn måste givetvis tagas till spänningsfall i likriktare, transformator och transistor.

Ett besvärligt problem vid spänningsåterkopplade oscillatorer är startegenskaperna.

Den oladdade glättningskondensatorn kortsluter sekundärlindningen i startögonblicket och återkopplingsspänningen blir därför mycket liten. Därvid blir även brantheten mycket låg och oscillatorn kan ej starta. Genom att t.ex. ett ögonblick shunta ena transistoren mellan emitter och kollektor med ett lågresistivt motstånd kan man dock få svängningar igång. Ett annat bättre sätt är att använda en koppling med styroscillator och effektsteg, se nedan.

I en koppling med styroscillator + effektsteg, se fig. 8, kan styroscillatorn alltid starta när den ej kortslutes av glättningskondensatorn; brantheten har dessutom ökat genom att transistorerna får en lämplig förspänning över R_b . Transformator T_1 bestämmer frekvensen och dimensioneras enligt föregående. Kärnan i T_2 får ej mättas utan dimensioneras som i en »normal» transformator.

Den nyss antydda principen med styroscillator har tillämpats för en experimentomvandlare för en utteffekt av 40 W. 78% totalverkningsgrad vid en batterispänning av 12,6 V har uppnåtts i denna, se fig. 11. Fig. 10 visar omvandlaren med delvis avtaget hölje.

Spänningsåterkopplad oscillator med likriktning under återgång

Schemat framgår av fig. 12. Under svepet är dioden spärrad. Transformatorn verkar som en induktans, varför kollektorströmmen stiger linjärt med tiden under svepet. Vid slutet av svepet har den uppnått ett sådant värde, att kollektorspänningsfallet ökar kraftigt. Därigenom minskas basströmmen och transistoren strypps. Spänningen över transformatorn stiger då tills dioden blir ledande. Enedån utspänningen hålles konstant av filterkondensatorn kommer belastningsströmmen I_l att avta linjärt med tiden. Återgången är avslutad när $I_l = 0$ och ett nytt svep börjar. Se kurvorna i fig. 12 nederst.

Oscillatorn karakteriseras av att energin från batteriet lagras upp som magnetisk energi i transformatorn under svepet för att överföras till belastningen under återgången. Detta verkningsätt medför att konstant energi omvandlas per period räknat och därför omvandlar den i det närmaste konstant effekt. Utspänningen måste ofta stabiliseras då den blir ungefär proportionell mot belastningsresistansen. I_k och I_l flyter åt samma håll i transformatorn som därför blir likströmsmagnetiserad, det magnetiska flödet kan därför endast variera från 0 till Φ_{max} , vilket medför att transforma-

torn blir stor. En fördel är att primärspänningen under återgång kan göras några gånger större än V_B . Transformatorns omsättning kan då göras i motsvarande grad lägre än likspänningsomsättningen, vilket är speciellt värdefullt vid höga likspänningsomsättningar. Dioden får då även mindre backspänning än dubbla utspänningen. Liksom fallet är med andra spänningsåterkopplade oscillatorer är denna oscillator svår att starta. Denna typ av likspänningsomvandlare har speciellt undersökts av *H H van Abbe, J J Rongen, L H Light och M Hooker*.

Strömåterkopplad oscillator med likriktning under svep

Denna koppling har tidigare beskrivits i denna tidskrift.¹

Fig. 13 visar kopplingschemat och kurvformer. Under svepet är dioden ledande och basströmmen är lika med I_l . Kollektorströmmen delas upp dels i magnetiseringsströmmen I_m och den till primärsidan reducerade belastningsströmmen I_l' . Allt eftersom I_m ökar under svepets gång avtar I_l' och vid svepets slut är I_l' och därmed basströmmen så liten att spänningsfallet över kollektorn ökar, I_l' minskar ännu mera och transistoren strypps.

Återgångsspänningen begränsas av kondensatorn C_1 . En strypspänning tillföres transistoren över n_3 under återgången. För att denna spänning skall bli väldefinierad och ej beroende av läckströmmen i dioden m.m. förbindes sekundärlindningarna med emitttern över kondensatorn C_2 . Den får emellertid icke vara så stor att den filtrerar basströmmen nämnvärt.

Denna koppling utmärker sig för god spänningsstabilitet (låg inre resistans), goda startegenskaper, små transformatordimensioner, beroende på att kopplingen kan arbeta med hög frekvens och beroende på att kärnan kan utnyttjas väl. Verkningsgraden över ett stort belastningsområde är hög. En nackdel med kopplingen är att transistorens strömförstärkning begränsar transformatoromsättningen till 1:10—1:15, beroende på vilken transistor som an-

¹ KRÜGER B: *Likspänningsomvandlare med transistor*. RADIO och TELEVISION, 1956 nr 11, s. 38.

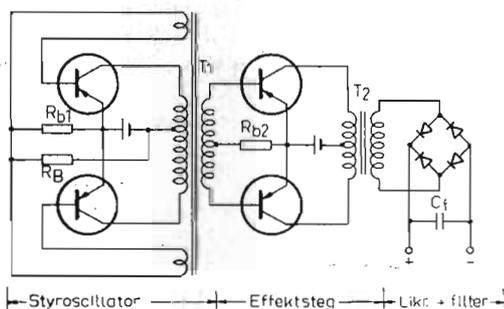


Fig. 8. Likspänningsomvandlare med styroscillator i form av spänningsåterkopplad mottaktsoscillator åtföljd av effektsteg med transistorer samt likriktare + filter.

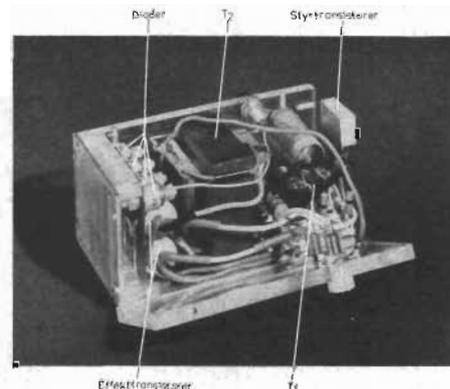


Fig. 9. Likspänningsomvandlare med schema enligt fig. 8. Styrtransistorerna är instuckna i hål uppborrade i ett metallstycke för att effektivare kylning skall uppnås. Oscillatorfrekvensen är i denna apparat 3,5 kHz.

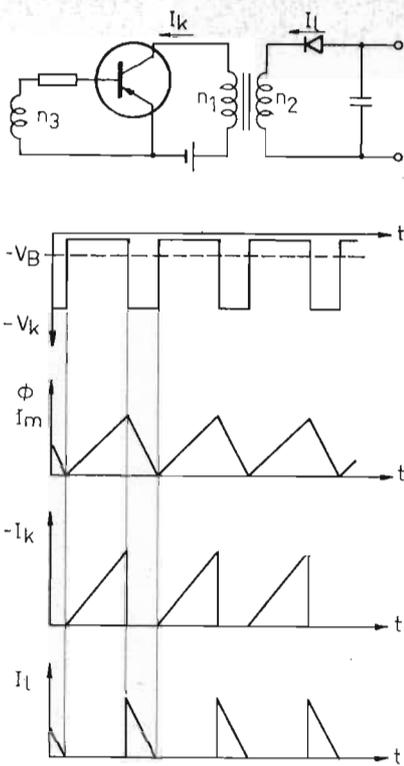


Fig. 12. Principschema och kurvform för likspänningsomvandlare med spänningsåterkopplad oscillator med likriktning under återgång. Observera att I_k är negativ, så att transformatorn magnetiseras åt samma håll av I_k och I_l .

vändes och hur högt den belastas. Detta gör att man måste ha ett ca 6 V batteri för att få ut 60–80 V utspänning.

Kopplingen har använts för likspänningsomvandlare från 500 mW till 15 W.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan följande sägas beträffande de här beskrivna kopplingarna för likspänningsomvandlare:

Den spänningsåterkopplade oscillatorn i mottaktkoppling är speciellt lämplig för höga uteffekter. Med för närvarande i marknaden tillgängliga transistorer kan man bygga omvandlare för upp till 500 W effekt. Sådana likspänningsomvandlare kan exempelvis användas som anodspänningskällor i transportabla sändaranläggningar för radarstationer m.m. Laboratorieprov med kiseldioder visar att det i framtiden bör ligga inom möjligheternas gränser att göra transistorer med vilka likspänningsom-

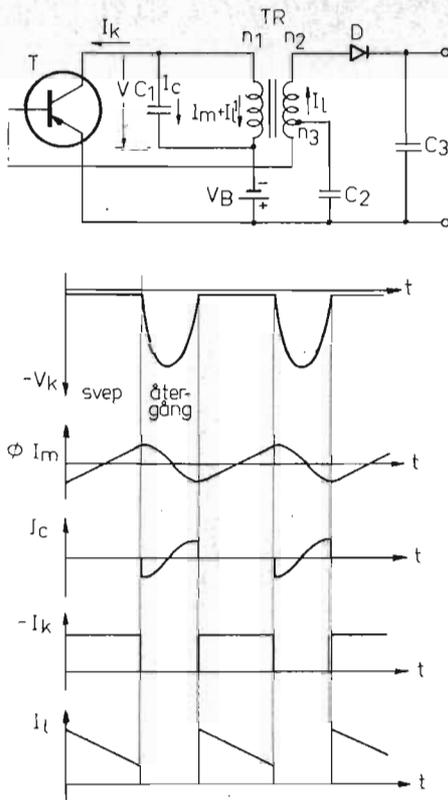
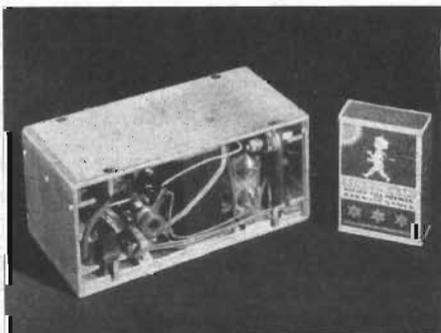


Fig. 13. Principschema och kurvform för en likspänningsomvandlare med strömåterkopplad oscillator med likriktning under svep.

vandlare för effektbelopp upp till 1 MW kan byggas.

Likspänningsomvandlare med spänningsåterkopplade oscillatorer med likriktning under återgång är speciellt lämpliga för höga likspänningsomsättningar (6V/1000V) och för lägre effekter (några mW), exempelvis för Geiger-Müller-räknare.

Likspänningsomvandlare med strömåterkopplad oscillator med likriktning under svep ka-

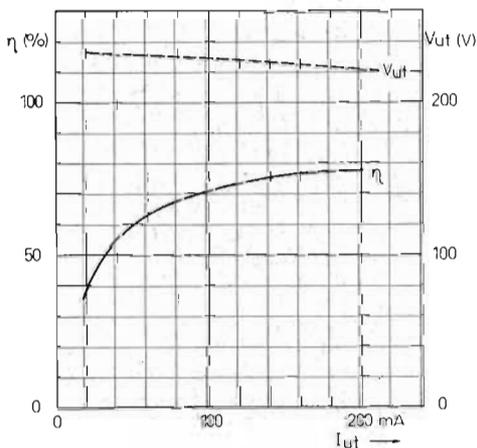


Fig. 11. Uppmätta kurvor för verkningsgrad, η , samt utspänning, V_{ut} , som funktion av utgångsströmmen för likspänningsomvandlare enligt fig. 8–10.

Fig. 10. De små dimensionerna hos likspänningsomvandlaren i fig. 9 framgår av denna fig.



Fig. 14. Likspänningsomvandlare enligt principschema i fig. 13. Ger 1 W uteffekt, 72 V och 15 mA från 6 V batterispänning. Beskrevs i RT nr 11/56.

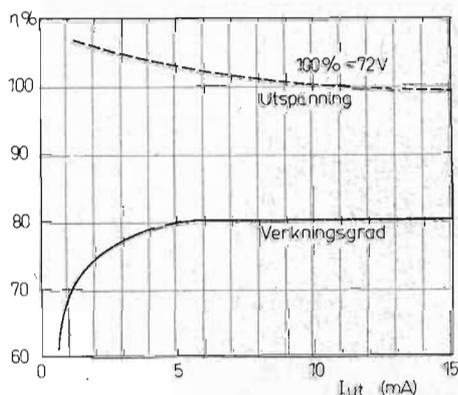


Fig. 15. Verkningsgrad och utspänning för likspänningsomvandlare enligt fig 13–14 vid 6 V batterispänning.

rakteriseras av hög startsäkerhet och enkel oscillatorkoppling. Spänningsomsättningen är maximalt 1:10 eller 1:15. Hög verkningsgrad uppnås såväl vid hög som låg uteffekt.

Litteraturlista

- BRIAN JR, G W: *Application of Transistors to High Voltage, Low Current Supplies*. Proc. I.R.E., 1952 november, s. 1521.
- PEARLMAN, A R: *Transistor Power Supply for Geiger Counters*. Electronics, 1954 augusti, s. 144.
- JOHNSTON, D L: *Transistor H.T. Generator*. Wireless World, 1954 oktober, s. 518.
- LIGHT, L H och HOOKER, M: *Transistor D. C. Convertors*. The Proceedings of the Institution of Electrical Engineers, Part B, 1955 november, s. 763.
- UCHRIN, G C och TAYLOR, W O: *A New Self-Excited Square-Wave Transistor Power Oscillator*. Proc. I.R.E., 1955, januari, s. 99.
- van ABBE, H H, RONGEN, J J: *The Design of Transistor D. C. Convertors*. Electron. Appl. Bull., Vol. 16, 1955/56, Nr 2, s. 59–79.
- PAYNTER, D A: *An Unsymmetrical Square-Wave Power Oscillator*. IRE Transaction Circuit Theory CT-3, 1956 mars, s. 64.
- KRÜGER, B: *Effektomvandlare*. Rapport nr TR-38. KTH, Institutionen för Radioteknik, Transistorgruppen. 1956 oktober.

Om motkoppling i effektförstärkare för hi-fi-återgivning

Av civilingenjör B G OLSSON

Motkoppling i effektförstärkare från utgången till ingången kan om den drives för långt ge upphov till otrevliga resonansfenomen eller t.o.m. självsvängningar i form av »motorboating» eller »hiss». Dessa och andra — kanske ofta förbisedda — synpunkter på motkopplade effektförstärkare för hi-fi-återgivning behandlas i denna artikel.



Civilingenjör B G Olsson, anställd vid L M Ericsson, Transmissionsavdelningen, Stockholm.

Intresset för high-fidelity är i ständigt stigande och allt fler experimenterande amatörer och diskofiler skaffar sig utrustning, som sätter dem i stånd att ge rättvisa åt den förnämliga ljudkvalitet, som kan erhållas vid FM-mottagning och vid avspelning av LP-skivor.

För att nå toppresultat när det gäller hi-fi fordras dock att inte någon del av anläggningen är dåligt utförd. Man kan gardera sig mot detta genom att köpa en färdig anläggning, men många drar sig för den ekonomiska sidan av saken och bygger själva. Det gäller då att

befria sig från slentrianmässigt »schematänkande» och verkligen försöka sätta sig in i förstärkarens funktionssätt, vilket bjuder på många intressanta aspekter. I denna artikel skall dras fram några synpunkter, som ofta förbises när det gäller motkopplingen i effektförstärkare för hi-fi-återgivning.

Man kan säga att de flesta effektförstärkare för hi-fi-ändamål är tämligen likvärdiga om man tar bort motkopplingen (naturligtvis under förutsättning att rören har rätt arbetspunkt, att utgångstransformatorn är riktigt konstruerad osv.). Det är storleken av den använda motkopplingen (motkopplingsfaktorn) som avgör hur »bra» de olika förstärkarna är i förhållande till varandra. Detta dock förutsatt att motkopplingen sker över hela förstärkaren från sekundärsidan på utgångstransformatorn till ingångsröret.

I de flesta fall anordnas motkoppling över hela förstärkaren genom att ett motstånd inkopplas mellan sekundärlindningen och ingångsrörets katod. Se fig. 1. Lossar man den ände av motståndet som är ansluten till sekundärlindningen och jordförbinder den i stället, för att inte gallerförspänningen skall ändras, finner man att förstärkarens känslighet avsevärt ökas på grund av frånvaron av motkoppling. Fig. 3.

Antag att känsligheten är 1 volt ingångsspänning för full utstyrning med motkoppling, och att känsligheten blir 50 mV för full utstyrning utan motkoppling. Känsligheten minskar alltså 20 ggr vid motkoppling. Man säger då att motkopplingsgraden är 20 ggr i förstärkaren. Man kan då utgå från att distorsionen blir 20 ggr lägre och att övre och undre gränshänsen minskar resp. ökas ca 20 ggr. Detta prov är enkelt att göra och det säger ganska mycket om förstärkarens kvalitet.

Motkopplingsgraden för en förstärkare är approximativt = råförstärkningen \times spänningsdelningen i motkopplingsnätet, dvs. i en förstärkare enligt fig. 2 förstärkningen från ingångsgallret till sekundärsidan på utgångstransformatorn multiplicerad med spänningsdelningen över motkopplingsmotståndet och första rörets katodmotstånd. Är förstärkningen i själva förstärkaren, råförstärkningen, t.ex. 200 ggr och spänningsdelningen över motkopplingsmotståndet + katodmotståndet = $1/10$ blir motkopplingsfaktorn ca 20. (Noga räknat skall man lägga till 1 till det på nyss antytt sätt funna värdet, dvs. i det anförda exemplet blir motkopplingsgraden = 21.)

Självsvängning

I allmänhet kan man inte öka motkopplingsgraden i en förstärkare hur mycket som helst med hänsyn till risken för självsvängning. Den frekvens vid vilken självsvängning uppträder är antingen låg (»motorboating») eller hög (»hiss»). De lagar, som bestämmer en förstärkares stabilitet är desamma, som gäller för t.ex. servosystem och regulatorer, vilka egentligen inte är någonting annat än motkopplade förstärkare.

Motkoppling sker genom att en spänning återmatas över motkopplingsnätet eller »motkopplingslingan» i sådant fasläge att den motverkar ingångsspänningen på förstärkaren. Därav framgår direkt att känsligheten minskar vid motkoppling, vilket är det pris man måste betala för den ökade lineariteten. Självsvängning erhålles om den återmatade spänningen har samma fasläge som ingångsspänningen, och råförstärkningen \times spänningsdelningen i motkopplingsnätet är större än 1. Detta tillstånd inträffar vanligen antingen vid låg eller

(Forts. på sid. 31)

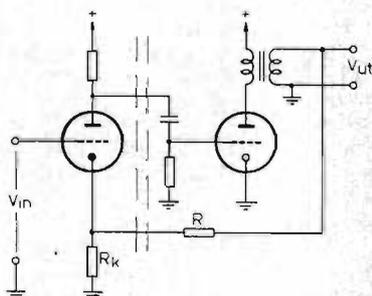


Fig. 1. Motkoppling anordnas ofta i effektförstärkare från slutstegets utgång till första rörets ingång.

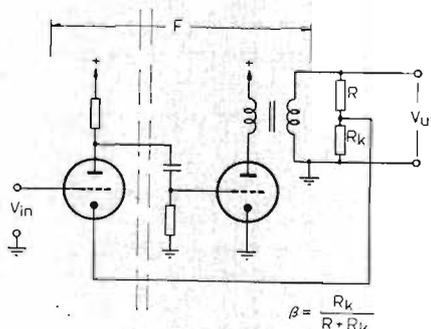


Fig. 2. Fig. 1 kan ritas om på detta sätt varigenom spänningsdelningen av utgångsspänningen V_{ut} över motståndet R och R_k framgår tydligare.

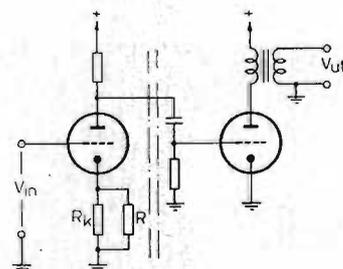


Fig. 3. Tar man bort motkopplingen genom att motståndet R bortkopplas från utgångstransformatorns sekundärlindning ökas förstärkningen.

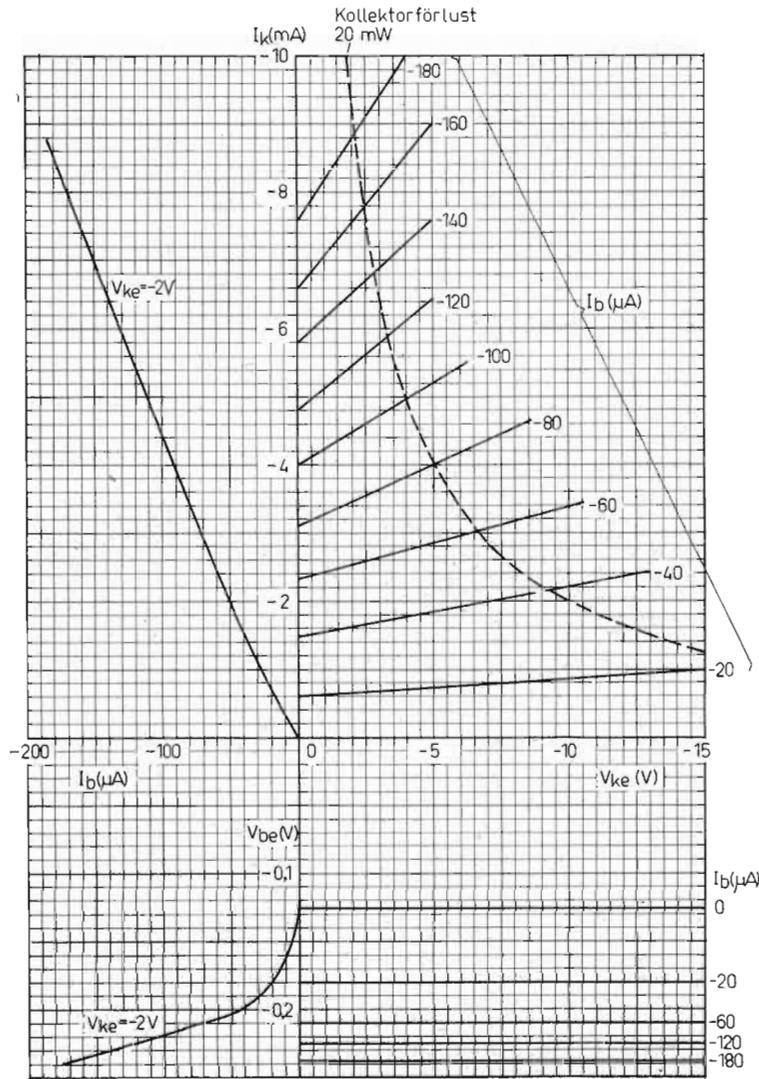


Fig. 3. Typiska kurvor för transistor OC45 i jordad emitterkoppling. Temperatur +45°C.

HF-transistor OC44

Transistor OC44 är avsedd att användas i blandare- och oscillatorsteg. Med denna transistor samt MF-transistorn OC45 kan man bygga upp en komplett transistorsuper för lång- och mellanvåg. Efterföljande LF-förstärkare kan då exempelvis bestyckas med transistorerna 2x OC71 och 2x OC72.

I fig. 1 visas ekvivalenta schemat för HF-transistorn och i fig. 2 och 3 visas ett par

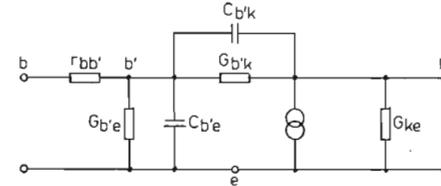


Fig. 1. Ekvivalent schema för HF-transistor OC44.

exempel på lämpliga kopplingar för blandare- och oscillatorsteg med denna transistor. Fig. 2 visar en koppling med en transistor OC44 i ett blandarsteg och en annan transistor OC44 i ett separat oscillatorsteg. Fig. 3 visar en enklare koppling i vilken en transistor OC44 samtidigt fungerar som oscillator- och blandartransistor.

Maximalvärden

Spänning:

kollektor—bas	{ toppvärde	-15 V
	{ effektivvärde	-10 V
emitter—bas	{ toppvärde	-12 V
	{ effektivvärde	-8 V

Kollektorström:

toppvärde	-10 mA
effektivvärde	-5 mA
Kollektorförlust:	-20 mW

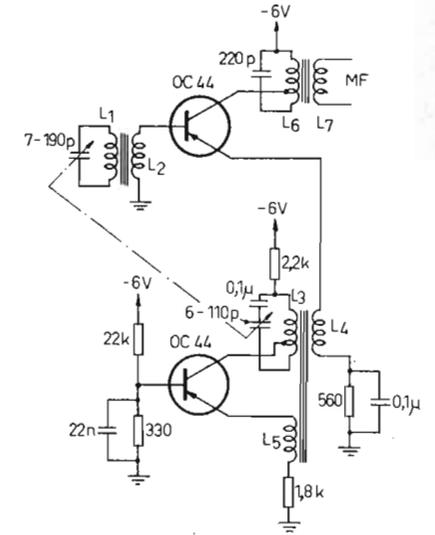


Fig. 2. Principschema för blandare- och oscillatorsteg med två transistorer OC44.

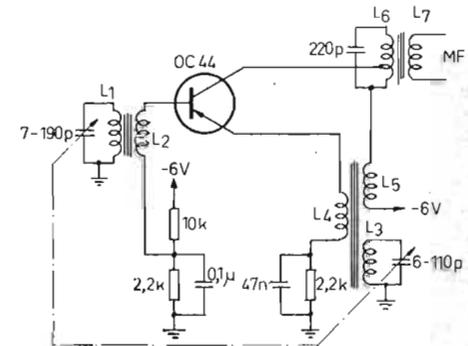


Fig. 3. Principschema för blandare- och oscillatorsteg i vilket en transistor OC44 samtidigt fungerar som oscillator- och blandartransistor.

MF-transistor OC45

Transistor OC45 är en transistor i allglasutförande med en övre gränshfrekvens av 6 MHz i basjordad koppling. Denna transistor kan användas som oscillator och blandare men är företrädesvis avsedd att användas i MF-steg.

Ökningen av gränshfrekvensen har uppnåtts genom minskning av kollektorkapacitansen $C_{b'e}$ och genom reduktion av resistansen i bas-tilliedningen $r_{bb'}$, i fig. 1. Denna senare resistans har minskat från ca 250 ohm som är vanligt för låghfrekvenstransistorer till 75 ohm.

En annan fordran som måste uppfyllas av en HF-transistor är att kollektorkapacitansen måste vara någorlunda konstant från exemplar till exemplar så att man kan ha en fast koppling för neutraliseringen.

Fig. 2 visar en två-stegs MF-förstärkare med OC45 (MF=455 kHz). I denna koppling erhålles ca 60 dB förstärkning.

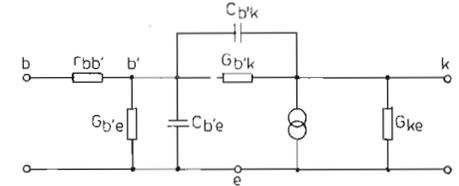


Fig. 1. Ekvivalent schema för MF-transistor OC45.

Maximalvärden:

Spänning:

kollektor — bas	} effektivvärde -10 V
emitter — bas	} effektivvärde -8 V

Kollektorström:

toppvärde	- 5 mA
effektivvärde	- 10 mA
Kollektorförlust:	- 20 mW

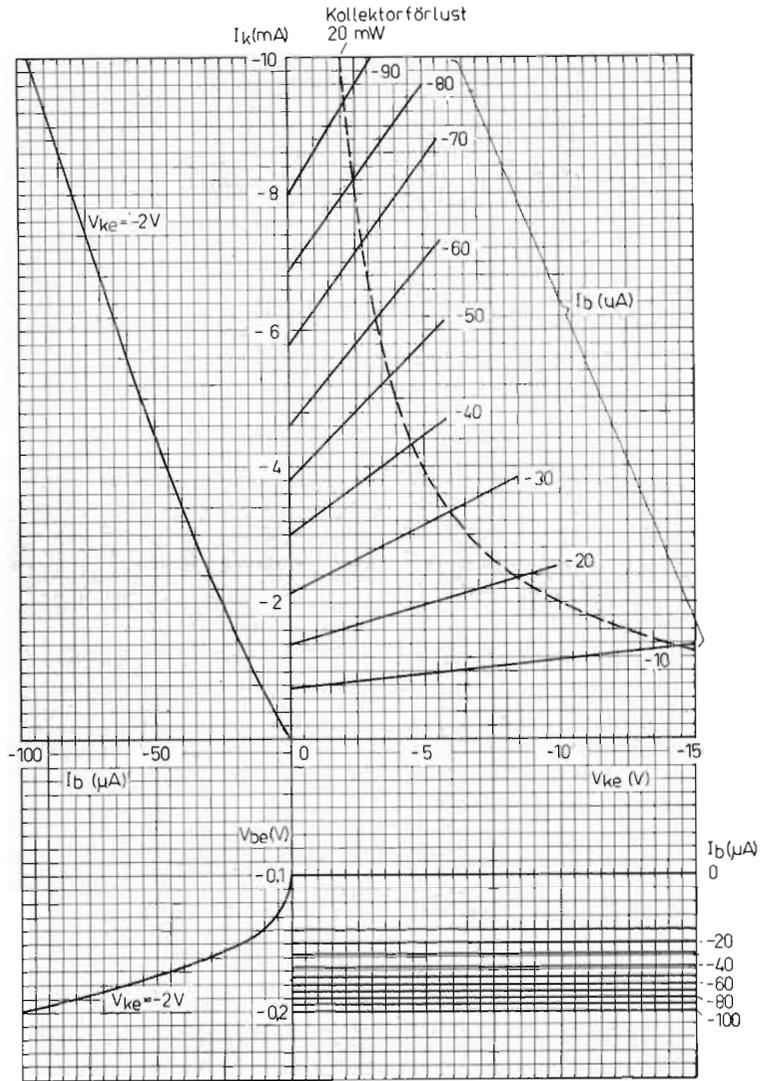


Fig. 4. Typiska kurvor för transistor OC44 i jordad emitterkoppling. Temperatur +45°C.

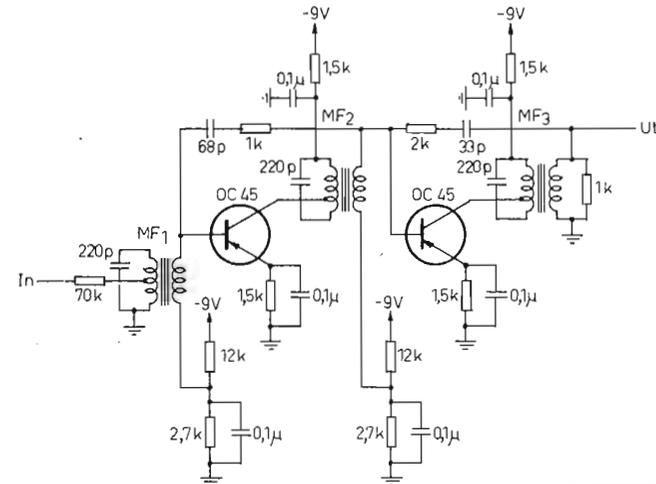


Fig. 2. Tvåstegs MF-förstärkare med transistor OC45. MF=455 kHz.

Rundspoleinstrumentet, se fig. 7, består av en spole, inuti vilken en eller flera mjukjärnsplattor är monterade. En mjukjärnsplatta är rörligt lagrad och förenad med visaren tillsammans med en spiralfjäder. Då ström tillföres spolen repelleras den rörliga plattan från de fasta. Visarutslaget blir beroende på antalet plattor och deras placering. Vanligen är skalan hopträngd i de båda ändlägena. Den rörliga plattan rör sig kring visaraxeln till dess jämvikt råder mellan det av strömmen orsakade magnetfältet och fjäderns motriktade moment.

För att hindra instrumentets visare från att pendla omkring mätvärdet användes olika typer av dämpning. I instrumentet i fig. 7 användes en på visaraxeln monterad flagga, som får svänga i ett slutet luftrum.

Hög järn kvalitet fordras hos mjukjärnsplattorna för att erhålla god noggrannhet vid mätningarna. De kvaliteter som användes är kisellegeringar samt ferro-nickellegeringar.

För att hindra inverkan av främmande fält avskärmas spolen med järnplåt med hög permeabilitet, i annat fall kan mycket missvisande mätvärden erhållas.

Shuntar förekommer aldrig tillsammans med mjukjärnsinstrument. I stället förses fältspolen med uttag eller också användes strömtransformator för att utöka mätområdet.

Effektförbrukningen för mjukjärnsinstrument är något större än för vridspoleinstrument, medan noggrannheten är något mindre. Instrumentet är däremot relativt öomt och prisbilligt. Det mäter både lik- och växelström upp till några hundra p/s. Vid likström erhålles ett visst mätfel på grund av hysteresisverkan. Överbelastas instrumentet med likström kvarligger detta fel någon timme. Det kan dock avmagnetiseras med hjälp av växelström. Vid växelström visar instrumentet det effektiva medelvärdet.

Varmtrådsinstrument

Varmtrådsinstrumentens princip bygger på den längdförändring som inträffar i en metalltråd vid stigande temperatur. Då ström passerar en metalltråd utvecklas i denna en effekt

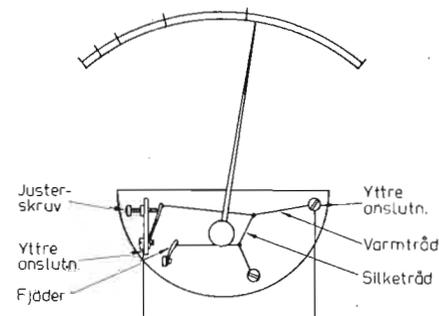


Fig. 8. Varmtrådsinstrumentens principiella uppbyggnad.

på grund av trådens resistans, varvid den utvidgas. Graden av förlängning i tråden är ett mått på den tillförda strömmens storlek. Längdförändringen överföres vanligen i ett system av silkestråd till en visarrörelse. Se fig. 8.

Eftersom skalutslaget är ett mått på effektutvecklingen i tråden blir skalan kvadratisk.

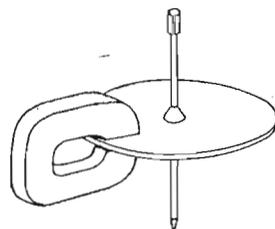


Fig. 9. Magnetisk virvelströmsdämpning tillämpas i många varmtrådsinstrument. Visaren i instrumentet är förbunden med en tunn rund aluminiumskiva som då visaren vrides rör sig i fältet från en kraftig permanentmagnet.

Instrumentet kan användas för såväl likströms- som växelströmsmätningar, även högfrekvent växelström.

Nackdelen med varmtrådsinstrument är bl.a. deras stora tröghet, den höga effektförbrukningen och deras ömtålighet. En stor fördel är dock att yttre fält ej har någon inverkan på mätresultatet.

Vik här

M Ä T T E K N I K

Av
ingenjör
H LÖÖW

Instrument för uppmätning av spänning och ström

Vridspoleinstrument

Vridspoleinstrumentet användes för mätning av likström, ström- eller spänningsmätning. Kompletterat med likriktare eller termoelement kan det användas för mätning av växelström, ström eller spänningsmätning.

Av fig. 1 framgår instrumentets uppbyggnad. Permanentmagneten utföres ofta av alnislå, en legering huvudsakligen av aluminium, nickel och järn. Kärnan är av mjukjärn.

Strömmen tillföres mätspolen genom två fjädrar. I spolen utbildas en elektromagnetisk nord- och sydpol, varvid ett vridmoment på spolen uppstår. Spolen vrider sig till dess jämvikt råder mellan magnetfältets vridmoment och fjäderns, se fig. 2.

Vridspoleinstrument har kort inställningstid. Under spolens vridningsrörelse induceras nämligen i spolen en ström, som söker motverka rörelsen. Dämpningen blir effektivast om spolen är lindad på koppar- eller alumi-

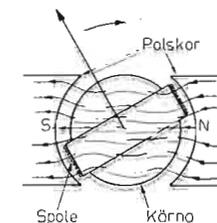


Fig. 2. Vridspoleinstrumentets principiella uppbyggnad.

niumpulver. Är den fribärande blir dämpningen beroende av den anslutna kretsens resistans. Därför skall dessa instrument helst vara kortslutna under transport för att spolens rörelser skall dämpas.

Vridspoleinstrument tillverkas vanligen för direkt anslutning till mätkretsen för strömstyrkor upp till ca 20 mA. Vid högre värden användes shuntar.

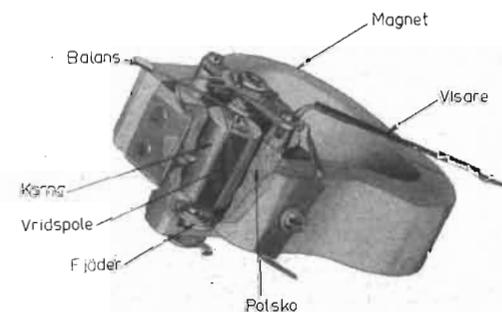


Fig. 1. Modern vridspoleinstrument i genomsnitt.

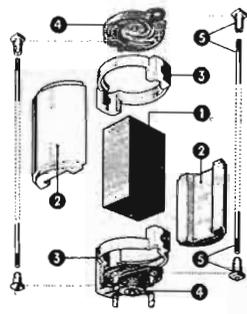
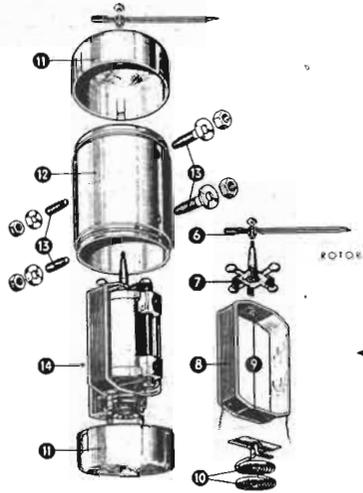


Fig. 3. Sprängskiss visande hur ett vridspoleinstrument kan vara uppbyggt. Jfr fig. 1.

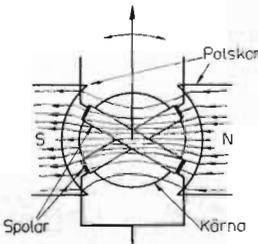


Fig. 4. Korsspoleinstrumentens principiella uppbyggnad.

Instrumentets känslighet vid strömmätning kan anges som erforderlig ström för fullt utslag. Instrumentets inre resistans är beroende av antalet varv och tråddimensionen i vridspolen. Ju flera varv desto större känslighet, men ju större inre resistans. Vanliga resistansvärden för ordinarie vridspoleinstrument är följande:

Fullt utslag för	Inre resistans
10 mA	3-5 ohm
1 mA	50-75 ohm
100 μ A	500-1000 ohm
50 μ A	ca 2000 ohm

För spänningsmätning inkopplas s.k. förkopplingsmotstånd i serie med vridspolen. Mätområdet för ett givet förkopplingsmotstånd erhålles ur Ohms lag $E=I \cdot R$, där R = resistansen för vridspole + förkopplingsmotstånd. Instrumentet mäter ju egentligen strömmen genom instrumentet även vid spänningsmätning.

Korsspoleinstrument

Korsspoleinstrumentet avviker från vridspoleinstrumentens utförande i följande avseenden.

1. Vridsystemet består av två inbördes fixerade spolar, anbringade i kors.

2. Vid strömgenomgång åstadkommer de båda vridsystemens två spolar motverkande vridmoment, varför vridningsvinkeln hos systemet blir beroendet av förhållandet mellan de båda mätströmmarna.

3. Strömmen tillföres spolarna via tre klena silverband med obetydligt vridmoment, dock tillräckligt för att återställa systemet till ett visst utgångsläge då det blir strömlöst.

Instrumentets principiella uppbyggnad framgår av fig. 4. Normalt utföres de båda spolarerna med lika många lindningsvarv.

Korsspoleinstrument användes huvudsakligen i direktvisande ohmmetrar och megohmmetrar.

Några vanliga felkällor hos vrid- och korsspoleinstrument

Vanliga felkällor är kontakt-, balans-, friktions- och isoleringsfel.

Utsättes instrumentet för överbelastning kan risk föreligga för att lödförbindningarna smälter. Speciellt ömtåliga är lödningar vid systemfjädrarnas fästen. Vid överbelastning kan även visaren krökas och vridsystemets balans rubbas.

Genom stötar kan lagerstenarna spräckas, friktionen ökar härvid kraftigt. Systemfjädrarna kan dessutom hänga upp sig varv på varv, varvid kraftig felvisning uppstår.

Mjukjärnsinstrument

Mjukjärnsinstrument är uppbyggda med en rörlig kärna av mjukjärn, som attraheras av det magnetfält som uppstår i en strömgenomfluten spole. På den rörliga mjukjärnkärnan är anbringad en visare och en fjäder, som, då strömmen genom spolen upphör, för kärnan tillbaka i sitt 0-läge.

Fig. 5 visar ett mjukjärnsinstrument av vågtyp. Ett mjukjärnsstycke attraheras in i en spole då denna genomflytes av ström. En fjä-

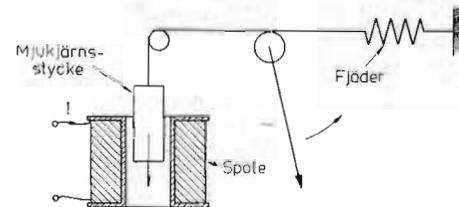


Fig. 5. Mjukjärnsinstrument av vågtyp.

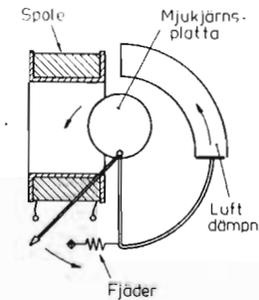


Fig. 6. Mjukjärnsinstrument av flatspoletyp.

der tjänar som motvikt. Mjukjärnsstyckets rörelse överföres via en trissa till en visare.

Flatspoleinstrumentet, se fig. 6, är en vidare utveckling av det nyss beskrivna mjukjärnsinstrumentet. Här är ett mjukjärnsstycke form av en platta placerat utanför en spole, som är utformad som en långsmal öppning, där den rörliga mjukjärnsplattan skall röra sig. En fjäder för plattan i utgångsläge och en luftdämpning reducerar tendensen till pendling.

Plattans utformning och läge bestämmer skalans karaktär. Bästa skalform erhålles med en nära nog cirkelrund platta. För att känsligheten skall bli hög fordras att plattan i sitt utgångsläge befinner sig relativt långt inne i spolen. Detta medför att skalan blir hopträngd i det övre skalområdet.

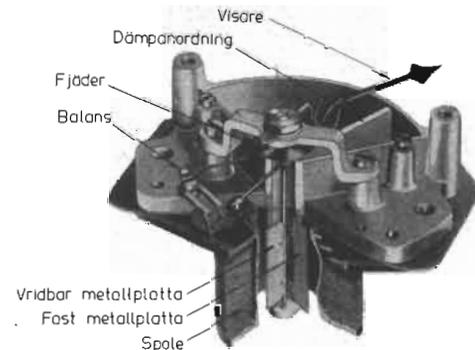


Fig. 7. Mjukjärnsinstrument av rundspoletyp.

hög frekvens i det att fasvriddningen i förstärkaren och motkopplingsgrenen vid dessa frekvenser kan uppgå till 180°.

Nyquist-diagrammet

Man kan studera en motkopplad förstärkares stabilitet i ett diagram som visar hur produkten av förstärkarens råförstärkning F och spänningsdelningen i motkopplingsnätet β , som funktion av frekvensen förlöper i form av en ortskurva i det komplexa planet. Antag att råförstärkningen är 200 ggr och utan fasvriddning vid 1000 Hz och att motkopplingsgrenen med spänningsdelning 1/50 vid denna frekvens är resistiv, så att fasläget på den motkopplade spänningen är precis 180°, räknat i förhållande till ingångsspänningen. Produkten $F\beta$ är då vid 1000 Hz = -4 och kan beskrivas med pilen a i fig. 4. Vid högre eller lägre frekvenser erhålles på grund av kopplingskondensator, läckinduktanser, strökapacitanser m.m. en viss fasvriddning i förstärkarens råförstärkning F och samtidigt ändras amplituden hos förstärkningen.

I fig. 4, som benämns »Nyquist-diagrammet» eller »Nyquist-kurvan» efter sin upphovsman, visas hur produkten $F\beta$ kan ändras med frekvensen i en förstärkare. När frekvensen ökas kommer den motkopplade spänningen att sacka efter i fas. Vid en hög frekvens — i fig. vid 20 kHz — kan fasvriddningen bli 180° och mera, och då ligger vid en viss frekvens motkopplad spänning, i fas med inkommande spänning. Vill det sig riktigt illa kan samtidigt produkten $F\beta$ vara = eller större än +1, så som visas i fig. 4. Självsvängning uppträder då vid denna frekvens. I fig. 5 visas hur kurvan för $F\beta$ kan förlöpa vid fallande frekvens.

Med ledning av Nyquist-kurvan för en förstärkare kan man alltså avgöra om förstärkaren är stabil eller ej, och man kan även avgöra vid vilken frekvens självsvängning inträffar. Huvudregeln är: Förstärkaren är stabil om kurvan för $F\beta$ inte omsluter punkten +1, dvs. om punkten +1 ligger på vänstra sidan om Nyquist-kurvan när man rör sig i riktning mot ökande frekvens. Med hänsyn till att kurvan för vanliga förstärkare förlöper *medsols*, motsvarande en eftersläpning av utgångsspänningen, betyder detta att punkten +1 inte inneslutes för frekvenser från $-\infty$ till $+\infty$, se fig. 6.

Det är inte alltid så enkelt att räkna fram Nyquist-kurvan, men man kan i många fall

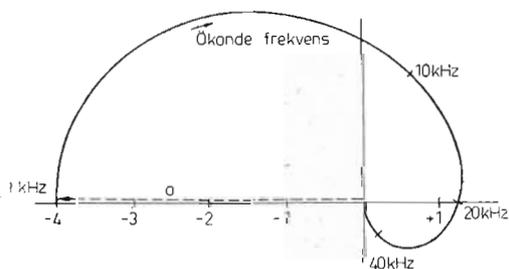


Fig. 4. Ortskurva visande hur produkten $F\beta$ ritad i ett komplext plan ändras med stigande frekvens.

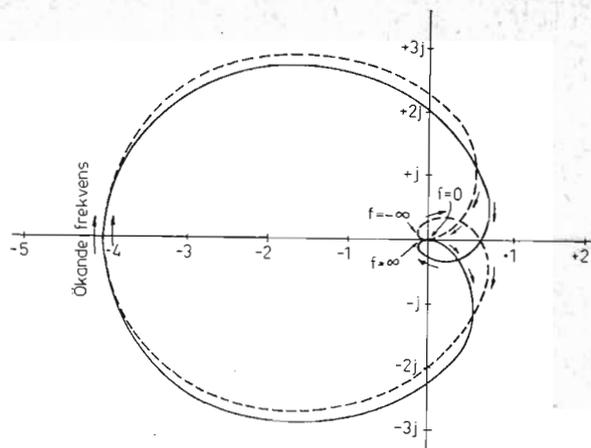


Fig. 6. Fullständig ortskurva för produkten $F\beta$ för motkopplad förstärkare.

något så när ta upp den experimentellt, t.ex. genom att jämföra ingångsspänning och motkopplad spänning i ett två-stråleoscilloskop.

Sambandet mellan gränshänsyn och stabilitet

I en hi-fi-förstärkare gäller det att öka motkopplingen, så att den blir så stor som möjligt, utan att Nyquist-kurvan omsluter punkten +1. Hi-fi-konstruktören åstadkommer denna goda cigarr på följande sätt:

- 1) Antalet förstärkasteg göres så litet som möjligt.
- 2) Utgångstransformator med liten läckning och hög primärinduktans användes för att minska fasvriddningen vid höga eller låga frekvenser.
- 3) Minskad fasvriddning i basen erhålles genom direktkoppling mellan ett eller flera steg.
- 4) Övre och undre gränshänsynerna för ett av stegen förlägges mycket högre eller mycket lägre än de övriga stegen.
- 5) Gränshänsynen för de olika stegen väljes så olika som möjligt.
- 6) Fenomenet utnyttjas att på grund av virvelströmsförluster i utgångstransformatorn sjunker amplituden snabbare vid höga frekvenser, än som fysikaliskt skulle vara givet av den samtida fasvriddningen. Man inför med andra ord en *frekvensberoende resistans* genom att använda vanlig 0,5 mm:s olegerad transformatorplåt till utgångstransformatorn.

Om en förstärkare börjar med »motorboating» höj eller sänk undre gränshänsynen

genom att minska eller öka en *kopplingskondensator*. Om förstärkaren självsvänger med hög frekvens (vissling, pip eller så att förstärkaren »sticks») minska antingen ett rörs anodmotstånd, eller sätt in en rörtyp med lägre inre resistans (höjning av övre gränshänsynen) eller sätt in en mycket liten kondensator över ett rör (sänkning av övre gränshänsynen). Allmänt gäller att man skall sänka undre gränshänsynen på det steg, som redan har den *lägsta* undre gränshänsynen. Man kan också höja undre gränshänsynen på det steg som redan har *högsta* undre gränshänsynen. Allt i akt och mening att få så olika undre och övre gränshänsynen för de olika stegen som möjligt.

Resonanser m.m.

Resonanser uppträder innan förstärkaren börjar självsvänga; dessa resonanser blir mer besvärande ju närmare man kommer intill svängningsgränsen. En grundregel vid konstruktion av hi-fi-förstärkare är att dimensionera för så hög motkopplingsfaktor som möjligt och sedan utnyttja endast 50—75 % av denna.

Resonanserna beror också i hög grad på *hur* man väljer gränshänsynerna. Följande exempel visar detta:

Antag en trestegs förstärkare, i vilken två av stegen har samma gränshänsyn. Antag ytterligare, att den är motkopplad till 90 % av vad som är möjligt utan självsvängning.

Den *största* resonansstoppen erhålles i basen (i diskanten) om det tredje stegets undre (övre) gränshänsyn är lägre (högre) än de övrigas. Ett sådant fall kännetecknas av att

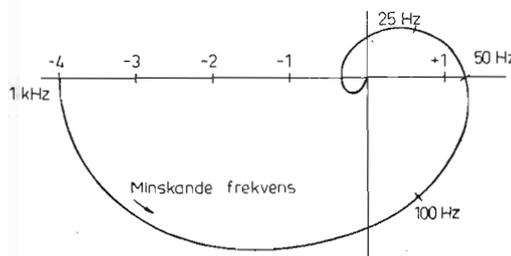


Fig. 5. Ortskurvan för produkten $F\beta$ i en förstärkare kan ha detta utseende. Liksom i fig. 4 antages maximal motkoppling föreliggande vid 1 kHz.

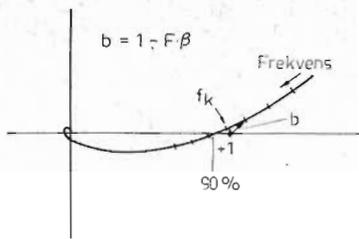


Fig. 7. Resonans utpträder i motkopplad förstärkare om produkten $F\beta$ inte omsluter punkten $+1$ men kommer i omedelbar närhet av denna punkt.

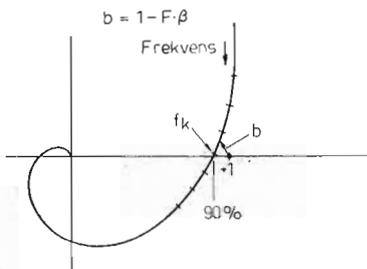


Fig. 8. Resonansen blir mindre utpräglad om ortskurvan för $F\beta$ passerar på längre avstånd från punkten $+1$ i Nyquist-diagrammet.

Nyquistkurvan skär den vågräta axeln under en mycket liten vinkel, dvs. passerar nära punkten $+1$ (se fig. 7).

Resonansstoppen blir mycket obetydlig i det andra fallet, dvs. om det tredje stegets undre (övre) gränshfrekvens är högre (lägre) än de övrigas. Den blir t.o.m. mindre än om alla tre stegen har lika eller olika gränshfrekvens. Nyquistkurvan skär då axeln nästan vinkelrätt, och passerar då på större avstånd från punkten $+1$ (se fig. 8).

Resonansens orsak är följande: Förstärkningen med motkoppling blir $F_m = F/b$, där b är sträckan från punkten $+1$ till Nyquistkurvan i fråga (se fig. 7 och 8). När sträckan b blir liten så blir uttrycket för $F_m = F/b$ stort (om inte F minskas i samma grad) och man får en resonansstopp.

Den frekvens vid vilken det finns risk för självsvängning kallas den kritiska frekvensen och betecknas i figurerna f_k . Naturligtvis kan man även få en resonans vid låg frekvens, orsakad av Nyquistkurvas förlopp vid minskande frekvens (fig. 5).

Hur litet man vinner på att öka frekvensområdet genom att öka bandbredden på ett av stegen framgår av teorin. Antag att undre gränshfrekvensen är 10 ggr högre för ett av stegen än de övrigas och att den ändras så att den blir 10 ggr lägre än de övrigas. Kritiska frekvensen sänkes därvid endast 4,17 ggr, vilket inte kan anses som en stor vinst, med hänsyn till risken för resonans.

För att nå ett toppresultat beträffande motkopplingens storlek kräves alltså en noggrann dimensionering av de olika stegen gränshfrekvenser. Detta låter sig också göra rent praktiskt för den undre gränshfrekvensen, medan man vid den övre gränshfrekvensen delvis kan utnyttja andra konstgrepp, exempelvis genom att öka virvelströmsförlusten i utgångstransformatorn vid högre frekvenser.

För den teoretiskt intresserade kan nämnas att det är möjligt att uppställa mycket enkla formler för den maximala motkopplingsförstärkningen $F\beta$ m.m.²

För en trestegsförstärkare gäller t.ex. följande uttryck för den kritiska frekvensen:

$$f_k^2 = (f_{g1} \cdot f_{g2} + f_{g2} \cdot f_{g3} + f_{g3} \cdot f_{g1})$$

och för den största möjliga motkopplingsfaktorn utan självsvängning:

$$|F \cdot \beta|_{max} = f_k^2 [1/(f_{g1} \cdot f_{g2}) + 1/(f_{g2} \cdot f_{g3}) + 1/(f_{g3} \cdot f_{g1})] - 1$$

där f_{g1} , f_{g2} och f_{g3} är de tre stegen gränshfrekvenser. Man ser av den sista ekvationen att för att åstadkomma största möjliga $F \cdot \beta$ bör gränshfrekvenserna vara så olika som möjligt i de tre stegen.

Återgivning av branta transienta förlopp

Bland metoderna att stabilisera en förstärkare i högfrekvensområdet kan speciellt nämnas korrigering av förstärkarens fasvridning med hjälp av motkopplingsgrenen. Denna kommer då att förutom motståndet innehålla en eller flera kondensatorer och motstånd. Kondensatorerna skall börja inverka först vid flera tiotal kHz, och har därför liten kapacitans. Så gott som alla hi-fi-förstärkare har detta utförande. Kondensatorerna i motkopplingsgrenen utprovas med hjälp av kantvågsgenerator och oscilloskop. Man justerar kondensatorvärdet tills fronten på fyrkantspänningen blir så »rektangulär» som möjligt, utan översvängningar m.m. Samtidigt blir stabiliteten automatiskt bäst. På samma sätt kan en hi-fi-förstärkare provas beträffande resonanser i diskantområdet. En dämpad insvängning i fyrkantvägens början antyder en resonans med ungefär samma frekvens.

En eller flera motkopplingsgrenar?

En hi-fi-förstärkare har i allmänhet en motkopplingsgren tvärs över hela förstärkaren från sekundärlindningen till ingångsrörets katod.

² OLSSON, B G: »Eine einfache Methode zur Berechnung von maximaler Verstärkung, Kritischer Frequenz und Dämpfung in rückgekoppelter Verstärkern», Regelungstechnik, 1956 nr 6, s. 143—147.

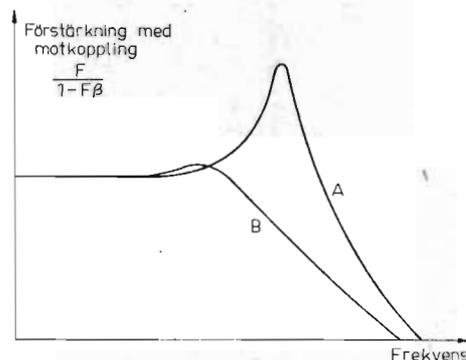


Fig. 9. Resonanser i förstärkningskurvan för motkopplad förstärkare. Kurva A motsvarar förhållandena i en förstärkare med Nyquist-diagram enligt fig. 7. Kurva B motsvarar förhållandena i motkopplad förstärkare med Nyquist-diagram enligt fig. 8.

Möjligen kommer i framtiden motkoppling från slutrörens anoder att användas i samband med elektrostatiske- och kristallhögtalare, vilka är inkopplade på anodsidan, men en sådan motkoppling måste vara synnerligen kraftig för att ge ett tillnärmelsevis lika bra resultat. Man kan vid statiska högtalare inte använda motkoppling från sekundärsidan eftersom primärsidans spänning på grund av transformatorns reaktanser och magnetiseringsström blir mera olinjär vid motkopplingen.

Skulle en distorsion uppträda på utgångsspänningen, jämföres detta fel med inkommande styrspänning och rättas till, genom att förstärkaren utstyres så att felet elimineras.

Man hör ibland äsikten förfäktas att motkoppling dessutom bör inläggas över ett eller ett par steg. Därvid, anser man, blir förstärkaren i sig själv mera linjär och behöver inte så stor yttre motkoppling. Att driva ett sådant förfarande för långt är dock inte att rekommendera. Antag t.ex. att en tvåstegs förstärkare har 10 ggr motkoppling över vardera steget. Samma förstärkning men endast 1/10 så stor distorsion erhålles (om distorsionen uppträder huvudsakligen i slutsteget) om endast en enda motkopplingsgren med 100 ggr motkoppling användes.

Det finns ett allvarligt argument mot flera motkopplingsgrenar: Utgångstransformatorn utgör ett olinjärt element, vars olinearitet ej är konstant, utan beror på dess magnetiska förhistoria och alltså på hur spänningen på transformatorn tidigare sett ut. Utgångstransformatorn kräver därför på sin primärsida en icke sinusformad spänning, och i ännu högre grad en icke sinusformad ström, om den utgående spänningen skall bli sinusformad. Denna icke sinusformade ström skall erhållas från slutrörens, vilket endast är möjligt att åstadkomma om man ordnar motkoppling från utgångstransformatorns sekundärsida.

Man ser ibland exempel på diverse knepiga motkopplingsanordningar över ett eller ett par steg, och frågar sig vad som egentligen vinnes med dessa. Svaret måste bli: Ingenting vinnes om samtidigt den yttre motkopplingen måste minskas i motsvarande grad, vilket nästan alltid är fallet. De är inte bara onödiga utan de är rent av skadliga. Endast i två fall kan en inre motkoppling försvaras:

1) I vanliga förstärkare med pentoder som slutrör bör en liten spänningsmotkoppling göras från anoderna, så att rörens inre resistans sjunker. Utgångstransformatorn blir då kraftigare dämpad, så att inte dess kapacitans åstadkommer en för stabiliteten ogynnsam fasvridning. Att gå så långt som till triodkoppling torde i de flesta fall vara onödigt. Distorsionen minskar ju ej lika snabbt som förstärkningen. Idealt synes vara den ultralinjära kopplingen med dubbelt så stor inre resistans som vid triodkoppling, dvs. med skärmgallren anslutna på 50% av lindningen.

2) Det andra fallet då en inre motkoppling är av godo, är i mycket stora effektförstärkare, som drar åtskilligt med gallerström. I detta fall kan det vara lämpligt att motkoppla till drivrörens så att deras inre resistans blir ca 10 ohm.

(SLUT)



Watt till husbehov

Om man studerar förstärkarfirmornas annonser i amerikanska facktidsskrifter kan man inte undgå att frapperas av att man där genomgående rör sig med högre watt-tal än i europeiska motsvarigheter. Värden på 30 watt förefaller att vara minimivärden på en amerikansk hi-fi förstärkare, och 50 eller 60 watt är inte någon ovanlig siffra.

Detta kan ge anledning till funderande till dess man kommer underfund med att det går två amerikanska watt på en europeisk genom att amerikanerna anger toppvärden medan européerna, dvs. engelsmännen, håller sig till effektivvärden. Nu är ju uppgiften om den maximalt uttagbara effekten en i och för sig värdelös siffra. För att bli meningsfull måste den åtföljas av data om vilken distorsionsprocent som gäller vid den angivna effekten. Distorsionen kan antingen anges som harmonisk — det är det vanliga i Europa — eller som intermodulation, som är brukligt i USA. Något inbördes samband mellan värdena för dessa båda distorsionsformer finns inte; vanligen är intermodulationsvärdet 3 till 5 gånger större än värdet för harmonisk distorsion.

Rätta sättet att ange en förstärkares prestanda i detta sammanhang är alltså ettdera av följande (man kan naturligtvis med fördel också tänka sig båda alternativen tillsammans):

Harmonisk distorsion: 0,1 % vid 12 watt uteffekt eller

Intermodulation: (70 och 7 000 Hz, 4:1): 0,5 % vid 12, 0,05 % vid 1 watt uteffekt.

Tillägget inom parentes vid intermodulationsuppgifterna, där dels de båda mättonernas frekvens och dels deras inbördes styrkeförhållanden anges, är värdefullt. Det ger anvisning om mätmetodiken, där amerikanerna tillämpar en form (SMTPE:s, dvs. Society of Motion and Television Picture Engineers) och européerna en annan (CCIT:s, dvs. Comité Consultatif International Téléphonique). Den europeiska ger lägre värden.

De här synpunkterna får bilda grundvalen för några spekulationer i den intressanta frågan: hur stor uteffekt bör en hi-fi-förstärkare lämna med låt oss säga maximalt 0,15 % harmonisk distorsion över hela registret för att ge tillräcklig ljudstyrka i ett ordinarie vardagsrum? Det är betydligt lägre värden än man i allmänhet föreställer sig, bl.a. beroende på att

de akustiska effektbeloppen även för ljudföreteelser som vi uppfattar som mycket starka är utomordentligt små. En röst utvecklar sålunda i vanlig konversationston effektbelopp av storleksordningen 10^{-5} (=0,00001) watt, dvs. 10 mikrowatt. Kommer någon i våldsamt affekt och skriker allt vad han tål kan han nå upp till rekordnoteringar på ca 0,001 watt, med andra ord 1 milliwatt. Det behövs alltså 40 000 dylika vrålande individer (idrottspublik?) för att hålla en ordinär 40 watts glödlampa lysande (under förutsättning att den utvecklade akustiska energin restlöst kan uppsamlas och utan förluster omvandlas till elenergi).

Räknar man nu med en verkningsgrad hos högtalaren på 2 % (värden på 2–5 % är vanliga för hi-fi högtalare; de kan stiga till bortåt 50 % om ljudstrålningen sker via en akustisk labyrint) krävs det för att åstadkomma en ljudnivå, jämförbar med den som en verkligt högröstad individ kan åstadkomma, ett elckriskt effektbehov hos förstärkaren av $50 \times 0,001 = 0,05$ watt. Detta värde stämmer väl överens med den minnesregel som brukar tillämpas i dylika sammanhang: det behövs 0,0016 akustiska watt per 25 m^3 volym för att uppnå en ljudnivå på 80 phon i ett rum med normal inredning. 80 phon är mycket starkt, ungefär motsvarande mycket starkt tal och något svagare än bullret i en stor maskinhall.

En beräkning för mitt eget lyssningsrum med dimensionerna $3 \times 4 \times 2,5 \text{ m} = 30 \text{ m}^3$ ger för uppnående av 80 phons ljudnivå ett akustiskt effektbehov på ca 0,002 watt, motsvarande 0,1 watt hos förstärkaren om högtalarverkningsgraden fortfarande antas vara 2 %. Betraktar jag nu denna ljudnivå såsom motsvarande medelmodulering och räknar med att toppvärdena ligger ytterligare 20 phon högre ökas förstärkarens effektivvärden 100 gånger, dvs. till 10 watt.

En förstärkare som presterar 10 à 12 watt med harmoniska distorsionsvärden på 0,1 % eller mindre möter sålunda mer än väl de krav som kan ställas på den ur hi-fi-synpunkt, åtminstone om lyssningen skall ske i hemmiljö. I realiteten torde ca 7 watt vara tillfyllest, eftersom de gjorda överslagsberäkningarna gjorts från medvetet ofördelaktiga utgångspunkter (högre ljudnivå i lyssningsrummet än som är tolerabel, lägre verkningsgrad hos högtalaren än som i flertalet fall är faktisk). Över huvud taget förefaller det som om hi-fi-belackarna i sin kritik gärna ville förbise det faktum att både förstärkarna och högtalarna arbetar med långt lägre effekter än märkvärdena.

Skivnytt

Använd apparatur: Skivspelare: SELA typ 524 med Ortofon C-huvud. Förstärkare: QUAD Acoustical för- och slutförstärkare. Högtalare: Axiom 80 med Goodmans ARU-filter i 100 liters låda.

N RIMSKIJ-KORSAKOFF: *Scheherazade*. Philharmonia Orchestra, dir.: Leopold Stokowski. Husbondens Röst ALP 1339. RIAA-kurva. Pris: 29:—.

Leopold Stokowski, som vet mer om ljud och ljudupptagning än någon annan dirigent jag

har träffat, har här försökt sig på ett intressant experiment ur ljudupptagningssynpunkt. I vanliga fall har man ett intryck av att man svävar någonstans ovanför huvudet på dirigenten och lyssnar på orkesterns prestationer därifrån. Stokowski har här på skivan gått en annan väg och söker vid ljudupptagningen efterbilda de klangintryck som man kan tänka sig att en åhörare får på en lyssningsplats på ungefär första raden i ljudupptagningslokalen (här har man vanligen de akustiskt sett bästa platserna). Det är alltså en hel del efterklang kring hans Scheherazade-version men aldrig så mycket att den äventyrar klarheten ens i mycket rörliga partier.

Experimentet gör, när man väl får vant sig, ett mycket tilltalande intryck: det blir en mera sällan hörd plastisk i klangen och ljudet från de olika instrumenten blandar sig till en rund och fyllig helhetsklang. Basregistret har fyllig mustighet och violinerna har ett silverskimmer kring sin återgivning. Slagverksuppbådet i andra satsen med bl.a. tamburin, triangel och cymbaler återges utomordentligt realistiskt. Till de absoluta höjdpunkterna i denna mycket förnämliga version hör återgivningen av skeppsbrottet i sista satsen: det är ett enormt kraftfullt forte, som fås på skivan utan hörbar förvrängning.

Ur musikalisk synpunkt är Scheherazade med sin klangfärgsrikedom och sin virtuosa instrumentering en uppgift som måste fånga en klangernas häxmästare som Stokowski helt. Han har spelat in flera gånger men knappast så fritt från svulstiga överdrifter och egensinniga påfund som här. Det är en skiva som är väl värd att äga; det är fråga om sensuellt attraktiv musik av briljant anläggning och i slösande klangprakt, framförd av en topporkester under ledning av en av samtidens mest klangsinnade dirigenter och bevarad i en upptagning som i fråga om realistisk återgivning både av helhet och detaljer mycket väl kan anses representativ för hur långt man hunnit på området i mitten av det anspråksfulla 1950-talet. Tyst bakgrund, ingen tonkorrektion.



»Han bär safirnålen, sir.»

För hi-fi-intresserade:

JAN BELLANDER:

**Grammofonavspelning
i teori och praktik**

126 s.

Pris 9:50

NORDISK ROTOGRAVYR

Hi-fi-förstärkare med transistorer

En komplett high-fidelity-förstärkare plus effektförstärkare i en enhet och med mycket blygsamma mått kan numera tillverkas med enbart transistorer. Beskrivningen är hämtad ur Radio & Television News nr 11/56.

Transistorapparater och high fidelity-utrustningar är just nu särskilt i ropet när det gäller amatörbygge av elektroniska apparater. Hittills har inte transistorerna haft så jämna data att man vågat sig på att utnyttja dem i high fidelity-utrustningar, men nu förefaller det som om det börjar komma fram transistorer, som utan vidare kan komma till användning även för högkvalificerade ändamål. Sådana transistorer som bl.a. introduceras av *General Electric Co.*, lämpar sig för användning i helt transistoriserade high fidelity-förstärkare; de kan ge tillräcklig ljudeffekt för ordinär hemmalyssning.

Det kompletta schemat för en sådan förstärkare, lämplig att användas till en magnetisk nålmikrofon, visas i fig. 2. En sådan förstärkare tar inte stor plats. Den blir knappast större än vad man räknar som normalt för en förförstärkare!

Förstärkaren är i första hand avsedd att anslutas till en av General Electrics nålmikrofoner med variabel reduktans, för vilken man beräknar att en belastning av ca 6000 ohm är lämplig. Man måste då dra på en bashöjning av 18 dB för att få RIAA-kurvan, som numera tillämpas av de flesta skivfabrikanter. Rätt belastningsresistans på nålmikrofonen erhålles genom ett seriemotstånd på 3,9 ohm i serie med ingången till första transistorn, denna ger de återstående 2,1 kohmen.

Förförstärkaren består av två RC-kopplade transistorsteg i jordad emitterkoppling och med frekvensselektiv motkoppling för att ge önskad bashöjning.

För att ernå lämplig arbetspunkt för transistorerna måste man vanligen använda en koppling enligt fig. 1 a. Denna koppling är mycket stabil, men för att få god lågfrekvensåtergivning fordras det en stor avkopplingskondensator över emittermotståndet, vilket är rätt dyrbart. En enklare koppling för förströmmen användes därför. Denna har det utseende, som visas i fig. 1 b. I denna koppling erhålles kraftig motkoppling för likspänningsändringar.

Det kan vid första ögonkastet förefalla som om den hårda motkopplingen skulle gälla icke endast för likspänningsändringar utan också

för den signal som skall förstärkas. Detta skulle också vara riktigt om belastningsimpedansen vore hög i förhållande till utgångsresistansen, kollektorresistansen, hos transistorn.

Om belastningen utgöres av ingången till en efterföljande transistor, som vanligtvis är fallet, är emellertid ingångsimpedansen för den följande transistorn låg i förhållande till kollektorimpedansen, varigenom endast obetydlig motkoppling inträder för växelström.

Bashöjning anordnas genom frekvensberoende strömmotkoppling. Härvid tar man en signal, som uppstår över ett litet motstånd R_7 i emitterkretsen för den andra transistorn och återför den till basen på första transistorn. Den bashöjning, som därvid erhålles, visas i fig. 4.

Tonkontroller

Tonkontrollen är inlagd mellan förförstärkaren och effektförstärkaren. Denna har en likartad uppbyggnad som motsvarande kopplingar mellan förstärkarsteg med elektronrör även om denna variant är mer att anse som en strömvariant. Det variationsområde, som kan ernås i fråga om tonkontrollen, visas i fig. 3.

De tre efter tonkontrollen följande transistorerna utgör drivsteg för effektsteget, som har två mottaktkopplade transistorer. Metoden att ge dessa transistorer lämplig förström är i stort sett deusamma som tillämpas för de två transistorerna i förförstärkaren. Dock är belastningsresistansen avsevärt lägre för att tillåta större strömmamplitud på kollektorn.

Motkoppling användes från kollektorn till drivsteget till basen på tredje transistorn. Denna typ av motkoppling gör utgångsspänningen proportionell mot den ström, som flyter in i den tredje transistorn, vilket är just det man önskar uppnå när tonkontrollerna är dimen-

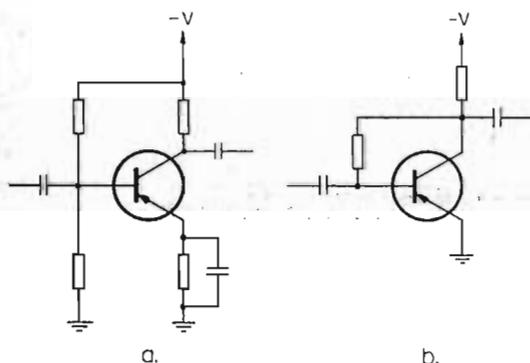


Fig. 1. a) »Stabil» koppling för erhållande av lämplig arbetspunkt för transistor. Stor avkopplingskondensator erfordras över emittermotståndet för att inte motkoppling skall uppträda vid låga frekvenser. b) Enklare koppling för erhållande av lämplig förström för transistor. Mindre stabilitet men kopplingen går bra att använda i apparater, som användas inom begränsade temperaturområden.

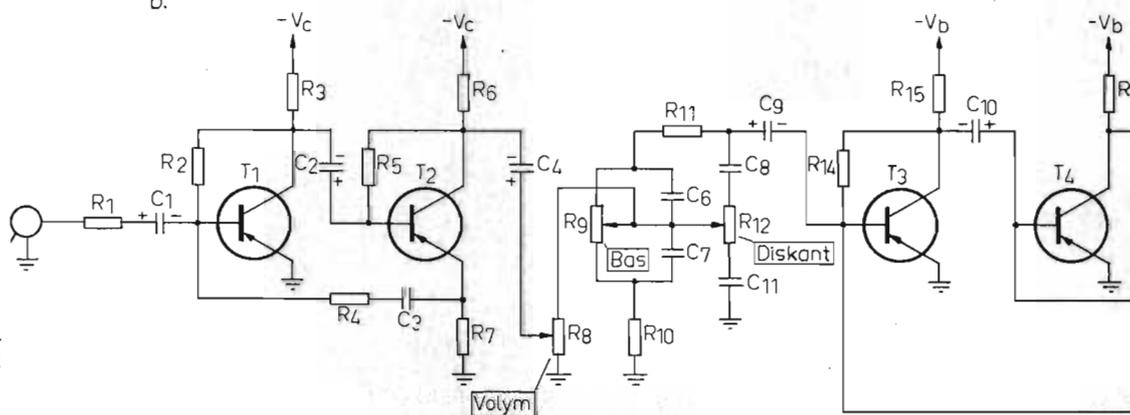


Fig. 2. Kompletta principschema för hi-fi-förstärkare med transistorer.

sionerade på strömöverföringsbasis. Motkopplingen på basen minskar ingångsimpedansen för tredje transistoren, så att den är låg jämfört med de 10 kohm som är insatta i serie med signalspänningen. Detta gör förstärkarens data mera oberoende av transistortoleranserna.

Drivtransformatorn fungerar som fasvärdare och åstadkommer impedansanpassning till det mottaktkopplade utgångssteget. För att förhindra termisk drift i slutsteget, är ett motstånd på 10 ohm inkopplat i den gemensamma tilliedningen till basen.

Beträffande utgångstransformatorn TR2 är att märka, att man för denna inte gör något försök att anpassa utimpedansen till transistorerna. En liten eftertanke gör emellertid snart klart orsakerna här till. Om man skall få 2 W effekt från ett 12 V batteri, måste den ström, som vardera transistoren drar, uppgå till ca 333 mA. För att få 333 mA från en 12 V strömkälla, måste belastningen på varje transistor vara 12 V/333 mA eller ca 36 ohm. Belastningen kollektor-kollektor är 4×40 ohm, dvs. 160 ohm. Impedansen för utgångstransformatorn bestäms sålunda enbart av arbetsspänningen och den önskade utgångseffekten.

Om transformatorn dimensioneras för att anpassa till ca 30 000 ohm, som är utgångsimpedansen för sluttransistorerna, skulle maximal verkningsgrad uppnås, men den odistorerade uteffekten skulle då uppgå till endast några få mW. De transistorer, som användas i utgångssteget, är dimensionerade för att ha konstant förstärkning från lägsta kollektorström upp till en kollektorström av 0,2–0,3 A, varför någon distorsion i den förstärkta signalen inte uppstår.

F.n. finns det (i USA) mycket få transformatorer på marknaden, dimensionerade för high fidelity-förstärkare med transistorer. De flesta transistortransformatorer är nämligen dimensionerade för miniatyrapparatur, varför deras frekvensområde i allmänhet är starkt begränsat. Det är därför nödvändigt att speciellt dimensionera dessa transformatorer för att man skall få bästa möjliga resultat.

Då strömmen i en förstärkare av klass B-typ ändras starkt med strömmen, krävs det obetingat en spänningsreglerad spänningskälla för

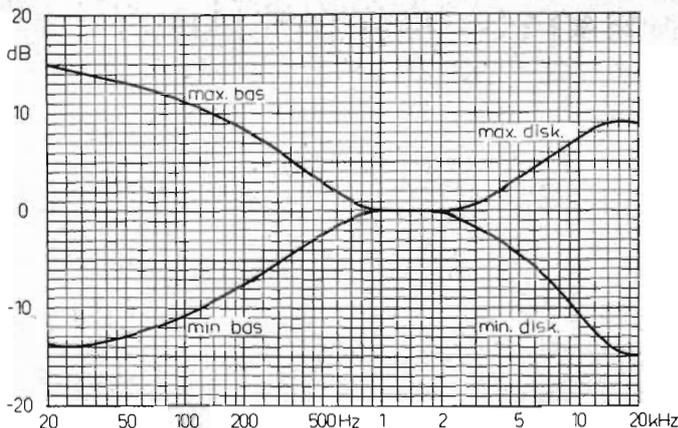


Fig. 3. Tonkontrollens variationsområden i förstärkaren i fig. 2, jfr även fig. 5.

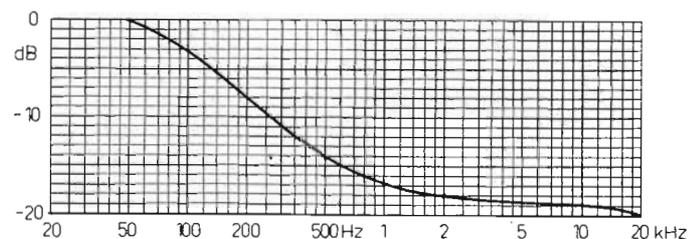


Fig. 4. Bashöjning anordnas i hi-fi-förstärkaren genom frekvensberoende ström-motkoppling för att ge lämplig frekvenskorrektur för den använda nälmikrofonen (General Electric).

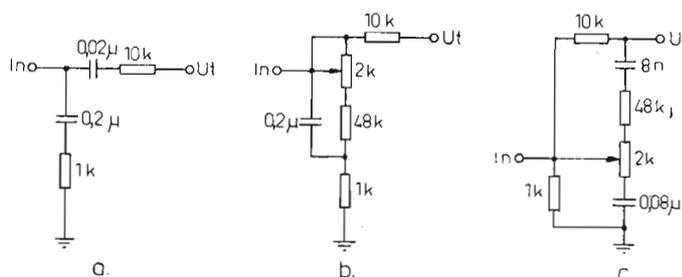


Fig. 5. a) Ekvivalent schema för hi-fi-förstärkarens tonkontroll vid frekvensen 1 kHz. b) Ekvivalent schema för tonkontrollen vid låga frekvenser och c) vid höga frekvenser.

Stycklista

- $R_1 = 3,9$ kohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_2 = R_5 = R_{14} = 220$ kohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_3 = R_6 = R_{15} = R_{16} = 18$ kohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_4 = 4,7$ kohm ($\frac{1}{2}$ W)

- $C_6 = 0,02$ μ F
- $C_7 = 0,2$ μ F
- $C_8 = 8$ nF
- $C_{11} = 0,08$ μ F
- $C_{13} = 4,7$ nF
- TR₁ = Mellanstegstransformator 5:3 kohm med mitt-uttag

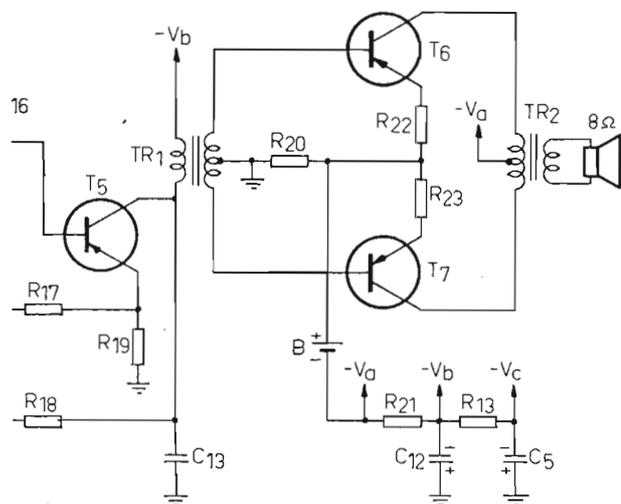
- TR₂ = Utgångstransformator 125:8 ohm med mittuttag
- T₁ = T₂ = T₃ = T₄ = T₅ = »p-n-p» skikttransistorer, General Electric 2 N 190
- T₆ = T₇ = »p-n-p» skikttransistorer, General Electric 2 N 188 A

- $R_7 = 220$ ohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_8 = 100$ kohm (2 W) log. pot.
- $R_9 = R_{12} = 50$ kohm (2 W) linj. pot.
- $R_{10} = R_{13} = 1$ kohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_{11} = 10$ kohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_{17} = 160$ kohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_{18} = 5$ Mohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_{19} = 500$ ohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_{20} = 5$ ohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_{21} = 100$ ohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $R_{22} = R_{23} = 10$ ohm ($\frac{1}{2}$ W)
- $C_1 = C_9 = 25$ μ F, 12 V el.-lyt.
- $C_2 = C_4 = C_{10} = 5$ μ F, 12 V el.-lyt.
- $C_3 = 0,05$ μ F
- $C_5 = C_{12} = 50$ μ F, 25 V el.-lyt.

denna förstärkare. Ett 12 V bilbatteri går också utmärkt för ändamålet.

En trevlig sak med en high fidelity-förstärkare med transistorer är, att lay-outen inte är på minsta sätt kritisk och att transistorerna är små och kan anbringas i vilket läge som helst. Risken för oavsiktlig återkoppling är liten genom att samtliga kretsar är lågimpediva.

Ehuru en hi fi-förstärkare med transistorer får mycket blygsamma dimensioner är de tekniska krav den uppfyller ingalunda blygsamma. Det kanske inte skall rätta i fönsterrutorna i husen i nästa kvarter när man kör för fullt, men uteffekt och kvalitet är fullt tillräckliga för avlyssning i ett ordinarie vardagsrum!



Långvågssuper med ordinära skikttransistorer

I en superheterodyn avsedd enbart för långvåg kan man faktiskt med fördel använda vanliga skikttransistorer. Väljes tillräckligt låg mellanfrekvens kan man få hög MF-förstärkning och man kan då med litet antal transistorer bygga en komplett fickmottagare, som ger en god mottagning med en ferritantenn. En sådan mottagare har man exempelvis glädje av i Mellansverige, där Motala (193 kHz) går in, och i de trakter i norra Norrland, där Luleåsändaren (182 kHz) har någorlunda hög fältstyrka.

Skikttransistorer av ordinär typ, exempelvis Philips OC 71, Telefunkens OC 604 etc., är som bekant huvudsakligen avsedda att användas i lågfrekvensförstärkare. Vid högre frekvenser fungerar inte längre transistorerna så bra, framförallt genom de höga kapacitanser, som de uppvisar på ingångs- resp. utgångssidan.¹ Därför har man i allmänhet när det gäller fickmottagare med transistorer nöjt sig med att använda transistorer enbart för lågfrekvensförstärkning.

Man kan emellertid få skikttransistorer av ordinär typ att fungera upp till de lägre frekvenserna inom långvågsområdet. Därmed yppar sig möjligheten att bygga en transistorfickmottagare av superheterodyntyp. Väljer man sedan mellanfrekvensen tämligen låg, kan man få god förstärkning i endast ett MF-steg.

Fig. 1 visar ett principschema för en sådan fickmottagare, användbar exempelvis för rundradiosändarna i Motala och Luleå (194 resp. 184 kHz). I mottagaren användes en ferritantenn, avstämd till signalfrekvensen. Den i ferritantennen inducerade signalspänningen påföres basen på första transistoren, som fungerar som kombinerat blandarrör och oscillatorrör. Oscillatorkretsen består av spolen L_3 , avstämd med kondensatorn C_5 till en frekvens = signalfrekvensen minus mellanfrekvensen, som är 30 kHz. Mellanfrekvenskretsarna L_5+C_4 och L_7+C_7 är avstämda till 30 kHz.

För att vid så låg mellanfrekvens som 30 kHz få tillräcklig bandbredd, måste man arbeta med rätt hårt dämpade kretsar. Q-värdet bör inte överstiga ca 10 för att man skall få med tillräckligt höga tonfrekvenser efter detektor. Inför man så hög dämpning, eliminerar man

samtidigt risken för självsvängning i MF-delen och slipper då ifrån anordningar för neutralisering. I MF-steget utnyttjas ingångsimpedansen på MF-transistorn T2 för att dämpa första MF-kretsen L_5+C_4 . Impedansomsättningen L_5/L_6 är så vald att önskad dämpning erhålles. Samma sak gäller MF-krets nr 2, L_7+C_7 , som dämpas av belastningsmotståndet R_5 i detektorn.

Blandartransistorn ingår i ett självsvängande additivt blandarsteg. L_3 ingår i oscillatorkretsen. L_4 utgör återkopplingsspolen till transistorens emitterkrets. Första MF-kretsen L_5+C_4 utgör praktiskt taget kortslutning vid oscillatorkretsen och inverkar sålunda inte på oscillatorns arbetsätt. Oscillatoramplituden stabiliseras genom gallerläckan R_1 och gallerkondensatorn C_2 .

I mottagaren användes för såväl oscillator-krets som MF-kretsar Alpha spolstomme typ F, i vilken kärnan ju samtidigt utgör skärmning för spolen. Lindningsdata för spolarna återfinns i fig. 1.

Utgången på superenheten kan lämpligen anslutas till en transistorförstärkare, exempelvis av samma typ som beskrevs i en artikel i förra numret av RT.²

² Enkel fickmottagare med transistorer. RADIO och TELEVISION, 1957 nr 1, s. 34.

Apparatens trimning

Trimning av MF-delen utförs så att man från en tongenerator påför signalfrekvensen 30 kHz. Därefter trimmas L_5 resp. L_7 till dess maximal signal erhålles på utgången. Denna signalspänning uppmättes med hjälp av en rörvoltmeter eller med ett universalinstrument anslutet till apparatens utgång efter dioddetektorn.

Vid trimning av signal- och oscillatorkretsarna förskjuter man till att börja med trimskruven för L_3+L_4 så att man får in den önskade stationen, exempelvis Motala. Härvid bör man eventuellt provisoriskt koppla på en utomhusantenn till spolen L_2 för att få tillräcklig signal. Därefter är det endast att med bortkopplad yttre antenn förskjuta spolen L_1+L_2 utefter ferritstaven till dess att maximal signalsstyrka erhålles. Spolen fixeras i detta läge.

På RT:s provrum har utförts en uppkoppling av en transistorapparat enligt fig. 1. Kopplingen utfördes i ett experimentchassie, de värden som anges i fig. 1 är sålunda ordentligt utprovade.

Beträffande motstånd R_5 gäller att detta får utprovas. Värden på 25–100 kohm kan visa sig lämpliga för olika exemplar av transistorer. Beträffande lindningen av spolarna så är att iakttaga, att man vid inlödningen av litztråden bör noggrant rengöra samtliga deltrådar (3 stycken), så att ingen tråd blir »strömlös».

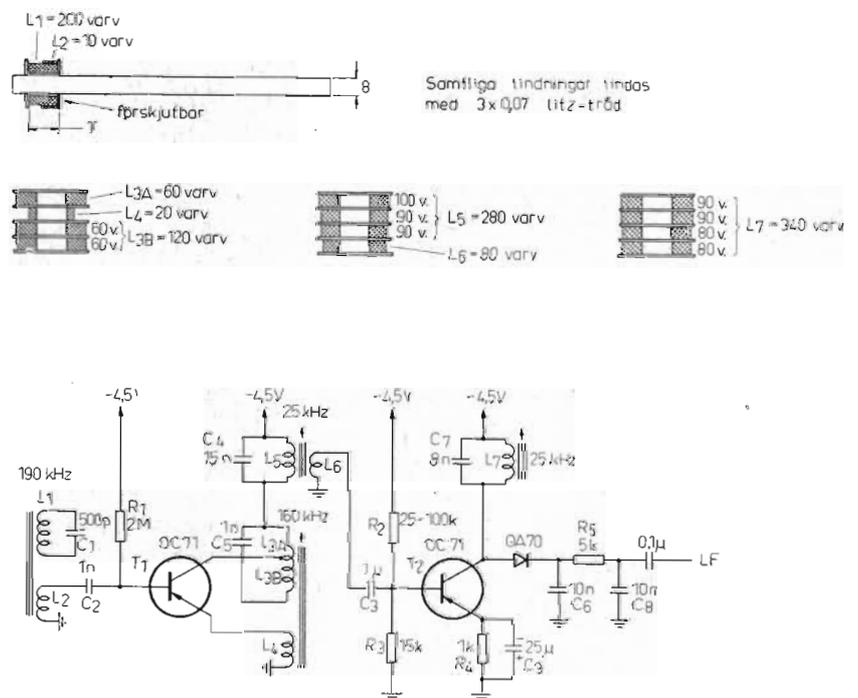


Fig. 1. Principschema för långvågssuper med ordinära skikttransistorer. Överst på bilden ges lindningsdata för de olika spolarna som ingår i apparaten.

¹ MARKESJÖ, G: *Transistorn som kretsselektant*. RADIO och TELEVISION, 1956, nr 9, s. 22.

vilket skulle försämra spolens egenskaper. Att märka är också att variationsområdet för induktansen i spolar av detta slag är rätt litet, varför man kan få fintrimma mellanfrekvensen genom att ta in små extra kondensatorer över C_4 och C_7 . Likaså är att notera att inställningen av avstämningsspolen på ferritstaven är rätt kritisk på grund av den snäva bandbredden i MF-kretsarna.

Tysk radioastronomi

(Forts. fr. sid. 19)

Riktas man en parabolantenn mot en bestämd punkt i Vintergatan och registrerar den från denna punkt mottagna brusenergien som funktion av frekvensen får man en »frekvensprofil» som visas i fig. 6. Då de olika punkterna i vårt vintergatsystem har olika rörelser i förhållande till vår jord erhåller man på vår planet p.g.a. Dopplereffekten, en frekvensförskjutning och en frekvensprofil enligt fig. 6 b). Såväl formen av denna profil som också storleken av förskjutningen av energimaximet gentemot nominella frekvensen 1420,405 MHz är olika i olika delar av vintergatan, och en angelägen uppgift för astronomerna är nu att få kartlagt dessa olikheter, som bl.a. ger upplysning om vår vintergatsystems struktur och rörelser.

För att ta emot och mäta vätestrålningen har man utvecklat en »radiospektrometer» med extremt hög upplösning och känslighet. De speciella svårigheter man har att brottas med vid byggandet av en sådan mottagningsanläggning hänger samman med följande omständigheter:

Den av mottagaren från Vintergatan upptagna strålningsenergien vid 21 cm våglängd utgör endast några få procent av den i mottagaren självvalstrade egenbruset. Man har alltså den svåra uppgiften att mäta en signal som ligger långt under mottagarens eget brus!

Då energikällorna som skall mätas ligger mycket avlägset, upp till 70 ljusårs avstånd och har en förhållandevis liten utbredning måste man använda en parabolantenn med mycket hög riktungsverkan.

Mottagning av denna mycket svaga effekt förevaras därigenom att ingångskänsligheten

Fig. 5. »Nivåkarta» över delar av norra och södra hemisfären visande styrkan av det kosmiska brusets styrka i olika riktningar $\lambda=1,2$ m.

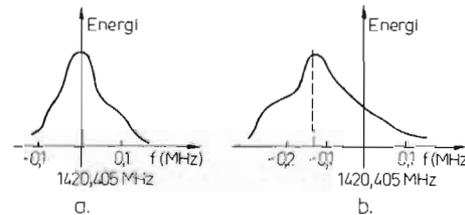
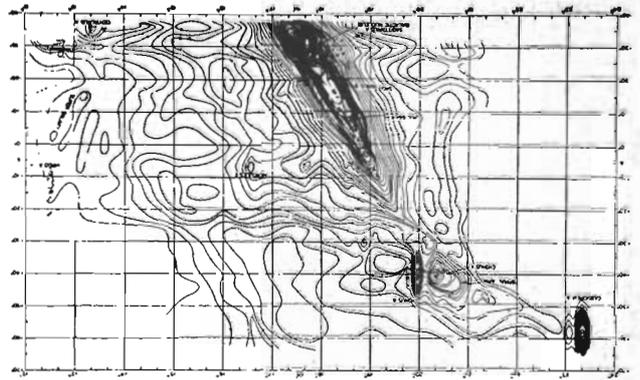


Fig. 6. a) Frekvensprofil för stillastående brus-källa i universum.

b) Frekvensprofil för en i förhållande till mottagarantennen rörlig brus-källa.

för de mottagare som kan konstrueras för ifrågasvarande frekvensområde (ca 1400 MHz) är rätt obetydlig.

Det störande egenbruset hos mottagaren i den anläggning som utvecklats vid Bonns observatorium är eliminerat genom att apparaturen omväxlande avstäms till brus-signalen omkring 1420 MHz, som skall registreras och en utanför brusbandet liggande referensfrekvens, 1318,24 MHz. I senare fallet registreras endast apparaturens eget brus.

Man kommer sålunda att registrera två brus-spänningar: mottagarens eget brus + vätebruset å ena sidan och mottagarens eget brus å andra. Vätebruset kan man sedan få fram genom att man i rask följd mäter båda brus-spänningarna och sedan subtraherar mätresultaten ifrån varandra.

Fig. 7 visar blockschemat för den spektrometer som är baserad på denna mätprincip. För att vid de båda frekvenserna hålla blandningsbranthet och brustemperatur hos detektorns konstanta måste utstyrningen av detek-

torn (blandarsteg 1) hållas absolut konstant vid de båda oscillatorfrekvenserna. Detta sker i apparaturen med hjälp av ett rätt invecklat servosystem.

En annan orsak till variabel brustemperatur på mottagaringången är bruset från oscillatorerna. En självvägande oscillator har en i förhållande till utgångsspänningen mycket liten brus-komponent. I spektrometern måste man emellertid arbeta med oscillatorer vilkas frekvens mångfaldigas. Mångfaldarstegen är bredbandiga och drives med hög negativ förspänning. Därigenom får man en brusgenerator som levererar en brus-spänning av storleksordningen $100 kT_0$ vid mottagningsfrekvensen. Ett fyra stegs filter utnyttjas för att uppnå den önskade dämpningen av oscillatorbruset.

Som MF-förförstärkare har utnyttjast det brusfattiga röret E 88CC som ju är speciellt dimensionerat för kaskodsteg. Med detta ingångssteg erhålles en känslighet av $1,6 kT_0$. Effektförstärkningen i detta steg är ca 16 gr, varigenom brusbidraget från efterföljande steg är obetydligt.

Som mottagareantenn användes en parabolantenn med 25 m diameter, vridbar i höjd och sidled. Antennspegeln är uppbyggd av aluminiumplåt perforerad med hål för att nedbringa vindmotståndet. Antennen är monterad i toppen av ett betonghus uppbyggd som en åttakantig pyramid, i vilken är inrymt mättrum, strömförsörjningsanläggningar och arbetsrum för forskarna. Fig. 3 visar en genomskärning av antennenläggningen.

(SLUT)

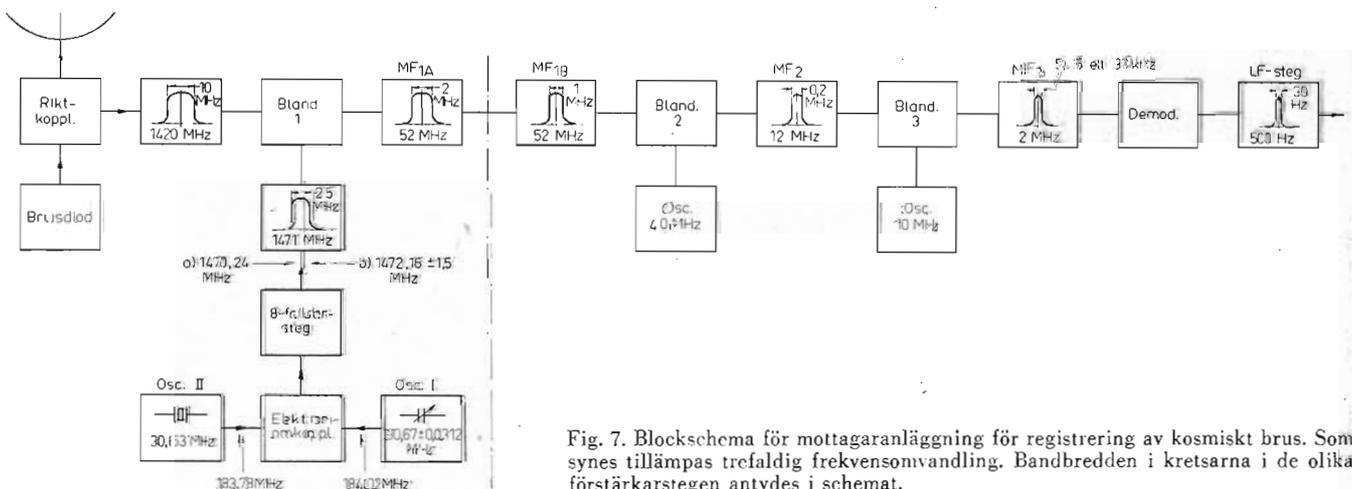


Fig. 7. Blockschemat för mottagaranläggning för registrering av kosmiskt brus. Som synes tillämpas trefaldig frekvensomvandling. Bandbredden i kretsarna i de olika förstärkarstegen antydes i schemat.

SCHNIEWINDT TV-ANTENNER

ett ledande märke i Sverige
sedan 4 år tillbaka



- Stabil konstruktion
- Hög effektiv
- Korrosionsskyddad

Vår försäljningsprogram upptar
en serie antenner för lokalmottagning,
kort och lång distans.

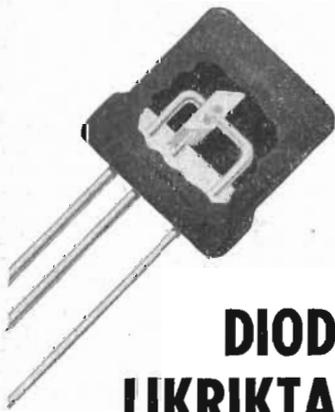
ISOLCO TRADING

Tranebergsvägen 62 - Bromma
Telefon 25 241 0

Distribution genom grossister



INTERMETALL



DIODER LIKRIKTARE TRANSISTORER

Begär upplysningar och katalog från

REPRESENTANT I SVERIGE
AKTIEBOLAGET BROMANCO
SVEAVÄGEN 25/27 - STOCKHOLM
TEL. 10 11 35 - 11 81 58



Våra läsare är välkomna med bidrag
under denna rubrik: knepiga kopp-
lingar och mätmetoder, lättillverka-
de detaljer, enkla och effektiva hjälp-
medel för service och felsökning etc.
Varje införd bidrag honoreras med
kr. 5:—.

»Polarisering» av högtalare

Om man sätter upp två eller fler högtalare i
samma rum, i en bil, i radiogrammofon eller i
en högtalarlåda skall alla svänga i samma fas.
Med andra ord vid en plus amplitud skall alla
koner komprimera rumsluften samtidigt. Är
man tveksam om polariteten kan man prova
på följande enkla sätt.

Ett 3-volt stavbatteri kopplas med korta im-
pulsar direkt till talspolen. Vänd den så att
membranet svänger utåt. Märk den högtalar-
kontakt till vilken batteriets pluspol anslutits
med plus, den andra med minus. Det blir se-
dan lätt att koppla högtalarna i parallell eller
i serie enligt samma princip som man kopplar
batterier. Använd inte högre spänning än 4,5
volt.

(W KL)

Skarvning av tunna trådar

Det kan ofta vara svårt att skarva ihop två
mycket tunna trådar. Om man tvinnar ihop
ändarna, doppar dem i sprit e. d. och håller
dem över en låga blir värmen ofta så hög att
koppartrådarna smälter och skarven blir som
en kula.

Isolerade kabelskor

Genom att klippa bort fjädrarna och halva
stiftet på en banankontakt och löda fast en



kabelsko på den återstående delen får man en
isolerad kabelsko. (S H)

Radioamatörer

Radiomateriel:

Sändare, mottagare, omformare,
antennar, likriktare, indikatorer
m. m.

Anbud märkt "Anbud å radio-
matr. Avd. INK" skall vara Kungl.
flygförvaltningen, INK, Stockholm
80, tillhanda senast den 21.2.57.

Materielen visas fredag 8.2. kl.
12—14 o. 16—18 o. lördag 9.2. kl.
12—14 vid flygförvaltningens äm-
betsbyggnad å Gärdet

Närmare upplysningar lämnas per
tel. 67 95 00 ankn. 138.

GELOSO bandspelare i BYGGSATS

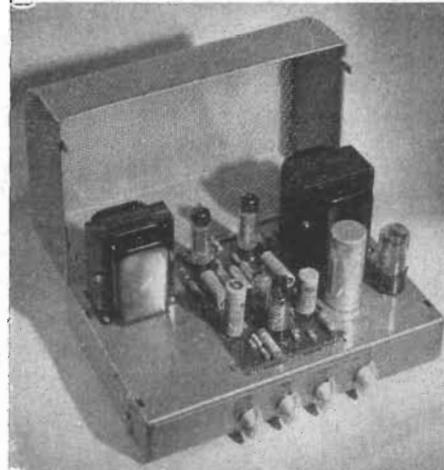


I byggsatsen ingår samtliga komponenter
samt mikrofon och en spole med band
samt en tomspole. Anslutningsladd för
inspelning från radiomottagaren med-
följer även.

Geloso-byggsatsen ger Er en förstklas-
sig bandspelare för två hastigheter 9,5
och 4,75 cm/s. Synnerligen lätt att mon-
tera. Dimensioner: 25×15×14 cm. Vikt:
3,45 kg.

Pris Kr. 375:—

MULLARDS Hi-Fi förstärkare med tryckta kretsar i BYGGSATS



En lättbyggd 10 W förstärkare med nät-
aggregat. Byggsatsen omfattar samt-
liga komponenter, färdigborrat chassie
och platta med tryckt ledningsdrag-
ning. Monteras och kopplas på c:a 2
tim. Förstärkaren är utförligt beskri-
ven i Radio & Television 10/56.

Pris Kr. 245:—

Ovanstående förstärkare komplette-
ras bäst med en HMV skivspelare och
ett Hi-Fi högtalaraggregat bestående
av en bas- och en diskanthögtalare
med en återgivning upp till 18.000 p/s.
Högtalarna levereras komplett med
filter och monterade på baffel.

Pris för skivspelare och högtalare
Kr. 245:—

För radioåtergivning rekommendera
vi Champions FM-tillsats.

Pris Kr. 128:—

AB CHAMPION RADIO

Pothemsgat. 38, Stockholm. Tel. 51 65 72
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25
Isak Slaktaregat. 9, Malmö. Tel. 97 67 25



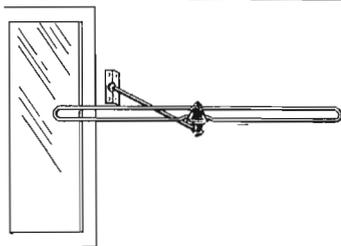
ENGELS UKV antenner

störningsfri

ger bättre mottagning

Riktbara UKV-antenner

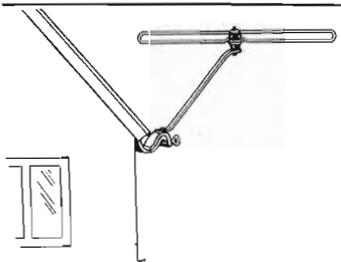
för effektiv och störningsfri mottagning. Den raka dipolens höga känslighet för från sändaren kommande UKV-signalerna och god förmåga att avstöta från sidorna kommande störvågor gör dessa antenner överlägsna även på störningsrika platser med låg signalspänning. För kabel med 240—300 ohms imp.



Fönsterantenn med vridbar dipol av högglanspolerad lättmetall. En utmärkt antenn för god lokalmottagning. Fäste för lätt montering på fönsterkarm eller vägg. Isolator med inbyggt överspänningsskydd.

A5-4040

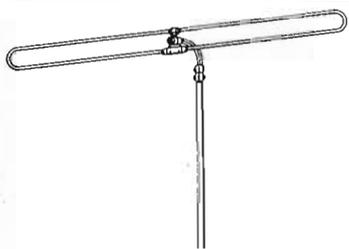
Riktpris 21: 50



Takränneantenn. Med vridbar dipol av högglanspolerad lättmetall. Utmärkt lokalantenn med gynnsam placering högt över gatan. Fäste med kraftig vingmutter för lätt montering. Isolator med inbyggt överspänningsskydd.

A5-4040 D

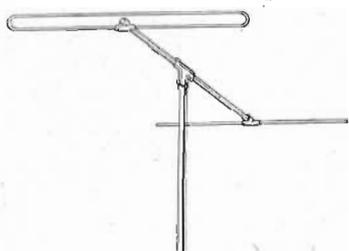
Riktpris 23: 50



Takantenn. Dipol av 10 mm lättmetallrör med kraftigt fäste för montering på mast. En god antenn, vars placering ger god avskärmning även mot underifrån kommande störningar. Antennen eloxerad mot korrosion. Isolatorn av högvärdig trolitul.

A5-4004

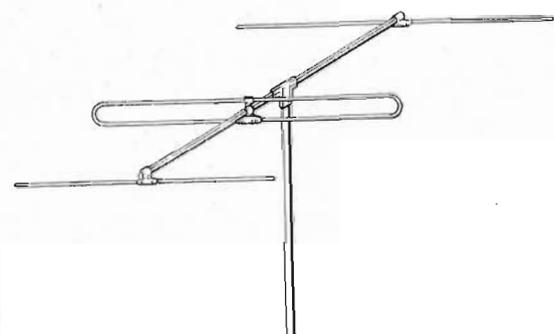
Riktpris 32: —



Takantenn med dipol och reflektor. Elementen utförda av 10 mm rör av lättmetall, monterade på tvärbom av 17 mm 6-kant-rör. Säkert mastfäste för upp till 52 mm mast-Ø. En utmärkt UKV-antenn med hög spänningvinst och god riktverkan mot bakifrån kommande störningar.

A5-4016

Riktpris 48: —



Antenn för längre distanser

Takantenn. Med dipol, reflektor och direktor. Utförda av 10 mm lättmetallrör. Elementen monterade på stabil tvärbom av 17 mm 6-kants profilrör. Mastfästet passar mast med upp till 52 mm Ø. Antennen rekommenderas för effektiv och störningsfri mottagning även på långa distanser från sändaren. Reflektor och direktorelementen ger hög spänningvinst och god riktverkan, varigenom såväl bakifrån som från sidorna kommande störvågor undertryckas. Antennens placering ovanför taket ger dessutom god avskärmning även mot underifrån kommande störningar från mopeder och andra störande fordon. Helt av lättmetall, eloxerad mot korrosion. Isolatorn av högvärdig trolitul.

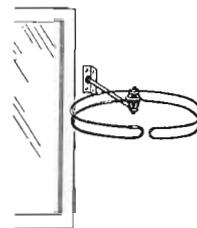
A5 4032 Riktpris 62: —

Samma antenn i 2-våningsutförande för god mottagning på extra långa distanser och på andra platser där man av olika skäl har svårt att uppfånga UKV-sändningarna.

A5-4064 Riktpris 124: —

Rundupptagande UKV-antenner

Dessa antenner är lika känsliga för signaler från alla riktningar. Utmärkta för platser med goda förutsättningar för mottagning från flera riktningar.



Fönsterantenn, utförd som vidstående, men med rund dipol för mottagning från alla riktningar.

A5-4840

Riktpris 21: 50



Takränneantenn, utförd som vidstående, men med rund dipol för mottagning från alla riktningar.

A5-4840 D

Riktpris 23: 50



Takantenn, utförd som vidstående, men med rund dipol för mottagning från alla riktningar.

A5-4840 M

Riktpris 21: 50



Kryssdipol, bestående av två vikta dipoler. En utmärkt antenn för god mottagning från flera sändare. Lev. komplett med anpassningsledning.

A5-4008

Riktpris 68: —

Generalagent

AB GYLLING & Co

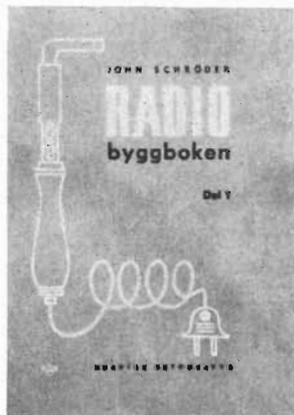
STOCKHOLM
Stadsgården
Tel. 44 96 00

GÖTEBORG
Husargatan 30—32
Tel. 17 58 90

MALMÖ
Östergatan 27
Tel. 70 720

Äntligen en
RIKTIG
nybörjarsbok
i radio

Av JOHN SCHRÖDER



NI FÅR BL. A. VETA...



... har man bär sig åt när man löder, hur man borrar chassier och hur man hanterar och areparerar sina verktyg.



... hur man «läser» radioschemor. En «symbollobell» med fotografier gör den uträknade en chans att med ett ägarkost få grepp om verkligheten bakom symbolerna.



... hur man kopplar och själv bygger en fickmottagare, en transistorförstärkare för gramfonavspelnning, en kortvägsmottagare m. m.

RADIOBYGGE = EN FASCINERANDE HOBBY RADIOBYGGE = EN FASCINERANDE HOBBY

RADIO byggboken

FÖR

- 1 den som aldrig tidigare hobbyssyslat med radio men som funderar på att ägna sig åt amatör-sändning, kortvåg, high fidelity, television etc.
- 2 den som redan har radion som hobby men som vill lära mera om »hur det fungerar» och därigenom få en bättre grundval att bygga vidare på.
- 3 den som tänker välja radioteknik som yrke och som vill börja med att skaffa sig »praktik» på området genom radiobygge.

KAPITELRUBRIKER:

Radion som hobby Verktyg för radiobygge Lödning och lödverktyg Frekvens och våglängd Motstånd Kondensatorer Att beräkna och linda spolar Om schemor och schemasymboler Vi bygger en kristallmottagare Något om antenner Att förstärka signaler Vi bygger en transistorförstärkare Vi bygger en lokalmottagare Schema med variationer Vi bygger en tiptop reseradio

En radiobok, lättfattligt skriven och 100 % praktisk, dock med tithåll ut mot radioteknikens teoretiska bakgrund.

Pris 13:50 (inb16:—)

BESTÄLLNINGSKUPONG

Insändes i öppet kuvert frankerot med 10-öres frimärke till

bokhandel eller

NORDISK ROTOGRAVYR Stockholm 21

Undertecknad beställer härmed mot postförskott ex. av RADIOBYGGBOKEN del I, häft. 13:50, inb. 16:—

NAMN

ADRESS

POSTADRESS

JAN BELLANDER:
TELEVISIONSMOTTAGAREN
Konstruktion • Verkningsätt • Installation
Pris kr 18:50



Under rubriken Radioindustrins nyheter införes uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

Kontaktton

Elfa Radio och Television, Stockholm, har översänt prov på kontaktton från Mc Murdo Instrument Comp. Ltd. i England, bl.a. en ny typ som är ovanligt bekväm att »manövrera». Denna senare typ är gjuten i nylonblandad plast och har kontakter av guldpläterad fosfor-



brons. De nya kontakttonen tillverkas för 8, 16 och 24 stift och kan användas för spänningar upp till ca 750 V likspänning och strömmar upp till max. 5 A. Kontaktresistans 0,005 ohm. Kontakttonen har provats och befunnits vara synnerligen bekväma att handha i det att det fordras mycket obetydlig kraft för att sätta i eller taga isär kontakttonen.

Ultrakänsliga transistorvoltmetrar

Millivac Instrument Corp. i USA har nyligen introducerat ett par nya transistorvoltmetrar med en känslighet som går långt över vad man är van vid när det gäller rörvoltmetrar. Instrumenten är baserade på en ny koppling, som avsevärt nedbringar transistorbruset. Karakteristiskt för denna koppling är, att transistorerna har noll eller omvänd kollektor-spänning.

Transistorvoltmetern MV-45A har frekvensområde 10 Hz—150kHz, stort spänningsområde, 10 mV—1kV, noggrannhet är ±2%. Ett mätområde med separat skala omfattar

OSCILLATOR

20—200.000 p/s, Sinus- och kantvåg.

MOTSTÅND

Precisionsmotstånd, 0,05 %. Typ RPF

DEKADMOTSTÅND

0—111,1 kΩ och 0—11,11 MΩ, 2 %. Typ RD
0,1 Ω—100 kΩ-steg, 0,05 %. Typ RDP

Begär specialprospekt!

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 28, Stockholm - Enskede
Tel. 94 00 90.

SINUS PRESENTERAR
MORGONDAGENS LJUD
AV EPOK INOM LJUDEKNIKEN



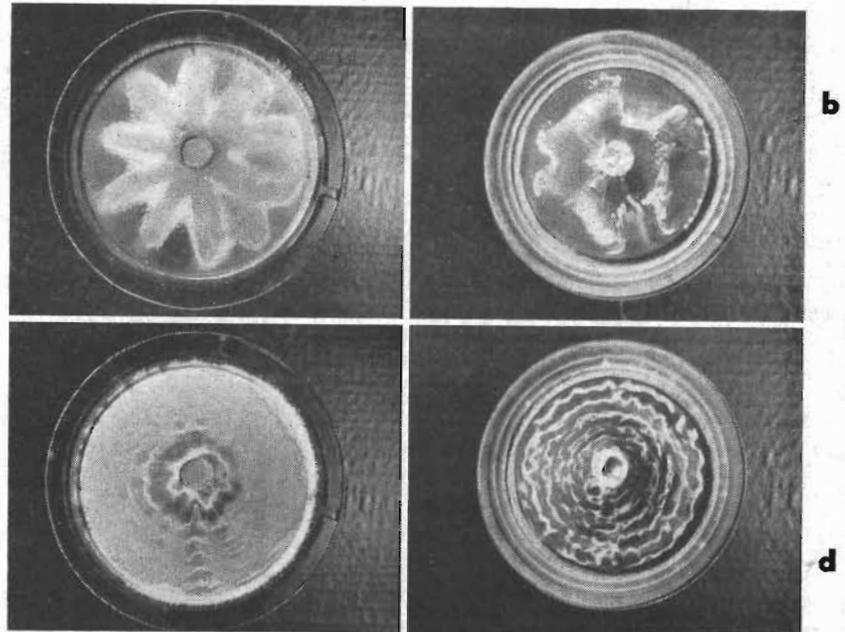
Många års erfarenhet

är en förutsättning för att kunna konstruera och tillverka högtalare. Alla ingående komponenter i en högtalare kan beräknas exakt utom membranet, som är den väsentligaste och viktigaste delen och som vållar konstruktören stora bekymmer och fordrar många års erfarenhet samt en mycket komplicerad mätutrustning.

Vi lanserade 1952 begreppet »SINUS GENOM LJUDVALLEN», vilket då betydde vår nya serie av bredbandshögtalare med frekvensområdet från 40—18.000 p/s. Utvecklingen inom ljudtekniken slutade emellertid icke därmed utan fortgår kontinuerligt med försök och forskning för att förbättra och fullända alla våra modeller av högtalare.

Ett högtalaremembran är i sin enkla form till sin funktion ett ytterst invecklat problem. Dess förmåga att återge alla toner från basinstrumentens lägsta frekvens till violinens spröda övertoner är förbluffande och orsaken till detta är dess möjlighet att svänga på ett oändligt antal olika sätt. Vi visar några bilder av dessa olika svängningssätt, där svängningarna har fotograferats efter att ha gjorts synliga med tillhjälp av lycopodium som anbringats över membranets yta.

Vid ett område i tonskalans nedre del, med en övre gräns vid omkring 300 p/s, arbetar membranet som en pumpkolv. Sedan börjar ytan uppdelas i allt mindre och tätare svängningsbukar med mellanliggande noder, huvudsakligen orienterade i radiell riktning och i vissa fall med klöverbladsform. Vid omkring 2.500 p/s skiftar



dessa mönster till koncentriska ringar, vilka ständigt ändras allt efter den påtryckta frekvensen ända upp till omkring 18.000 p/s.

Fig. a standardmembran och fig. b bredbandsmembran åskådliggör ett exempel på skillnaden mellan hur dessa membran arbetar vid samma frekvens (700 p/s). Fig. c, som är en standardhögtalare, visar att membranet vid 7.000 p/s svänger mycket dåligt, men fig. d, som är en bredbandshögtalare i motsvarande storlek, arbetar även vid 12.000 p/s över hela membranytan.

Svenska Högtalarefabrikens tekniker kan idag tack vare en helt ny metodik vid forskning och framställning av membran ändra dess form, så att önskad ljudtryckskurva kan erhållas på ett billigare och rationellare sätt än tidigare. Det är dock inte endast membranets formgivning, som är ensamt avgörande utan även däri ingående olika fiberkomponenter och kemikalier är lika viktiga för att uppnå detta resultat.

Tack vare vårt ljudprovrum med modern mätutrustning och därigenom förefintliga möjligheter att mäta distorsion behärskar vi även denna faktor, vilken är inte minst viktig för att reproducera perfekt ljud.

Alla dessa erfarenheter rörande membran har varit ovärderliga bland annat vid utvecklingen av våra pelarhögtalare, för vilkas konstruktion, arbetssätt och användningsområden vi kommer att redogöra i nästa nummer av denna tidning.

När Ni planerar för högtalare — planera med SINUS!

SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

”SVERIGES ENDA SPECIALFABRIK FÖR HÖGTALARE”

STOCKHOLM-FITTJA • TEL. VÄXEL 46 7110



FICK-VOLT-OHM-METER Mod. 355

Ett praktiskt och robust fickinstrument (yttermått: 70x112x25 mm, vikt 200 gr.) med samma mätområden som ett stort instrument och med 10.000 ohm/volt på samtliga mätområden, såväl vid likspänning som växelspänning! Instrumentet har 14 mätområden, 5 för likspänning, 5 för växelspänning och 4 för resistansmätning. Noggrannheten är 3 % vid likspänningsmätning!

Pris kr. 225:--



UNIVERSALINSTRUMENT Mod. 260

Ett av världens mest sålda universalinstrument. Känslighet: 20.000 μ VDC. 29 mätområden. Levereras med eller utan jalousi.

Pris med jalousi kr. 285:--

Pris utan jalousi kr. 325:--

Simpson

INSTRUMENTS THAT STAY ACCURATE

AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37, STOCKHOLM. Tel. 22 78 20
Södro vägen 69, GÖTEBORG. Tel. 20 03 25
Isak Sjöklaregatan 9, MALMÖ. Tel. 97 67 25

Rikligt
reservdelslager

Reparationer
utföras snabbt



Transistorvoltmeter MV-45A.

spänningsområde 2 μ V—10 μ V(!). För instrumentets strömförsörjning användes ett 6 V batteri som stoppar minst 200 timmar.

Instrumentet typ MV-45 AS är identiskt med instrumentet MV-45 A utom i fråga om att det har ett inbyggt buffertbatteri med inbyggd laddningsanordning, vilket möjliggör 2000 timmars drift.

Ytterligare en typ av transistorvoltmeter tillverkas av samma företag, nämligen typ MV-51 A, som är en likspänningsmikrovolmeter. Detta instrument har 13 mätområden från

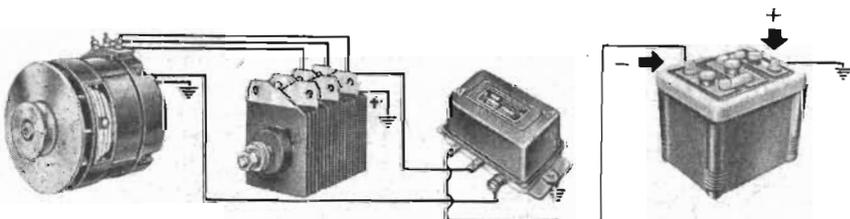
För radioutrustade bilar

Alternator

Likriktare

Regulator

Standardbatteri



Leece-Neville

AMERIKANSK VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED LIKRIKTARE

ERSÄTTER BILENS ORDINARIE GENERATOR

Lämnar 18—50 ampere med bilens motor i tomgång. Löser strömförsörjningsproblemet för bilar med radiosändare eller andra strömkrävande apparater...

KONSTANT SPÄNNING GER LÄNGRE LIV

åt vibratorer, rör, batteri och glödlampor.

Finns för 6, 12 och 24 volt
samt 30, 55 och 100 ampere

Används av Polis- o. Brandkårer,
AB Radiotjänst, Taxi med radio,
Militären och Industrier m. fl.

BEGÄR DEMONSTRATION!

Ingenjörsfirma

HARRY THELLMOD

HORNSGATAN 89 — STOCKHOLM Sv.
TEL. 68 90 20, 69 38 90

EIA:s

RADIOHANDBOK

9:de omarbetade upplagan

OBS! Utvidgad televisionsdel

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 verknings sätt
Radiotelefonti
Television
Mätinstrument
Störningar och störningsskydd
Kopplingsföreskrifter

Kronor 4:50

Kan beställas från närmaste bokhandel
eller direkt från



Hudiksvallsgatan 6 - Stockholm 6.

Utställningar:

Göteborg: Kyrkogatan 41.
Malmö: Rundelsgatan 12.



Transistorvoltmeter MV-51A.

0—10 μ V upp till 0—10 V. Ingångsimpedansen är 1 kohm på alla lågvoltområden upp till 0—1 mV. Impedansen stiger sedan proportionellt mot mätområdet tills det når 10 Mohm på 0—10 V-området. I instrumentet ingår en direktkopplad transistorförstärkare med särskilda kompensationskopplingar, som minskar temperaturdriften. Spänningsregulator för batterispänningen ingår. Stabiliteten mot temperaturdrift under långa perioder är 10 μ V.

Svensk representant: *Elektronikbolaget AB*, Stockholm.

P. H. Brans:

VADE-MECUM

Välkända och oombärliga handböcker för elektronrör av marknadens alla fabriker och typer.

TELEVISIONS- och SPECIALRÖR

11. upplagan. 244 sid.

Data och sockelkopplingar för bl. a. bild- och kamerarör, oscillografrör, kristalldioder och -trioder, transistorer, tyratroner, magnetroner, klystroner, stabilisatorer, fotoceller, strålningsräknare, termokors etc.

RADORÖR

12. upplagan. 408 sid.

Data och sockelkopplingar för förstärkar-, mottagar-, sändar- och likriktarrör.

JÄMFÖRELSETABELLER

13. upplagan. 356 sid.

Utbytestabeller för förstärkar-, mottagar-, sändar- och likriktarrör samt militära typers civila motsvarigheter. Ange alternativa typer för viss funktion samt i förekommande fall skiljaktigheter i data och sockelkopplingar.

Samtliga delar äro tryckta med anvisningar på svenska,

Pris per del Kr 18:50

INGENJÖRSFIRMAN TELEANALYS

Björngårdsgatan 3 Tel. 40 00 85
STOCKHOLM SÖ

Se din framtid i TV

Studera television på fritid vid NKI. som har nya kurser för bl.a. *servicemän* och *försäljare*. Hjälpsamma lärare rättar uppgifterna, ger råd och anvisningar och svarar gärna på frågor. Betyg efter genomgången kurs ger fin merit. Sänd in denna kupong för närmare upplysningar. Radiokurser TV-teknik för försäljare TV-teknik för servicemän Radar

(Önskar Du upplysningar om något annat ämne eller kurs, skriv det här ovan.)

(Namn)

(Bostad)

(Postadress) RoT. 2-57

Frankeras
ej.
NKI
betalar
portot.

Till

**NKI
SKOLAN**

S:t Eriksg. 33

Stockholm 12

LÖSEN

Svarsförändelse
Tillstånd nr 104
Stockholm 12



**VÄRLDSHANDELNS
MÖTESPLATS ÄR**

3-14 MARS 1957

**LEIPZIG-
MÄSSAN**

**TEKNISK MÄSSA
OCH VARUMÄSSA**

**Mässvisum och alla
upplysningar lämnar**

Dir. Karl-Eric Rantzow,
Leipzigmässans Informationsbyrå,
Möckelvägen 24, Johanneshov,
Sthlm, Tel. 48 99 93 - 4
och SJs Resebyrå, Vasagatan 1, Sthlm,
Tel. 22 80 00 samt Er resebyrå

LEIPZIGER MESSEAMT · LEIPZIG-C1 · HAINSTRASSE 18

Till Leipzig-mässans Informationsbyrå, Möckelvägen 24, Johanneshov

Sänder undertecknad omgående utförliga informationer om Leipzig-mässan

Namn o. titel

Adress

Postadress RoT 2/57



När Ni behöver en mikrofon Ni alltid kan lita på . . .

...se till att PEARL-märket finns på mikrofonen — en garanti för fullgod ljudåtergivning. PEARL:s tillverkningsprogram omfattar mikrofoner av alla typer. Ni kan alltid få en lämplig PEARL-mikrofon.

Några typer PEARL-mikrofoner



Dynamisk mikrofon typ LD7

En bordsmikrofon med robust genombänt konstruktion. Pressgjutet

AB PEARL

Jämtlandsgatan 151 C



aluminiumhölje, förstklassig finish, invändigt korrosionsbehandlad.

Kristallmikrofon (bordsmodell) typ BM7

Idealisk för bandspelaren. Stort tonomfång och jämn frekvenskurva. Patentsökt akustiskt filter. Liten, behändig mikrofon med goda prestanda.

Kristallmikrofon typ KM-8

Särskilt lämpad för refrängsång och musikåtergivning. Fjädrande montage av kristallinsatsen hindrar vibrationer i stativet att fortplantas till mikrofonen. Pressgjutet aluminiumhölje.

Golvstativ typ 4607

Ett patenterat självlåsand golvstativ, som kan höjas och sänkas medelst tryck eller dragning. Inga låsmuttrar som behöver av- eller pågängas. Konstruktionen gör att mikrofonen aldrig plötsligt kan »gå i botten».

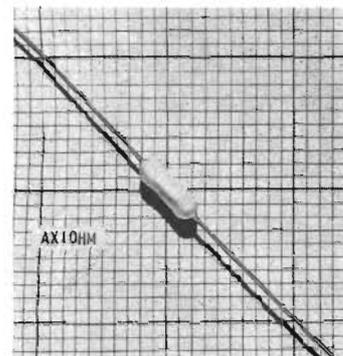


MIKROFON LABORATORIUM

Vällingby Telefon 87 20 35

3 W-miniatyrmotstånd

Ward Leonard Electric Comp. i USA har introducerat en ny typ av 3 W-motstånd »Axiohm», speciellt dimensionerade för tryckta kretsar och för miniatyrrapparater i vilka stabilitet och kapacitet mot överbelastning är väsentliga.



Motstånden tillverkas av speciallegerad resistansstråd med låg temperaturkoefficient och är lindade på små keramiska kärnor. Resistansstråden är punktsvetsad till änduttagen. Resistansvärden med $\pm 5\%$ tolerans upp till 6500 ohm.

Motståndstermometer

Ingenjörfirman Elenik AB, Solna, har överlämnat data för en motståndstermometer typ MT-200 med mätområde från -110°C upp till



$+110^{\circ}\text{C}$ och med mätnoggrannheten $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Visarinstrumentet omfattar endast mätområdet $\pm 10^{\circ}\text{C}$, mätområdesomkopplaren flyttar detta i steg om 10°C .

Radiohandlare och Servicemän

Radiomateriel engros

IMPORT AB

INETRA

Regeringsgatan 97 — Tel. 20 01 47 - 21 62 55

STOCKHOLM C

Hi-Fi News

Exklusiv engelsk månadstidskrift. Kr. 19: — pr helår. Insättes å vårt postgironr. 359481. Ni erhåller tidskriften direkt från förlaget.

Hi-Fi Year Book

180 s., över 200 ill. Kr. 9: —. Direkt från vårt lager vid ins. av kr. 9: 75. Postgiro som ovan.

Förlaget utger dessutom »Record News» och »Pop Records», den förre för klassisk musik, den senare för jazz- och dansmusik m. m. Vardera kr. 19: — pr helår.

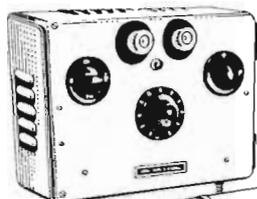
Förlagsrepresentant:

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

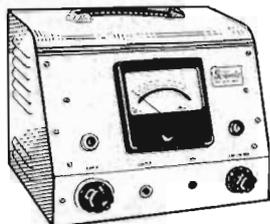
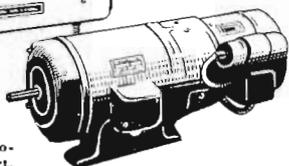
Vidargatan 7, Stockholm. Tel. 30 58 75, 32 04 73

ELEKTRONIK och SERVOKOMPONENTER

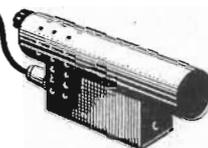
CONTRAVES
KNICK
IMHOF
ELCONTROL
SCIENTA



FLEXATRON. Elektroniskt hastighetsreglerad motor. Kontinuerligt varierbart varvtal, förhållande 1:60. Konstant vridmoment. Ögonblicklig start, inbromsning och reversering. Fjärrmanövrering och programstyrning. Växelströmsmotor 0,25, 0,5, 1,0 och 1,5 hk vid 5000 v/min.

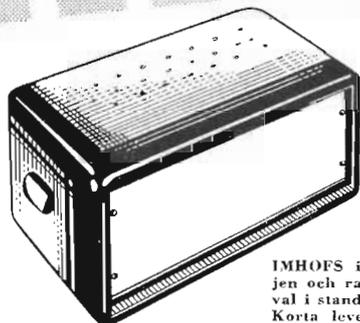


ELEKTRONISK VARVRÄKNARE typ CRMI-3 för olika givare. Varvtalet indikeras direkt på visarinstrumentet. Fotocellgivaren, typ PPU, för användning tillsammans med elektroniska räknare.

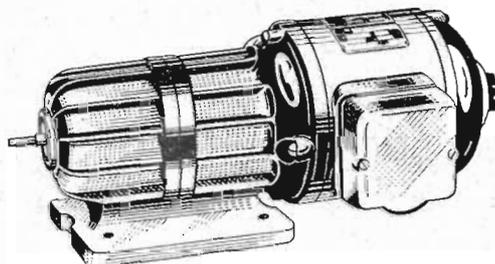


Egna tillverkningar av standardapparaturl samt specialkonstruktioner.

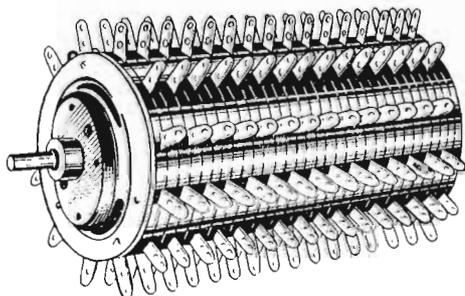
Begär ER egen specialbroschyr!



IMHOFS instrumenthöljen och racks. Stort urval i standardutförande. Korta leveranstider.



VARVREGLERINGSAGGREGAT för steglös varvtalsreglering mellan 2.800 och 140 v/min. Varvtalet inställbart. Utväxlingsanordningar separat.



CONTRAVES elektronikkomponenter. Omkopplare, rattar, reläer, lödplintar. motstånd m. m.



ELEKTRONIKRELÄ typ ER2. Manöverströmmen reducerad till några mikroampere. Användbar vid gränslägesbrytare, termostater, avbrottsindikering inom bl.a. pappers- och textilindustrin.

AKTIEBOLAGET

Scienta

GÖTEBORG 1

KVILLEGATAN 9 B

Tel. vx 23 29 11, 23 73 22

BOX 366

NYHET NYHET NYHET

Super SPEED

SNABBLÖDKOLV

med lödpistolens fördelar
men utan dess nackdelar.

Driftspänning 2,5—6,3 volt. Längd 250 mm. Vikt 100 gr. Transformatorer för nätspänning kan erhållas.

SUPER SPEED har, trots de små dimensionerna en oerhörd värmekapacitet, jämförbar med den hos en vanlig 150 watt lödkolv.

SUPER SPEED är tack vare sin stora värmekapacitet mycket lämplig för servicearbeten utomhus.

SUPER SPEED är synnerligen lämplig för lödarbeten där snabb uppvärmning efterfrågas för att ömtåliga komponenter ej skall skadas.

SUPER SPEED förbrukar ström endast då lödning pågår.

Belark lödverktyg för aluminium

Som bekant har det alltid varit svårt att tennlöda aluminium och dess legeringar. Belark åstadkommer perfekta sammantagningar utan flussmedel med gott korrosionsmotstånd. Sammantagningen av rent aluminium blir starkare än metallen själv. Begär upplysningar.



LITE-SOLD ...

ett behändigt engelskt lödverktyg med högsta precision.

Trots låg effektgång är lödförmågan mycket stor. Den höga verkningsgraden har uppnåtts med speciell patenterad konstruktion.

Med PERMATIP lödspets, som finns till alla modeller, elimineras olägenheter förknippade med lödspetsar av vanlig typ.

Litesold-Etta,	10 W
24: —	
Litesold-Tvåa,	20 W
25: —	
Litesold-Trea,	25 W
26: —	
Litesold-Fyra,	30 W
27: —	
Litesold-Femma,	35 W
28: —	

Generalagent:

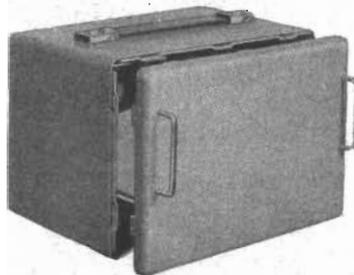
SIGNALMEKANO

Västmannagatan 74 — Tel. 33 26 06
STOCKHOLM Va

Givaren, som utgöres av nickel, tillverkas i ett flertal utförandeformer. För klistring direkt på ytor användes tryckta metallfoliegivare. Instrumentet tillverkas för nätanlutning men kan också erhållas för batteridrift.

Apparatlådor

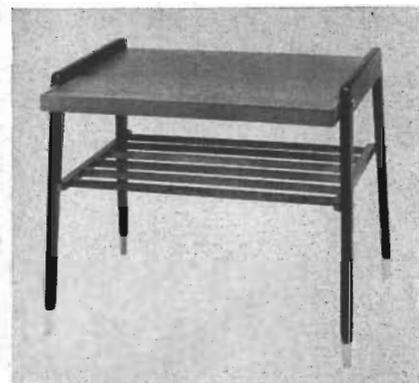
Elfa Radio och Television, Stockholm, introducerar på svenska marknaden ett antal apparatlådor i olika utförandeformer från det tyska företaget *Paul Leistner* i Hamburg. Dessa höljen bör lämpa sig väl för en mångfald



apparatkonstruktioner; amatörer och experimentverkstäder bör säkerligen finna användbara saker för såväl mottagare, sändare och mätinstrument.

Potentiometerskrivare för laboratoriebruk

Vid många av de fenomen, som studeras i moderna laboratorier, kan på ett eller annat sätt en analog — vanligen mycket svag — spänning genereras, med vars hjälp fenomenets förlopp med tiden eller med någon tidberoende variabel kan studeras. Vanliga hjälpmedel för återgivande eller registrering av sådana förlopp är oscillografen och potentiometerskrivaren. Det senare instrumentet, som har sin huvudsakliga användning vid relativt långsamma förlopp — minst ca 1 sekund för en ändring motsvarande hela det aktuella variationsområdet — innehåller en servostyrd potentiometer, som automatiskt balanserar den inkommande signalen mot en referensspänning. Servomotorn förflyttar samtidigt härmed en bläckpenna, som ligger an mot ett löpande papper och där ritar en kurva analog med den inkommande



TV-BORD

utförda i mattpolerad mahogny med svartpolerade ben. En elegant möbel med modern formgivning.

GRAMMOFONSKÅP

HÖGTALARLÅDOR

Monterade och omonterade.

TV-MATERIEL

Band- och nedledningskabel.

RADIORÖR

Amerikanska och europeiska typer.

RADIOMATERIEL en gros

ERNST



Kocksgatan 5
Telefoner:
40 65 26 - 43 83 33
STOCKHOLM

1 (En) högtalare ger

10—18 000 p/s

LOWTHER

LONDON

Generalagent för Skandinavien:

FIRMA F. SJÖQUIST

Kungsholmstorg 2, Stockholm, Tel. 53 48 88

Högst i kvalitet

irish

inspelningsband

Lägst i pris

UKV - blandare

Ingångs- och blandarenhet typ 021



En välkommen NYHET för den som själv vill bygga en FM-tillsats

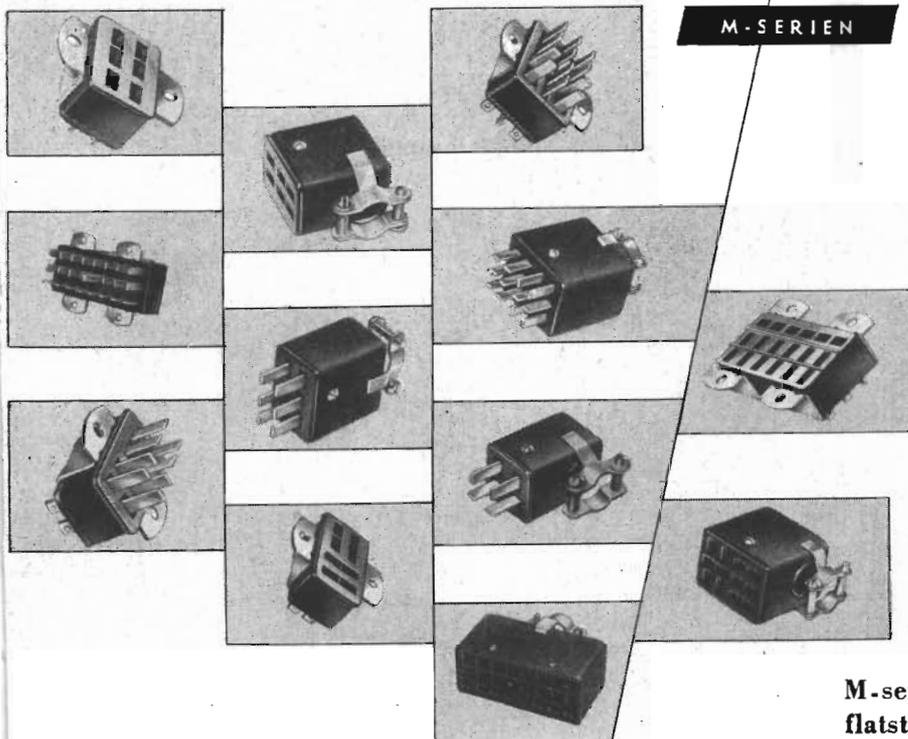
- färdigtrimmad och färdig att koppla för omedelbar användning
- marknadens lägsta störnivå
- extra frekvensstabil
- stor vridningsvinkel på avstärningsaxeln
- högsta känslighet genom den för ändamålet konstruerade dubbeltrioden
- inbyggd, avstämbar induktans ger möjlighet till bandbreddning på KV-området
- avstärningsområde 87—101 MHz över 346° på axeln

Riktpris: kr 32:-



SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI
STOCKHOLM: 45 27 60

TELEFUNKEN



M-SERIEN

F latstiftkontakter i miniatyruutförande

Inom radio-, tele- och svagströmstekniken är Alphas flatstiftkontakter i miniatyruutförande idealiska som anslutningsdon.

Kåporna är utförda heldragna i mässing samt krymplackerade. Avlastningsklämmor och fästvinklar är förzinkade. Hylsor och stift är försilvrade. Kontaktmotståndet är mindre än 5 mΩ.

Kontakterna kan även levereras med låsanordning.

Utförandet är i enlighet med svensk standard. M-kontakterna kan även användas tillsammans med engelska och amerikanska kontakter.

Alpha flatstiftkontakter tillverkas också i större format, den så kallade L-serien.

M-seriens
flatstiftkontakter

lagerföres med följande antal poler

2	4	6
8	12	18
24	33	

AKTIEBOLAGET

ALPHA

SUNDBYBERG

Ett LM Ericsson-företag



REFLEX- KLYSTRON- OSCILLATORER



Typ	f (MHz)	N (mW)		Reso- nator V =	Galler resp. focus V =	Temperatur- koefficient MHz/C°	Glöd- str. vid 6,3 V A	Se not *)
		norm.	min.					
5837	550-3800	160	50	325	10	.....	0,675	A
RK-5777	600-2350	160	100	400	0..5	0,15	0,985	A
707B	1500-3750	140	80	300	300	±0,15	0,650	A
2K28 A	1500-3750	140	55	300	300	±0,15	0,650	A
5981	1245-1460	100	40	225	.....	±0,05	0,455	A
RK-5778	1800-4620	150	100	300	-5..5	0,15	0,985	A
		121	.....	300	0	.....	0,675	A
	1600-4000	45	25	300	0	.....	0,675	A
	2000-4500	72	25	300	0	.....	0,675	A
	3600-5500	.....	.....	300	0	.....	0,675	A
5836	1600-5500	121	.....	300	10	.....	0,675	A
		45	25	.....	.....	.....	.....	.....
		150	50	1000	4..18	±0,040	0,580	A
5721	2000-12,000	125	100	1000	4..18	±0,025	0,580	A
		40	20	1250	4..18	±0,040	0,580	A
6236	3800-7600	125	90	1000	4..18	±0,1	0,580	A
726-C	2700-2960	100	85	300	.....	-0,1 .. +0,05	0,440	A
6043	2950-3275	175	150	300	300	±0,15	0,650	A
		50	25	250	250	.....	.....	.....
2K29	3400-3960	106	85	300	.....	-0,1 .. +0,05	0,440	A
2K56	3840-4460	100	80	300	.....	-0,1 .. +0,05	0,440	A
QK-381	4100-4450	4,5	3,0	250	.....	-0,10 .. +0,05	0,440	A
2K22	4240-4910	115	75	300	.....	-0,1 .. +0,05	0,440	A
		.....	5	1250	.....	.....	0,575	A
		.....	5	1250	.....	.....	0,575	A
2K48	4000-11,000	.....	20	1250	.....	.....	0,575	A
		.....	20	.....	.....	.....	.....	.....
6115A	5100-5900	100	70	300	.....	-0,10 .. +0,05	0,440	B
QK-412	5100-5900	100	70	300	.....	-0,10 .. +0,10	0,440	B
RK-6037	5120-5430	30	20	300	0..-200	.....	.....	B
QK-461	5925-6450	120	100	300	.....	±0,1	0,440	B
QK-404	5925-6450	120	100	300	.....	-0,10 .. +0,10	0,440	B
5976	6200-7425	110	85	300	.....	-0,10 .. +0,10	0,440	B
2K26	7125-8125	150	100	300	.....	±0,1	0,440	B
QK-422	6250-7060	100	80	300	.....	0..-0,20	0,440	B
RK-6390	6870-10,750	80	55	1250	2..16	±0,025	0,580	A
		80	55	.....	.....	.....	.....	.....
		32	20	.....	.....	.....	.....	.....
2K25	8500-9660	22	15	300	.....	0..-0,20	0,440	B
2K45	8500-9660	32	20	300	-35..+15	.....	0,762	B
6116	8500-9660	32	20	300	0..280	.....	0,50	B
QK-414	9660-10,210	20	15	300	.....	-0,10 .. +0,10	0,440	B
QK-448	12,000-13,800	85	50	300	.....	±0,05	0,675	B
QK-510	12,000-13,800	85	50	300	.....	±0,05	0,675	B
RK-6178	15,750-16,250	25	20	300	.....	-0,20 .. -0,60	0,675	B
QK-246	15,000-16,200	51	20	1500	-20..-120	.....	0,580	B
RK-6573	15,500-17,000	25	20	300	.....	-0,20 .. -0,60	0,675	B
RK-6310	8500-10,000	70	50	300	.....	0..-0,20	1,20	B
RK-6312	8500-10,000	70	50	300	.....	0..-0,20	1,20	B
RK-6316	8500-10,000	70	50	300	.....	0..-0,20	1,20	B
QK-206	18,000-22,000	40	10	1800	-20..-100	-1,0	0,580	B
RK-6253	18,000-22,000	40	10	1800	-20..-100	-1,0	0,580	B
2K33	22,000-25,000	40	10	1800	-20..-100	-1,0	0,580	B
RK-6254	22,000-25,000	40	10	1800	-20..-100	-1,0	0,580	B
QK-463	24,500-27,500	40	10	1800	-20..-125	-1,0	0,580	B
QK-289	27,270-30,000	20	10	2500	-20..-250	-1,0	0,580	B
QK-290	29,700-33,520	20	10	2500	-20..-250	-1,0	0,580	B
QK-291	33,520-36,250	18	5	2500	-20..-250	-1,0	0,580	B
QK-288	34,300-35,300	20	10	2500	-50..-180	.....	0,580	B
QK-292	35,100-39,700	10	5	2500	-20..-200	-1,5..-3,5	0,580	B
QK-293	34,900-42,800	5	.....	2500	-20..-200	.....	0,580	B
QK-294	40,000-51,800	5	.....	3000	-20..-200	.....	0,580	B
QK-295	50,000-60,000	5	.....	3500	-20..-200	.....	0,580	B

*) Typ av utgångskoppling: A = Koaxialkabel, B = Vågledare.

signalen. Metoden utmärker sig för hög känslighet och noggrannhet.

Konventionella potentiometerskrivare är som regel främst avsedda för industriellt bruk och därför robust byggda. Format och vikt blir i förhållande härtill. För vanligt laboratoriebruk är ett sådant instrument svårhanterligt, och man har saknat en skrivare, som är lätt och föga skrymmande, och som snabbt kan anpassas till varierande slag av mätningar.

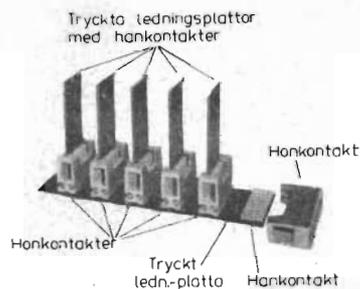
Varian Associates, Palo Alto i USA, har utvecklat en potentiometerskrivare, lämplig speciellt för laboratoriebruk. Registreringen sker i ett rätvinkligt koordinatsystem på avlöpande papper eller på styva kort av 300 mm längd. Normal skrivbredd är 125 mm (5"). Instrumentet kan levereras för en eller två hastigheter, valbara bland olika värden från 25 mm/h till 400 mm/min.

Instrumentet kan levereras med två olika mätområden, 0-10 mV resp. 0-100 mV, varvid motsvarande max. yttre motstånd är 50 kohm resp. 100 kohm. Instrumentets nollpunkt är lätt förskjutbar över hela skalan, varför både positiva och negativa signaler kan registreras utan vidare omkoppling. Balanseringstiden för fullt utslag är normalt 2,5 sek. men kan för en extra kostnad sänkas till 1 sek. Maximala felet i indikeringen uppgår till 1% av fullt utslag.

Svensk representant: LKB-Produkter Fabrik AB, Stockholm.

Kontaktdon för tryckt ledningsdragnings

AB Trako, Stockholm, har översänt data för några från ELCO Corp. i USA importerade kontaktdon, rörhållare m.m. för tryckt ledningsdragnings. I dessa kontaktdon klämmas fjädrar omkring metallbeläggningen på den tryckta ledningsplattan så som visas i fig. Fem



olika storlekar av kontaktdonen tillverkas med resp. 12, 20, 30, 36, 44 kontakter. Även andra typer av anslutningsdon för tryckta ledningsplattor lämpliga att användas i en mängd olika kombinationer tillverkas. Se fig.

En serie rörhållare för tryckt ledningsdragnings med rörhållaren monterad i 90° vinkel mot den tryckta ledningsplattans plan tillverkas också av samma företag.

OBS!

Ny kontors-
adress:

GENERALAGENT:

BO PALMBLAD AB

Hornsgat. 58, Stockholm Sö, Tel. 44 92 95

RADIO- o. TV-LITTERATUR

för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAFY

Hög noggrannhet till lågt pris

GOERZ Precisionsinstrument 0.1-0.5%

Instrumenten är huvudsakligen avsedda för mätningar i laboratorier, prov- och kontrollrum, där man fordrar högre noggrannhet än vad som ernås med vanliga bordsinstrument



GOERZ bordsinstrument är av klass 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 1.5 och 2.5 samt omfattar kategorierna: vridspole-, vridjärns- och elektrodynamiska system.

Spegelskala och knivvisare möjliggör parallaxfri avläsning.

Mätområdena är utvalda efter praktiska erfarenheter och kan lätt utökas med shuntar och förkopplingsmotstånd.

Även instrument av kl. 0.2 levereras med flera mätområden. Instrumenten i kl. 0.1 och 0.2 samt vissa i kl. 0.5 levereras med certifikat och korrektionskurva.

I nedanstående tabell finner Ni kortfattade data på några av GOERZ ca **125** olika bordsinstrument.

GOERZ levererar dessutom:

dekadmotstånd	universalinstrument
mätbryggor	ljusvisargalvanometrar
kompensatorer	galvanometerförstärkare
komparatorer	isolationsprovare
1-6 kanals bläckskrivare	panelinstrument

Vi stå gärna till tjänst med närmare tekniska data och specialprospekt om så önskas

Mätområde	Klass	Inre resistans Egen förbrukning	Mät- system	~	Typ	Pris	Tillhör serie	Lägsta och högsta mätvärde per serie*
6 A	0,5/1,0		Vridjärn	||	324268	105:—	324200	0,4-600 V/0,4 mA-600 A
12/60 V	0,5/1,0	80/30 mA	»	||	324271	150:—	»	»
150/300/600 V	0,5/1,0	12/7/7 mA	»	||	324274	180:—	»	»
COS $\varphi=0-1$	1,0		El. dyn.	2	434393	1.050:—	434300	
650 W	0,5		»	2	524216	205:—	524200	1-2600 W
120/300/600 V	0,5	1000 ohm/3 V	Vridspole	=	124223	170:—	124200	0,1 mV-600 V/0,5 μ A-300 A
150 mV/3/15/75 mA	0,2	50/14,8/3,5 ohm	»	=	134311	490:—	134300	0,4 mV-1500 V/0,5 μ A-7500 A
0,75/1,5/3/7,5/15/30 75/150/300/750 V }	0,2		»	=	134361	985:—	»	»
15/60 V	0,2	400/120 mA	Vridjärn	2	334323	485:—	334300	150 mV-1500 V/5 mA-100 A
0,2/0,5/1/2/5/10/20/50 A	0,2		»	2	334391	870:—	»	»
50/100/200 mA	0,2	14/7/3,6 V	El. dyn.	||	434312	795:—	434300	50 mV-750 V/2,5 mA-20 A
200 W	0,2		»	||	434330	895:—	»	0,25-1300 W
60 mV	0,1	10 ohm	Vridspole	=	134410	1.740:—	134400	0,4 mV-1500 V/1 mA-300 A

* med shuntar och förkopplingsmotstånd

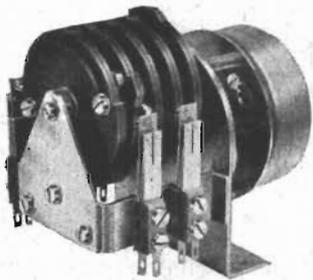
ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM Sö - Tel. 44 97 60

KUHNKE

**Motordriven kamaxel-
omkopplare**



En synkronmotordriven kamaxelomkopplare, som genom sina stora variationsmöjligheter är mycket användbar där en automatisk, tidskontrollerad tecken- eller impulsgivare är behövlig.

Kan förses med upp till c:a 25 fjädergrupper, vardera innehållande en slutning, brytning eller växling. Varje fjädergrupp påverkas av en kamskiva, vars läge på den gemensamma drivaxeln kan varieras. Dessutom kan arbetsmomentets tidsutsträckning varieras genom att kamskivan är dubbel, och de båda delskivornas inbördes läge kan ändras inom vida gränser. Kompletterande tekniska uppgifter och priser kan erhållas från

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

48.

Udda instrument REALISERAS!

Taylor rörvoltmeter mod. 170 A
250:—.

Advance signalgenerator typ H1
275:—.

Taylor oscillograf typ 31A 780:—.

AB CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38, Stockholm.
Tel. 51 65 72.

Tidskriften

RADIO och TELEVISION

söker som andre redaktör radioingenjör, god stilist och med allround radioteknisk erfarenhet. Ansökan med lönanspråk till

RADIO och TELEVISION, Stockholm 21

TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 1-åriga kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker. • Statlig studiehjälp upp till 125 kr/mån. • Rumsförmedling. • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C-o.B-beh.) bygn. tekn. och verkstadstekn. Terminkurser för elektriska montörer (nybörjare). Begär prospekt.



Under denna rubrik införes kortare kommentarer eller diskussionsinlägg från våra läsare. De åsikter som framförs står helt för vederbörande insändares räkning.

RT:s nomogram för RC-oscillator

Härmed tillåter jag mig påpeka, att det i RT:s handboksblad i nr 10/56, sida N1, insmugit sig ett par felaktigheter. I spalt 2 i avsnittet om motkopplingsnätet har resistanserna erhållit fel indices. Givetvis utgöres motkopplingsnätet av $R_3 + R_4$ och glödlampan bör insättas på R_4 's plats resp. termistorn på R_3 's! Jag föreslår, att saken blir föremål för rättelse i någon lämplig form.

På sida N2 föreskrives $R_1 = R_2$ och $C_1 = C_2$. Detta är emellertid en onödig begränsning. Nomogrammet låter sig lätt generalisera till att gälla även för godtyckligt val av frekvensbestämmande elementens värden. Som bekant är de generella formelerna $f_o = 1/2\pi \sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}$

Följaktligen gäller nomogrammet generellt om man sätter $R = \sqrt{R_1 R_2}$ resp. $C = \sqrt{C_1 C_2}$, vilket gärna hade kunnat anmärkas i uppsatsen. Eventuellt skulle även dessa funktions samband ha kunnat inarbetats i nomogrammet, men det är möjligt, att överskådligheten då hade minskat, varför nomogrammet får anses tillfredsställande i den form det har. Men en antydning om generaliseringen hade som sagt inte skadat.

F.ö. uppskattar jag mycket given med handboksblad och hoppas på en god fortsättning och vidareutveckling till allt flera saker utöver nomogram och röldata. Fältet torde vara nära nog outtömligt.

Bo Lennart Wahlman

Trådradioproblem i Dalarna

Hr redaktör!

Nr 10/56 av RT innehåller på sid. 52-53 en insändare om trådradioproblemet i Dalarna. Då intet svar synts till i tidningen ber under tecknad få inkomma med en synpunkt.

Hr Sundqvist har frågat om radiolänken borde fortsätta upp genom västra Dalarna. Men om länken är sådan, att man kan ta emot den i vanliga UKV-FM-mottagare, då undrar jag

Nv med högre effekt

ORYX

den perfekta

lödpennan

— strömsnål men \bar{n} ar ändå tillräcklig värmekapacitet.

— uppnår full lödvarme på c:a 1 minut.

— synnerligen hållbar på grund av enkel och robust konstruktion.

— utbytbara spetsar med goda lödegenskaper och lång livslängd.

— arbetar på ofarlig lågspänning — 6, 12 eller 24 volt.

— lagerföres i olika modeller för 6, 9, 12 eller 18 watts effekt.

Ring eller skriv oss för närmare detaljer.

HÖRAPPARATBOLAGET

Kungsg. 29. Te. 23 17 00.
Stockholm C.

UNIVERSALINSTRUMENT

med goda data till ett sensationellt lågt pris **kronor 69:50**



Likspänning: 0-10-50-250-500-1000 V (4000 ohm/V)

Växelspänning: 0-10-50-250-500-1000 V (2000 ohm/V)

Likström: 0-0.25-2.5-25-250 mA

Motstånd: 0-10-100 kohm, 0-1 Mg-ohm (med inbyggande 3 V batteri) 0-10 Mgohm (med 27 V batteri)

Decibel: -20 ~ +22 ~ +36 dB

Sänd kupongen idag!
BEJA PRODUKTER

Ormängsgatan 56 - Vällingby

Härmed beställs ... st. universalinstrument K 18 å Kr. 69:50 + porto.

Namn:

Adress:

Postadress: RT febr.

Full returrätt inom 8 dagar.

Helipot precisions- potentiometrar

Helipot är sedan årtionden specialiserade på tillverkning av precisionspotentiometrar. Deras produkter äro välkända och kvaliteten och precisionen äro oöverträffade. Förutom alla slags specialutföranden tillverkas potentiometrar i standardserier, vilka täcka de flesta områden. Dessa potentiometrar levereras i en-varvigt eller flervarvigt utförande upp till 40 varv.



Här nedan några exempel ur tillverkningsprogrammet:

- A-serien:** 10-varvig potentiometer.
Motståndsvärden: 10—300 000 ohm.
- B-serien:** 15-varvig potentiometer.
Motståndsvärden: 100—750 000 ohm.
- E-serien:** 40-varvig potentiometer.
Motståndsvärden: 200 ohm—1 megohm.

G-serien: 1-varvig potentiometer.
Motståndsvärden: 5—25 000 ohm.

L-serien: 1-varvig potentiometer.
Motståndsvärden: 10—100 000 ohm.

Noggrannhet: Motståndstolerans $\pm 5\%$ standard.
Linjär noggrannhet $\pm 0,5\%$ standard.

Snävare toleranser på beställning.

Vi sända gärna vår specialbroschyr och närmare upplysningar på förfrågan

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM Va — Tel. 23 08 80

Obs! Ny adress och telefon



GENOMFÖRINGS- OCH AVKOPPLINGSKONDENSATORER speciellt lämpliga för ultrakortvågsområdet — extremt låg induktans

Kapacitans: 1000 pF -20%
 $+80\%$

Arbetspänning: 350 V. D. C.

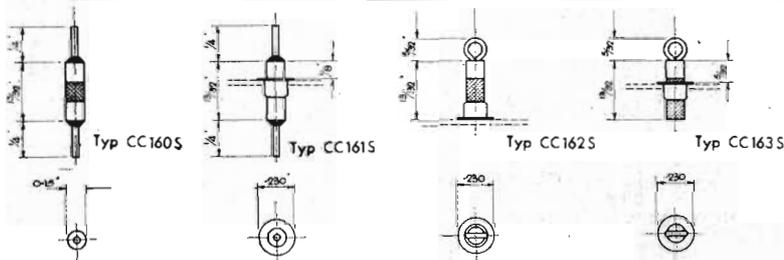
Isolationsmotstånd: Större än 5000 M Ω vid 500 V. D. C.

Dielektricum: Keramiskt material ur Barium-Titanatgruppen.

Dielektricitetskonstant: 3000.

Dimensioner: Exceptionellt små, se nedanstående fig.

Typer: Fyra standardtyper tillverkas, se fig.

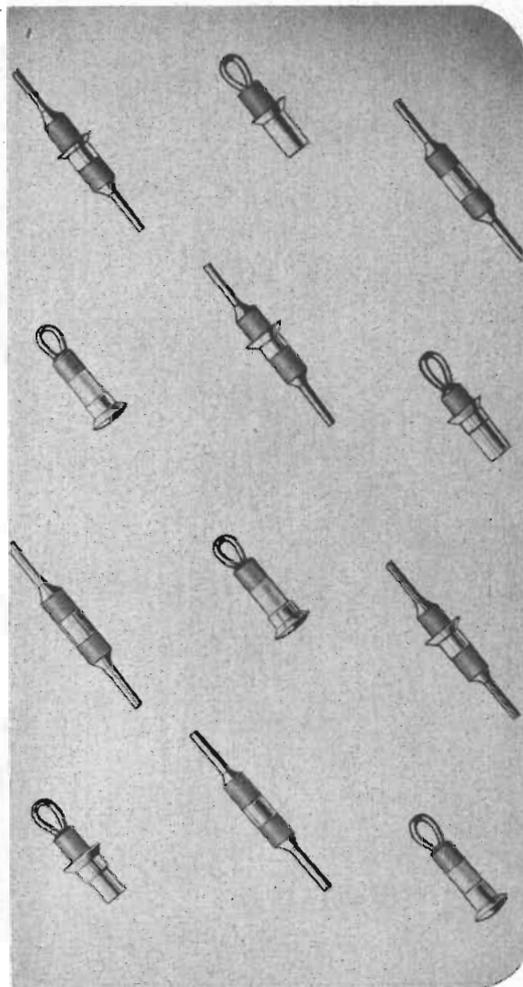


GENERALAGENTER:

TORSLID & CO A-B

TORSGATAN 48 — STOCKHOLM — TELEFON 32 92 45, 33 75 45

Försäljning endast till reguljära importörer.



CURTIS-WRIGHT

tidsfördröjt termorelä



Hermetiskt kapslat i cylindriskt metallhölje (höjd 45 mm) och består i huvudsak av en bimetallfjäder med en värmelindning, som påverkar en "snap action" växlingskontakt. Tidsfördröjningen injusteras vid fabriken och kan ligga mellan 3 och 90 sekunder. Kontakterna tål en kontinuerlig belastning av 3 A vid 230 V AC. Värmelindningen är i standardutförande för 6,3, 26,5 eller 117 volt och effektförbrukningen, som varierar med den önskade fördröjningen, är i storleksordningen 2,7-3,9 W.

Tillverkas med 7- eller 9-polig miniatyrsockel, octalsockel eller med fläns och lödanslutningar (se fig.). Kan även erhållas i helglasutförande med upp till 60 sek. tidsfördröjning.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

46.

hur det blir med ljudkvalitet och brus o.dyl., om dylik s.k. Ballempfang skulle upprepas i så många tätt på varandra följande stationer. Man skulle kanske vara tvungen att övergå till något helt annat system, men i och med att så sker kan man ju inte höra det på rundradio-mottagares UKV-FM-band.

Hr Sundqvist säger också, att han får bättre mottagning på UKV-FM än på 164 kHz. I så fall bör han skaffa sig en ny mottagare, som är så modern, att han kan ställa in stor bandbredd för lokalstationsmottagning, ty då får han hela kvaliteten hörbar även på 164 kHz.

Efter vad jag hört är den där länken en tillfällig sak, som försöksvis används, tills programmet kan ledas fram annan väg. Sedan kan man ju alltid uppställa den frågan, om där i borten änden skall vara trådradio eller UKV-FM-sändare. Och om det sistnämnda väljes, skulle det vara vanliga sådana av samma typ som annorstädes i Sverige, i annat fall trådradio.

(A.W.T.)



Stockholms Radioklubb

Ett sammanträde av mera ovanligt slag fick medlemmarna i Stockholms Radioklubb vara med om torsdagen den 29 november. Klubben hade nämligen inbjudits att delta i en av Sveriges Civilingenjörsförbund och Sveriges Naturvetareförbund ordnad diskussion om »Den högre utbildningen inför atomåldern».

Som inledningstalare fick deltagarna höra några av toppfigurerna inom de berörda områdena. Professor *The Svedberg*, som ledde kvällens diskussion, höll ett hälsningsanförande, där han i korthet berörde utbildningsfrågornas stora betydelse och vikten av att det som skall göras, görs fort.

Fil. lic. *Hans Håkansson* redogjorde för Sveriges behov av energi. Tidigare utgjorde den årliga stegringen av energibehovet ungefär 3%, men efter andra världskriget har denna siffra stigit till 5 %, och en fortsatt ökning kan väntas.

Professor *Ragnar Woxén* vid KTH redogjorde för utbildningsfrågor, och även fil. dr. *Nils*

TRANSISTORER i lager!

Philips:	OC 16	Riktpris	45:—
	OC 44	»	20:—
	OC 45	»	18:—
	OC 65	»	15:—
	OC 66	»	15:—
	OC 70	»	13:—
	OC 71	»	13:—
	2-OC 72	»	par 28:—
	OC 73	»	15:—
	OCP 71	»	45:—

Telefunken:

	OC 601	»	13:—
	OC 602	»	13:—
	OC 603	»	15:—
	OC 604 spec.	»	par 28:—
	OC 612	»	42:—
	OC 622	»	15:—
	OC 623	»	15:—
	OC 624	»	15:—
	OD 604	»	49:—

Amerikanska typer, pris och data vid förfrågan

Subminiatyreelektrolyter från 1.25 mF — 100 mF med arbetsspänning 3-70 volt. Riktpris 1: 50

Subminiatyrtransformatorer och utgångsstrafos för såväl enkelt som klass B slutsteg upp till 6 watts utgångseffekt!

Ferritmaterial, antennstavar, burkkärnor och kärnor

Vanliga rabatter och villkor för radiobranschen och amatörer.

Ingenjörsfirman TELEKTRA

Radiomateriel engros

Kvarnhagsgatan 67 - Tel. 38 85 00
Stockholm-Vällingby

Vi tillverka

Högspänningsgeneratorer 2-75 KV

Högspänningsspoler

HF-drosslar

UKV-drosslar

Videodrosslar

Sug- och spärkkretsar

Nätstörningsfilter

Spolar för spolsystem

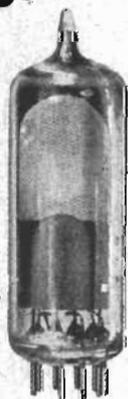
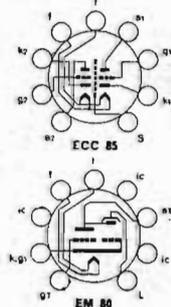
Spolar i specialutföranden

Firma ETRONIK

Slottsväg, 5 - Näsbypark - Tel. 56 18 28



TUNGSRAM



kvalitet **te** smärk **ta**
radiator

När det gäller



KATHREIN

ett kvalitetsbegrepp

antenn

UKV- och TV-antenn

Centralantennanläggningar

Kvalitet - Pålitlighet - Lågt pris
kännetecknar alla Kathreins produkter

TELEAPPARATER

Jungfrugat. 48, Stockholm Ö. Tel. 60 10 90

ANNONSÖRSREGISTER

FEBRUARI 1957

	Sid.
Alpha AB, Sundbyberg	47
Beja-Produkter, Vällingby	50
Bromanco AB, Stockholm	38
Champion Radio AB, Stockholm	12
38, 42,	50
Ela Radio, Stockholm	42
Eklöf, Ernst, f:a, Stockholm	46
Ekofon, f:a, Stockholm	44
Elfa Radio & Television AB, Stock-	
holm	3, 56
Elektriska Instrument AB Elit,	
Stockholm	5, 51
Elektronikbolaget AB, Stockholm	49
54	
Elektro-Relä, Ingenjörfirma, Välling-	
by	54
Etronik, f:a, Näsbypark	52
Ferner, E., f:a, Bromma	10, 11
Flygförvaltningen Kungl. INK,	
Stockholm	38
Forslid & Co AB, Stockholm	48
Gylling & Co, Stockholm	39
Hermod's, Malmö	6
Hörapparatbolaget, Stockholm	50
Impuls AB, Stockholm	6
Inetra Import AB, Stockholm	44
Isolco Trading, Bromma	38
Lagercrantz, J., f:a, Stockholm	9
Landelius & Björklund AB, Stock-	
holm	7
Leipzig-Mässan, Leipzig	43
Mikro-Industri, f:a, Bromma	54
NKI-skolan, Stockholm	43
Nordisk Rotogravyr, Sthlm	40
Palmblad, Bo, Stockholm, 48, 50, 52,	54
Pearl Mikrofonlaboratorium, Välling-	
by	44
Philips Svenska AB, Stockholm, 14	16
Reinius, A. & Co AB, Stockholm ..	55
Reis Radio, Göteborg	54
Rifa AB, Sundbyberg	8
Scienta AB, Göteborg	45
Signalmekano, Stockholm	46
Sinus Svenska Högtalarfabriken,	
Stockholm-Pittja	41
Sivers Lab., Stockholm	12
Sjöquist, F., f:a, Stockholm	46
Sonoprodukter AB, Stockholm	4
Svensk Lagerstandard, Stockholm ..	12
Svenska AB Trådlös Telegrafi,	
Stockholm	47
Svenska Mätapparater Fabriks AB,	
Enskede	40
Svenska Radio AB, Stockholm	15
Teknikerskolan, Sala	50
Teleapparater, Stockholm	52
Teleanalys Ingenjörfirma, Stock-	
holm	43
Telektra Ingenjörfirma, Bromma ..	52
Telektra, f:a, Härnösand	54
Telekontroll AB, Vällingby	13
Thellmod, Harry, Ingenjörfirma,	
Bromma	42
Triga AB, Stockholm	53
Tungsram Orion Fabriks- & För-	
säljnings AB, Stockholm	52
Universal-Import AB, Stockholm ..	2
Westerberg, E., AB, Stockholm ..	55
Wällgren, H., AB, Göteborg	12

RADANNONSER

Till salu: Singalgenerator typ Taylor 67 A (frekvensområde 100 Kp/s—120 Mp/s). Pris kronor 295.—. Tel. Lindesberg 13 08.

Till salu: AB Lux omformare: in 12V/8,6 A (14,5/8,6), ut 500 V/125 mA (615/125) kr. 42:—; in 12/22 (14,5/28) ut 700/260 (800/350) kr. 57:—. Kondensatorer Dubilier Micadon type 680 200 pF 5kVDC kr 0: 95 pr st. J. Christensson, Angermannag. 170, Vällingby

Rekvirera gärna

annons-
prislista
från Radio
o. Television
Stockholm 21

10 punkter som talar för

BASF magnetofonband

- 1 Ett band på PVC-bas, BASF:s Lutvithermfolie — smidigt, motståndskraftigt, med lång livslängd.
- 2 Finns som standard- och långspelband. Långspelbandet ger ca. 50 % mera på samma spoltyp.
- 3 Okänsligt mot fukt och torka, även vid lång lagring.
- 4 Oantändligt.
- 5 Överlägsna elektriska egenskaper: hög känslighet, god frekvenskaraktistik, utmärkta raderingsegenskaper.
- 6 Låg brusnivå, god dynamik.
- 7 Glatt yta — skonsamt mot magnethuvudena.
- 8 Varje spole är plomberad och varje band försett med tillverkarens namn och kontrollnummer.
- 9 Kartongen har praktisk svängkassett.
- 10 Praktiska detaljer och tillbehör:

Start- och stoppsladd, spärrfolie, bandlås, klistergarnityr, klister, tape.

Ingen magnetofon är bättre än sitt tonband

Välj därför

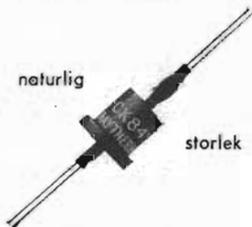


BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG

Representant:
AKTIEBOLAGET TRIGA
GÖTEBORG ★ STOCKHOLM

RAYTHEON

"diffused junction" silikon-dioder



Denna nya serie silikon-dioder serietillverkas nu av Raytheon. Diffusionsprocessen medför en stor jämnhet i tillverkningen och trots de små dimensionerna har dioderna ett hermetiskt ytterhölje och fungerar inom temperaturområdet -65 till +150° C.

Genomsnittsdata:

Typ	* Belastning i mA vid 100°	vid 150°	Toppssp. volt
CK840	350	100	100
CK841	350	100	200
CK842	350	100	300
CK843	350	100	400
CK844	350	100	500
CK845	350	100	600

* Vid induktiv eller resistiv last.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hörnsgränd 58, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

47.

Svartholm uppehöll sig vid praktiska utbildningsfrågor, sedda från Göteborgs och Chalmers horisont.

Direktör Lars Brisning talade om näringslivets behov av arbetskraft inom dessa nya områden. Som sista inledningstalare redogjorde docent Sigvard Eklund för några av AB Atomenergis planer och problem.

Flera av talarna uppehöll sig vid den synpunkten, att det inte bara är kärnfysiker, som det föreligger brist på. Atomåldern kommer att ställa stora krav på en mängd yrkesområden. Kemister och metallurger måste bidra med materialforskning och lösningar av problemen med atomavfallet. Mekanisterna får stora uppgifter vid konstruktion av reaktorerna med tillhörande utrustningar, och elektronikingenjörerna får nya problem med instrumentering och servoteknik. En annan viktig detalj är att biologerna måste koncentrera sig på frågor, som har samband med strålningskyddet. Därtill kommer sedan alla de områden, där atomenergin kan komma att utnyttjas som hjälpmedel, till exempel inom växtförädlingen, där redan ganska omfattande bestrålningsförsök gjorts med lovande resultat.

Dessa problem kom att utgöra de viktigaste vid den efterföljande diskussionen, och fullenighet rådde om, att man inte kan lösa utbildningsproblemen enbart med en professur i reaktorteknik eller något liknande ämne, utan att de kräver en allmän, kraftig upprustning av hela den högre tekniska utbildningen.

(GH)



RELÄER Växelströmsreläer
Likströmsreläer
Tryckomkastare • Miniaturreläer

Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ

Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

Transistor-transformatorer Miniatur och subminiatur

Alla gångbara värden, bästa tyska kvalitet.
Även Udtra miniatur.

Frekvensområde: min. 20 p/s—20 kp/s 2 dB
submin. 50 p/s—20 kp/s 3 dB

Prisexempel: **Miniatur** nto
T 56 oms. 3,5:1 + 1/OC71:2 st OC72 pp 7: 50
T 57 » 70+70:5 ohm/2 st OC72:högt 7: 25

V 37 » 70:5 ohm/OC72:högt 6: 50

Subminiatur
T 12 » 4,5:1/OC70:OC71 8:—
T 38 » 4,5:1/OC70:OC71 7:—
T 20 » 3,5:1/OC71:OC72 7:—
T 36 » 3,5:1 + 1/OC71:2 st OC72 pp 8:—

F:a TELEKTRO

Box 900 • Tel. 115 98 • Harnösand



R 1132 UKV-motagare
10 rör. För området 100—124 MC.
Kr. 140:—

RF24 3-rörs konverter

för 20—30 MC. Kopplas till antennkontakten på ord. mottagaren som installeras på 7,5 MC. Lämplig för R 1155, BC 348, BC 312 etc., som end. går t. ca 18 MC



Kr. 24:—

REIS RADIO Pothemsplatsen 2 GÖTEBORG

Tel. 15 58 33 (sökrast 16.00—17.30)

SKYLTA SKALOR PANELER

graverade eller tryckta
i plast eller metall.

Ring eller skriv för närmare uppgifter

MIKRO INDUSTRI, 377930

Björnsongatan 243 - BROMMA

ACOS kristallmikrofoner

för förstärkaranläggningar
grammofoninspelning
bandinspelning
amatörradio



MIC 35
33:—



MIC 36
85:—



MIC 16
275:—



... leder utvecklingen

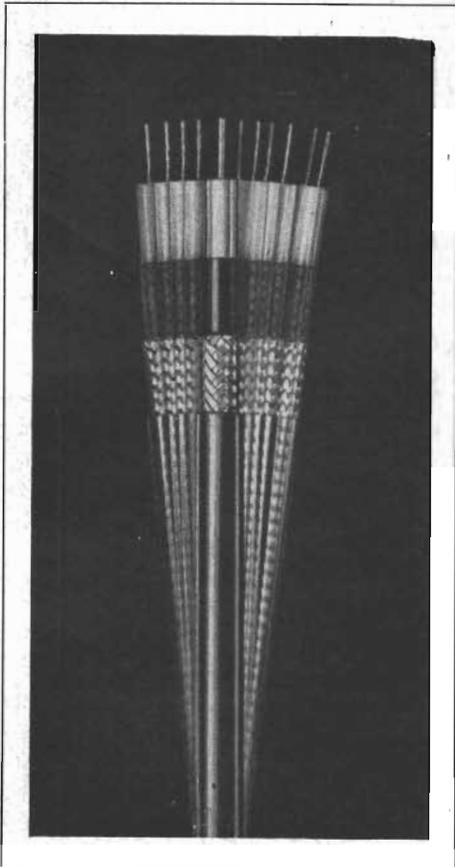
ACOS-produkterna skyddas genom patent, patentansökningar och inregistrerade varumärken i alla länder.

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM Sö. - Telefon 44 97 60

COSMOCORD LIMITED, ELEANOR CROSS ROAD, WALTHAM CROSS, HERTS. ENGLAND



ANTIMIKROFONISKA KABLAR

Skärmad h.f.ledning försedd med grafitskikt under skärmen

Det har fastställts att det bildas ytterligt små parasitspänningar i h.f.ledningar när de utsätts för böjningar, vibrationer, knackningar etc.

När det gäller ledningar för så låga signalstyrkor som ex 10^{-10} A är det viktigt att neutralisera dessa störningar.

Telcon erbjuder en serie h.f.ledningar där ett lågresistivt grafitskikt placerats tätt under skärmen. Därigenom kan de tråkiga parasitspänningarna reduceras till en nivå som är 20—50 db lägre än hos vanliga koaxialkablar.

Följande typer är standard och lagerförs av oss:
K.16.GM PT.1.GM PT.11.GM.

Om Er grossist icke lagerför dem begär prospekt från oss över dessa liksom över hela serien av Telcons skärmade ledningar. Däribland återfinnas också sådana med dubbel skärm, samt speciella TV-ledningar med låg dämpning.

TELCON H F KABEL
THE TELEGRAPH CONSTRUCTION
& MAINTENANCE CO LTD,
London

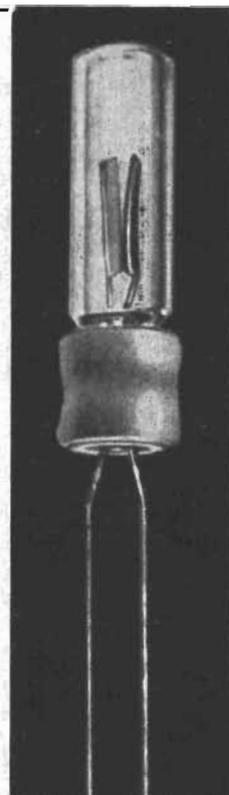


Generalagent:
A/B E WESTERBERG
Norr Mälarstrand 22
STOCKHOLM K
tel. 52 98 07, 52 98 08

Högsta kvalitet — låg vikt och små dim. är några av fördelarna hos nedanstående trioder och dioder, vilka är användbara för olika ändamål i elektronikapparatur, t. ex.:

- vipposcillatorer • pulsgeneratorer • »gatekretsar» • som kopplingselement mellan rören i direktkopplade likspänningsförstärkare • i testkroppar • som HF-indikatorer • i stabilisatorer för svaga strömmar • i indikatorer för smältsäkringar m.fl. områden.

KALLKATOD } DIODER TRIODER



2 N1a	2 N3	3 N1	3 N2	3 N3
Max. tändsp. 85 V Max. brinns. vid 0,5 mA 65 V Max. kont.-ström 1 mA Janiserings-tid 50 μ s Avjoniserings-tid 150 μ s	Max. tändsp. 180 V Min. tändsp. 160 V Max. brinns. vid 50—750 μ A 70 V Släckström m. 365 k Ω i serie < 30 μ A Max. kont.-ström 750 μ A	Starterspänning 75 V Brinns. starter 65 V Min. tändsp. 230 V Brinns. vid 90 V Överföringsström vid 200 V anodsp. och 10 M Ω starterres. 10 μ A Max. katodström 30 mA	Starterspänning 70 V Min. tändsp. 230 V Brinns. vid 70 V Överföringsström vid 180 V anodsp. 5 μ A Max. kont.-ström 10 mA Max. pulsström 30 mA	Starterspänning 70 V Min. tändsp. 230 V Brinns. vid 70 V Överföringsström vid 180 V anodsp. 5 μ A Max. kont.-ström 1 mA

För närmare upplysningar

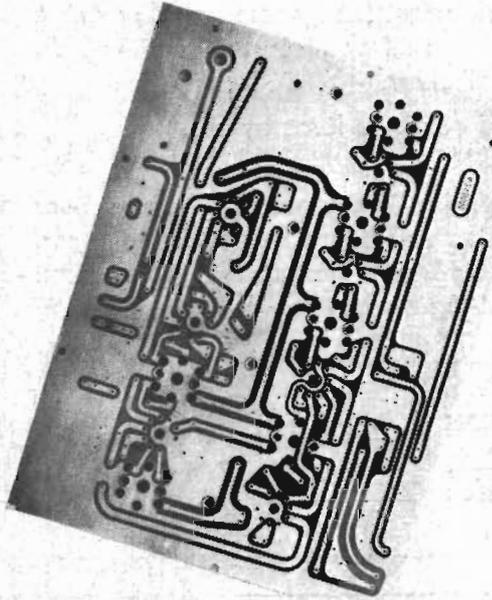
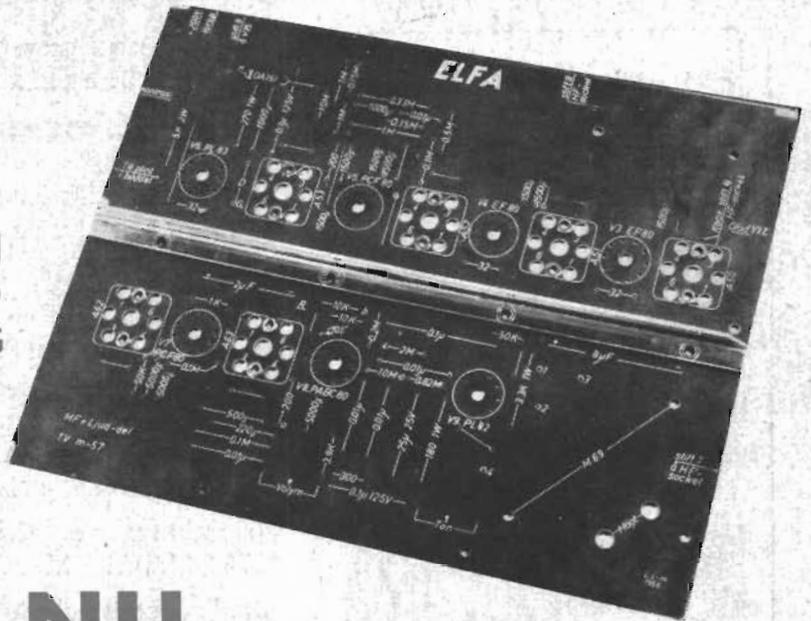
A. Reinius Co Ab
Regeringsgatan 56, 1 tr., Stockholm C
Tel. 21 04 01 — 02



ELFA

PRESENTERAR

MARKNADENS FÖRSTA OCH
ENDA **TV**-BYGGSATS MED
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING

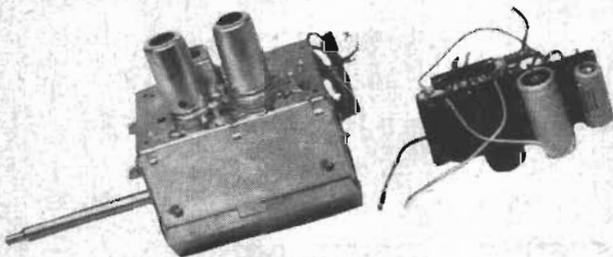


NU

ÄR DET LÄTTARE
ATT BYGGA EN

TELEVISION

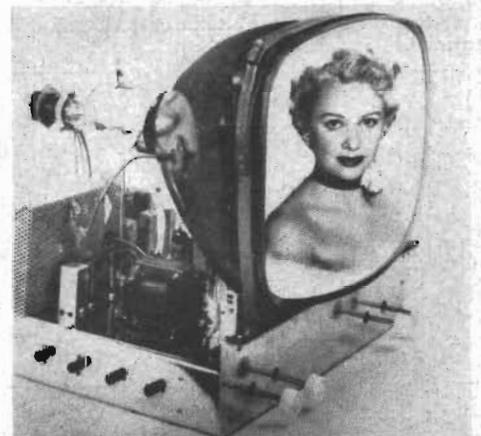
ELFA är och har varit föregångaren när det gäller byggsatser och då speciellt byggsatser för TV. Vi exponera nu vår senaste konstruktion, där vi ytterligare förenklat och förbättrat vår tidigare så populära TV-byggsats.



När det gäller byggsatser – kontakta ELFA – Ledande i branschen.

MF- och Ljuddel har försetts med tryckt ledningsdragning. Därigenom erhålles ett jämnare resultat på de för apparatfunktionerna känsligaste delarna. Den färdigkopplade kanalväljaren och de färdigmonterade plintarna i svepdelarna kvarstår, vilket avsevärt spar tid och förenklar apparatbygget. Vår TV-byggsats kan nu även förses med fjärrmanövrering (Remote control).

NYHET! Nu har vi ett grått filterglas, som gör bilden vilsam för ögat och som ger en perfekt och kontrastrik bild även vid fullt dagsljus.



ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A – Telefon 240 280 – Postgiro 25 12 15
BOX 3077 – STOCKHOLM 3