

NR 4

POPULÄR **RADIO** OCH **TELEVISION**

1954 · APRIL · PRIS 1:25

UR INNEHÅLLET:

Aktuellt:

Danska TV-nätet bygges ut.

TV-vecka i Stockholm!

AM-UKV-rundradio.

Professor Wallmans projekt presenteras.

Atombatteriet blir verklighet.

Världens största radiosändare.

Om konstruktion av band- och trådspelare.

Nya rör:

Utförliga data för ECC83, ECC85, UCC85.

Vad Ni bör veta om nålmikrofoner.

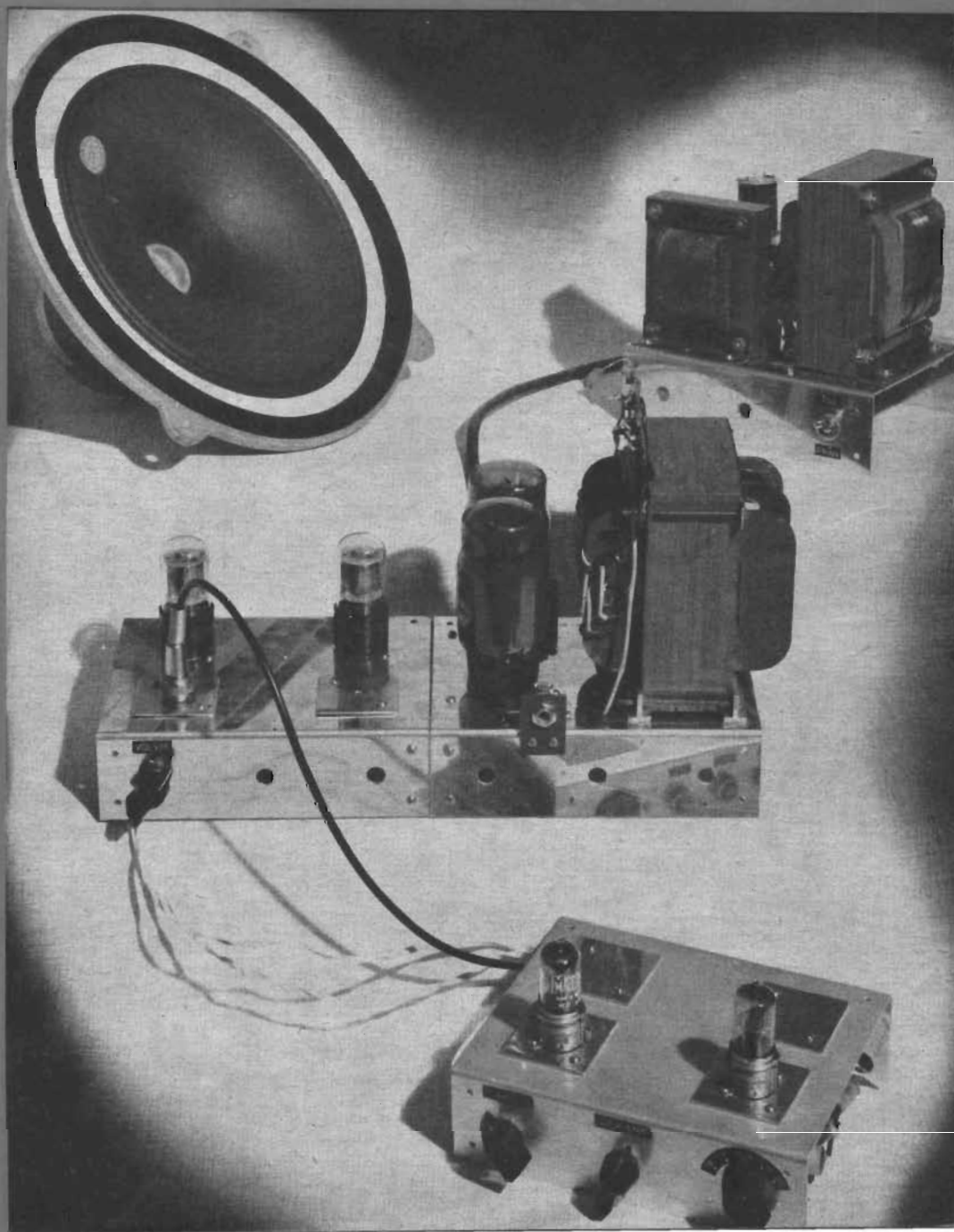
Uppmätta kurvor för sex nålmikrofoner.

Bygg själv:

En Williamson-förstärkare (nybörjarkonstruktion nr 8).

Skånska TV-problem, DX-spalt, Boknytt m.m.

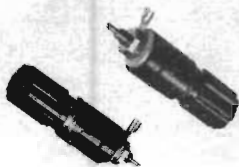
En högklassig ljudåtergivningsanläggning: förförstärkare (nederst t.h.), Williamson-förstärkare (i mitten) med nåldel (överst t.h.) och högtalare. Beskrivningen av Williamson-förstärkaren påbörjas i detta nummer.





SÄKRINGSHÅLLARE

för glassäkringar 5×20,
5×25 och 6,5×32 mm.



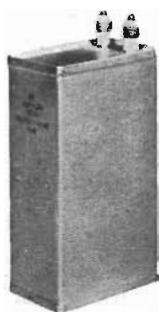
POLSKRUV

isol. och oisol. utförande.
Även med keram. isol.



RATTAR OCH VRED MED EXPANDERFASTSÄTTNING

utförda i en mångfald typer och storlekar, passande för alla ändamål, finnas för både tum- och mm-axlar.



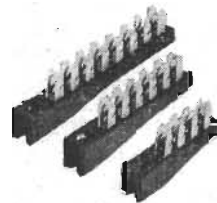
PAPPERSKONDENSATORER I PLÄTBÄGARE

Kapacitetsvärden 0,1—20 mfd.
Driftspänningar 125—3400
volt.



KOCENTRISKA LUFTRIMRAR

Isol. och oisol. utförande. Min. kap. 4 pF.
Kapaciteter 6,4, 10, 16 och 25 pF.



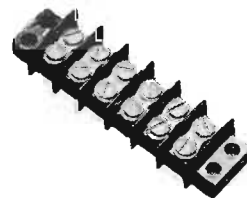
KOPPLINGSSTÖD

4-, 6- och 8-polig.



LUFTRIMMKONDENSATORER

Monterade på en keramisk gavel med dim. c:a
17×20 mm. Levereras som enkla, differential
eller butterfly. Kapaciteter från 1 pF till 40 pF.



SVAGSTRÖMSLISTER

2-, 4-, 6-, 8-, 10-, 12-, 14- och
18-polig.



STARK- och SVAGSTRÖMSPLINT

12-polig med vit märklist. Delbar.



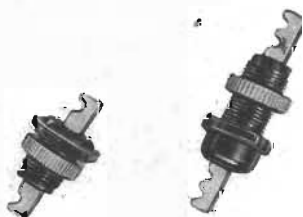
STARKSTRÖMSPLINTAR

2-, 3-, 4-, 6- och 8-polig. Finnes
även med lödöron på ena sidan.



GLASISLERADE GENOMFÖRINGAR

för fastlödning där vakuumtöta genomföringar erfordras. Max. ström 5—10 amp. Arbetsspänning 34—2800 volt.



BAKELITGENOMFÖRINGAR

för upp till 1,5 och 3 mm plåttjocklekar. Max. ström 10 amp. Max. spänning 500 resp. 1000 volt.

PANELINSTRUMENT
UNIVERSALINSTRUMENT
VRIDTRANSFORMATORER
KRISTALLDIODER

Samtliga dessa och flera andra

PHILIPS

artiklar.

Lagerföres av:

UNIVERSAL IMPORT

AKTIEBOLAG STOCKHOLM
NORR MÄLARSTRAND 62 TELEFON VÄXEL 52 06 85



Organ för Stockholms Radioklubb • Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam • Redaktör: John Schröder • Adress till redaktion, annons-avdelning och expedition: Vretenvägen 30, Solna • Postadress: POPULÄR RADIO, Stockholm 21 • Telefon: 28 90 60 (växel) • Telegram-adress: Rotogravyr, Stockholm • Postgiro: 19 65 64 • Prenumerationspris: 1/1 år 12: 50, 1/2 år 6: 75. Lösnummerpris: 1: 25 • Eftertryck av artiklar, helt eller delvis, förbjudet utan speciellt tillstånd • Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1954.

NR 4 . 1954 . ÅRG. 26

INNEHÅLL:

	sid.
Man diskuterar:	
AM-UKV-rundradio	4
Danska televisionsnätet bygges ut	13
TV-vecka i Stockholm!	14
Ingen privat television i Sverige	14
Privat rundradio i Sverige?	14
Radiotjänst vaknar	14
TV-nytt från Holland	14
Internationell TV-konferens	14
Radiolicensen ökar i England	15
Finland går in för FM-UKV-rundradio ..	15
Världens största radiosändare	15
Jonosfärforskning under årets solförmör- kelse	16
Atombatteriet blir verklighet!	16
Om konstruktion av band- och trädspelare	17
Nya rör:	
ECC83 — ECC85 — UCC85	20
Nya radionormer från SEK	22
Vad Ni bör veta om nålmikrofoner	23
Nybörjarkonstruktion nr 8:	
En Williamson-förstärkare	28
Radions pionjärer (VIII):	
Edwin Henry Colpitts	31
DX-spalten	32
Skånska TV-problem	33
Radioindustrins nyheter	33
Boknytt	44
Bokrevyn	46



ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

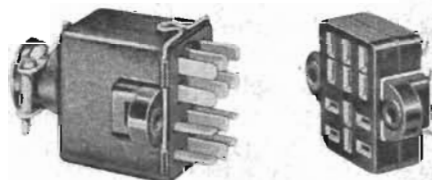
ELCOM flatstifts-kontakter

ELCOM flatstiftskontakter äro tillverkade i svart bakelit av högsta kvalitet och äro, med undantag av den 2-poliga typen, ekvivalenta med Jones 300-serie och Paintonkontaktarna.

ELCOM flatstiftskontakter äro försedda med ett neopranin-lägg som gör att kontaktstiften sinsemellan skyddas för fukt-överföring. Detta gör att ELCOM flatstiftskontakter även med fördel kan anbringas å apparatur vilken användes utomhus.

Lagerhållningen underlättas med ELCOM flatstiftskontakter, på grund av att kåpan allt efter önskan eller behov kan anbringas antingen på hyls- eller stiftkontakten. Kåporna levereras med topp- eller sidouttag.

12-polig
komplett sats



8-polig
komplett sats



Kontakt- typ	Hylsuttag	Stiftuttag	Kåpa	per sats innehållande 1 hyls-, 1 stiftuttag, 1 kåpa
2-polig	2:20	2:—	2:50	6:70
4-polig	3:10	2:90	2:50	8:50
6-polig	3:80	3:40	2:70	9:90
8-polig	4:80	4:10	2:70	11:60
12-polig	6:50	5:40	3:10	15:—
18-polig	8:50	7:—	3:90	19:40
24-polig	11:25	9:25	5:15	25:65
33-polig	15:50	12:80	7:10	35:40

Allt mellan antenn och jord

ELFA Radio & Television

Holländargatan 9A — STOCKHOLM C
Tel. 20 78 14, 20 78 15 Postgiro 25 12 15

AM-UKV-rundradio

Svenska Teknologföreningens avdelning för elektroteknik hade till sitt sammanträde den 15 febr. i år inbjudit professor H Wallman vid Chalmers Tekniska Högskola för att han skulle bli i tillfälle att redogöra för sitt AM-UKV-rundradioprojekt.¹

Prof. Wallman inledde sitt föredrag med att understryka hur angeläget det är att vi får ett andra rundradioprogram. Att trådradion härvid skulle vara bästa lösningen i glest bebyggda områden ansåg han odiskutabelt, men han kunde inte finna, att trådradio är lämpligt i tätbebyggda samhällen. Här är, ansåg han, UKV enda lösningen.

Det finns ingen anledning att belasta Televerkets högt kvalificerade personal med något så ovidkommande som ansvaret för miljoner av anslutningar till radioapparater. I motsats till trådradiomottagare kan UKV-mottagare omöjligt inverka på telefonnätets tillförlitlighet.

¹ Se *Rundradio på ultrakortvåg*. POPULÄR RADIO, 1952, nr 2 s. 4.

Med UKV-rundradiosystem håller man telefonhemligheten intakt, men hur blir det vid ett allmänt infört rundradiosystem baserat på trådradio? En UKV-mottagare är dessutom inte liksom en trådradiomottagare bunden av närheten till kopplingsdosan, utan kan användas varbelst en väggkontakt finns.

Att man inte kan försörja landet med två rundradioprogram på mellanvågsbandet beror helt på rymdvägen, som nattetid ställer till trassel genom att stationernas räckvidd ökas i sådan grad, att interferensstörningar uppstår. I detta hänseende har ultrakortvågen sin avgörande fördel, nämligen sin begränsade räckvidd, som visserligen inte begränsas till optisk räckvidd, men som dock är så väsentligt lägre, att man slipper ifrån interferensstörningar, om avståndet mellan stationer på samma frekvens är ca 500 km. På mellanvågen får man kraftig interferens även om avståndet är 4 000 km. Se fig. 1.

Många i Sverige, även sakkunniga, synes ha gjort tankefelet att tro, att eftersom FM kräver UKV, måste UKV kräva FM. Det sista är ingalunda fallet. AM på UKV är ett fullt praktiskt system för rundradio. Ett exempel på förväxlingen mellan begreppen FM och UKV finner man i 1946 års rundradioutrednings betänkan-

de. Den invändning, som där görs mot FM, nämligen att mottagarna blir dyra, användes för att i största allmänhet avfärda allt vad UKV heter. Överhuvud taget nämndes i denna utredning ingenting om möjligheten att utnyttja amplitudmodulering på ultrakortvåg. Denna möjlighet bör emellertid uppmärksammas.

Prof. Wallman har sedan 1939 varit övertygad om att AM erbjuder väsentliga fördelar, när det gäller rundradiodistribution på UKV. Han ville särskilt betona, att detta inte endast gäller under en övergångsperiod. Även på lång sikt ansåg han att AM erbjuder sådana fördelar framför FM, att denna moduleringsmetod borde föredras för rundradioöverföring.

Han ansåg sålunda, att man på lång sikt kunde vänta, att mottagare för rundradio skulle göras för fyra AM-våglängdsområden, LV, MV, KV+UKV. En sådan mottagare skulle bli billigare än en mottagare för AM på LV, MV och

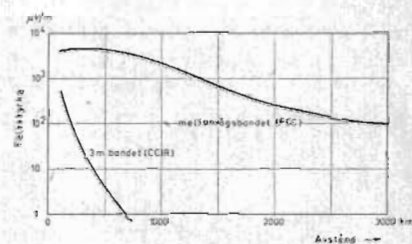


Fig. 1. Fältstyrka som överskrides 10 % av tiden för en 100 kW sändare, dels på mellanvågsbandet, dels på UKV-rundradiobandet (90–100 MHz).

nyhet -

laddad med finesser

fråga efter

lilla

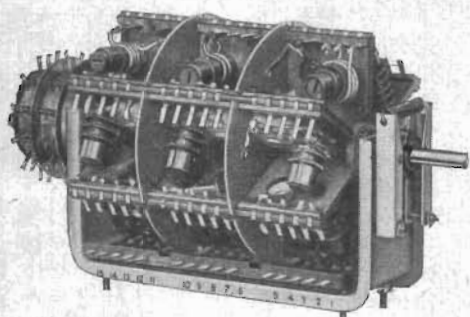
GRUNDIG

sonoprodukter AKTIEBOLAG

Artillerigatan 87-89 - STOCKHOLM - Växel 670700

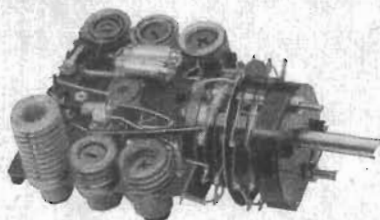


SPOLSYSTEM MED UKV



O 31 SPOLREVOLVER för AM/FM, Görler F 320 försett med HF-steg. Våglängdsområden 19—39, 38—80, 161—320, 300—590, 1 000—2 000 m samt 3 meter FM-UKV rundradio. Dim. 90×102×160 mm.

Pris kr. 114:—

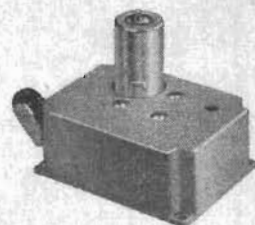


O 30 SPOLSYSTEM för AM/FM, Görler F 318, uppbyggt kring en våglängdsomkopplare. Våglängdsområden: UKV, kortvåg, mellanvåg, långvåg samt grammfonanslutning.

Pris kr. 65:—

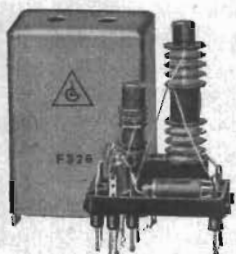
O 32 SUPERENHET, Görler F 336, för kortvåg, mellanvåg, långvåg och grammfonanslutning. UKV-FM rundradiobandet 3 meter erhålles genom en separat avstämningseenhet, Görler F 335, vilken medföljer superenheten.

Pris kr. 110:—



O 33 UKV-AVSTÄMNINGSENHET för FM rundradiobandet 88—100 Mp/s bestående av självsvängande blandare EC 92 (6AB4) med permeabilitetsavstämning. Lämplig mellanfrekvens 10,7 Mp/s.

Pris kr. 48:—



M 183, MF-transformator 10,7 Mp/s Görler typ F 324. Kvotdetektor. Dim. 20×20×34 mm. Pris kr. 10: 50

M 184, MF-transformator 10,7 och 0,473 Mp/s Görler typ F 325. Ingångstransformator för AM/FM. Dim. 40×26×55 mm.

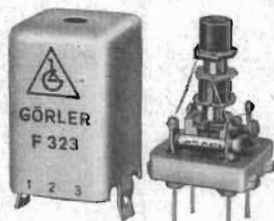
Pris kr. 12: 50

M 185, MF-transformator Görler typ F 326. Mellanstegstransformator, i övrigt samma som M 184.

Pris kr. 12: 50

M 186, MF-transformator, Görler typ F 327 AM-detektor-FM-kvotdetektor, i övrigt samma som M 184.

Pris kr. 13: 80



M 187, MF-transformator Görler typ F 328 10,7 Mp/s ingångstransformator för triodblandare (EC92 el. 6AB4).

Pris kr. 9: 50

M 188, MF-transformator Görler typ F 329. Samma som M 184

men med bandbreddsomkoppling i AM-delen. Pris kr. 13: 80

M 189, MF-transformator, Görler typ F 330. Samma som M 186 men med bandbreddsomkoppling i AM-delen.

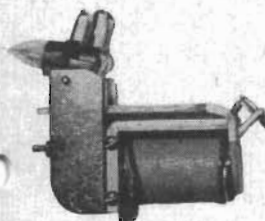
Pris kr. 13: 80

M 190, MF-transformator, Görler typ F 331. 473 kc. Spec. lämplig för batterimottagare. Q = 155. Dim. 24×24×53 mm.

Pris kr. 10: 50

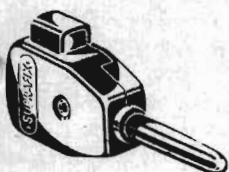
F 191, MF-transformator, Görler typ F 332. Samma som M 190 men med bandbreddsomkoppling.

Pris kr. 11: 50



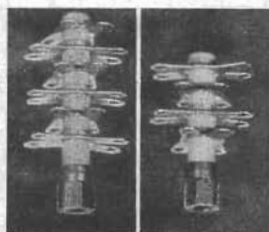
H 95, Relä för fjärrkontroll av radioapparater m. m. 2-poligt kvicksilverrelä för brytning av strömmen. Manöverspänning 4,5 V (ficklampsbatteri).

Pris kr. 24:—



J 4, Banankontakt med snabbkoppling. Genom att klämma in fjädern (se bilden) öppnas två räfflade »käftar» mellan vilka tråden eller ledningen fastnar.

Pris kr. 0: 65



K 166, Kopplingsstöd, keramisk »stand-off»-typ med 4 lödöron. Varje lödöra har 4 anslutningsmöjligheter. Från nedersta lödörat till jord 2000 volt, 0,3 pF. Mellan varje lödöra 1000 volt, 0,8 pF.

Pris kr. 2: 10

K 167, Kopplingsstöd. Samma som K 166 med 6 lödöron.

Pris kr. 2: 30



K 212, Kopplingslist av frekventa med 13 st. lödöron. Lämplig för HF, UKV, TV etc. Längd 95 mm, bredd 10 mm. Anvisningar gjorda så att delning lätt kan ske.

Pris kr. 2: 50



K 213, Monteringsvinkel av frekventa med dubbelt lödöra. Dim. 13×11 mm.

Pris kr. 0: 55

Rekvirera vår nya katalog I:65 plus porto

Allt mellan antenn och jord

ELFA RADIO & TELEVISION

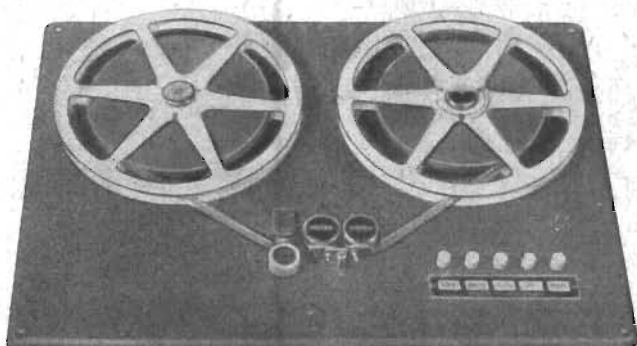
Holländargatan 9 A — Stockholm C

Tel. 20 78 14, 20 78 15 — Postgiro 25 12 15

Ett fenomenalt erbjudande.

Bandspelarchassi typ K4.

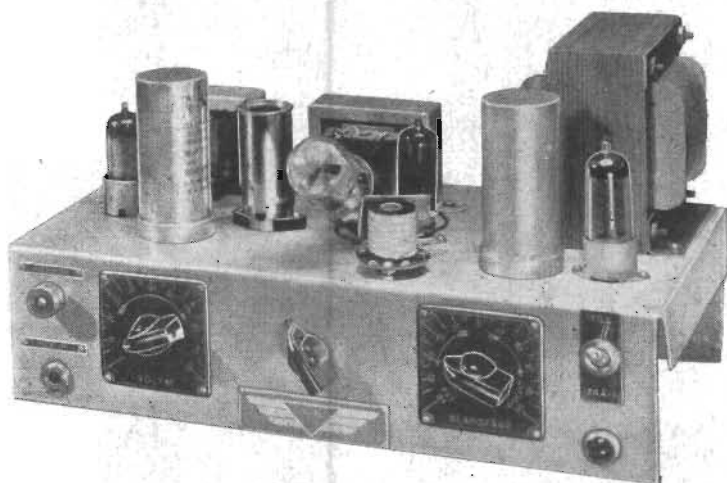
Ett bandspelarchassi av hög kvalitet med massor av finesser till ett pris, som ligger 150:— till 200:— kronor under vad ett dylikt brukar kosta.



Bland finesserna märkes:

- Tryckknappskontroll.
- Elektromagnetisk bromsning av spolarna genom tryckning på en knapp. Trasslar ej eller sliter av banden. Fordrar ingen justering.
- Snabb återspolning och framspolning på c:a 60 sekunder.
- 3 st. motorer av högsta kvalitet.
- Svajningsfri.
- Försedd med höghögiga inspelnings/avspelningshuvud samt raderhuvud.
- Frekvensomfång 50—10 000 per. Bandhastighet $7\frac{1}{2}$ " pr sek.
- Dubbelkanalinspelning. 1 timmes speltid å 7" band.
- Chassi av kraftig stålplåt. Storlek 413 x 292 x 102 mm.
- För växelström 200—250 volt, 50 per. Kan med spartransformator även användas å andra spänningar.

Kronor 365:—



Specialförstärkare passande bandspelarchassi K4.

Komplett byggsats, levererad med 5 rör (inkl. inspelningsindikator), samtliga delar samt borrat chassi. Kopplingschema medföljer. **Kronor 187:50**

Kopplingschema jämte placeringsritning.

Kronor 5:—

RADIOKOMANIET

Odengatan 56 — STOCKHOLM — Tel. 31 31 14, 32 20 60, 31 00 25

KV+FM på UKV. AM-systemet skulle dessutom tillåta fler överföringskanaler än FM-systemet.

Under en övergångsperiod skulle man kunna tänka sig användning av enkla konverterar för transponering av UKV-sändningar till något av mottagarens »ordinarie» våglängdsområden, och genom att man därvid endast behöver använda ett blandrör får man billiga konverterar, ca 40:— kr. Att man i hyreshus har den möjligheten att ansluta en konverter till centralantennanläggningen bör innebära ytterligare ett förbilligande, i det att kostnaden för konvertern skulle slås ut på kanske 20 eller 30 lägenheter. Prof. Wallman hade från *Bostadsstyrelsen* fått uppgift om, att 35 % av alla lägenheter i samhällen med mer än 5 000 invånare är belägna i flerbildshus byggda efter 1935. De flesta av dessa lägenheter kan förmodas vara försedda med centralantennanläggning.

Att FM inte fått den framgång i USA, som man räknat med, beror i första hand på, att man där inte har något egentligt behov av att lämna mellanvägen. Man har i USA ett organ, *FCC*, som bestämmer frekvenstilldelningen för de amerikanska rundradiostationerna och som dessutom har makt och myndighet att se till, att upplåtna frekvenser och effekter verkligen innehålls. Den möjligheten saknar man i Europa. Genom att rundradiosändningarna i Amerika praktiskt taget uteslutande består av reklamunderstödda sändningar, är frekvensfördelningsplanen upplagd så, att städerna är gynnade med flera program på bekostnad av landsbygden.

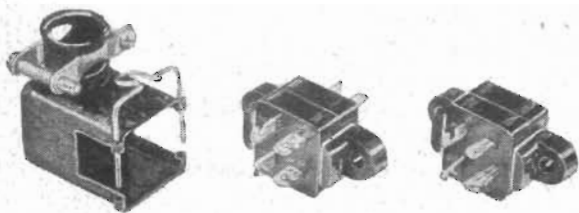
Den väsentliga erfarenheten av FM i Amerika är emellertid inte, att FM inte fått den stora spridning man väntade, utan att man misslyckats med allvarliga försök att förbilliga FM-mottagaren. En FM-mottagare är väsentligt dyrare än en AM-mottagare, även om man endast kräver låg distorsion och inte intresserar sig för hög känslighet. Då man i USA inte har kännning av våglängdssvårigheterna på mellanväg på samma sätt som i Europa, har inte publiken där ansett det värt pengarna att köpa en dubbelt så dyr FM-mottagare, som endast ger några program extra. Man har ju redan kanske åtta eller tio program att välja på.

Prof. Wallman kom därefter in på de engelska erfarenheterna. Han omnämde de försök, som gjorts av BBC med en AM/FM-station i Wrotham, där man har kört två UKV-sändare, dels en för FM, dels en för AM. Dessa försök gav vid handen, att en FM-mottagare (en mycket dyrbar sådan) för förstklassig mottagning kräver 20 dB lägre fältstyrka än en AM-mottagare och endast 10 dB lägre än en AM-mottagare med störningsbegränsare av mycket enkel typ (dubbeldiod i talfrekvensdelen).¹

Engelsmännen drog emellertid felaktiga slutsatser av dessa prov. Man föredrog FM därför att den var mindre störningskänslig. Man kunde lika gärna ökat effekten på AM-sändaren med 10 dB och därmed fått samma störnings-

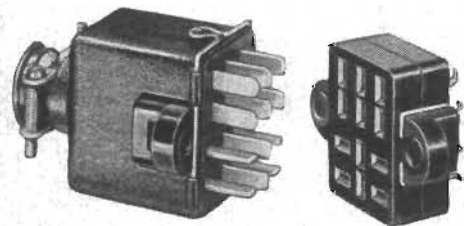
¹ Se *Engelska FM-UKV-försök*. POPULÄR RADIO 1952, nr 7 s. 3.

ELCOM flatstiftskontakter



4-polig, komplett sats.

ELCOM flatstiftskontakter äro tillverkade i svart bakelit av högsta kvalitet och äro, med undantag av den 2-poliga typen, ekvivalenta med Jones 300-serie och Paintonkontaktarna. ELCOM flatstiftskontakter äro försedda med ett neopraninlägg som gör att kontaktstiften sinsemellan skyddas för fuktöverföring. Detta gör att ELCOM flatstiftskontakter även med fördel kan anbringas å apparatur som användes utomhus. Lagerhållningen underlättas med ELCOM flatstiftskontakter, på grund av att kåpan allt efter önskan eller behov kan anbringas antingen på hyls- eller stiftkontakten. Kåporna levereras med topp- eller sidouttag.



12-polig, komplett sats med kåpan monterad å stiftuttaget.

Kontakttyp	Hylsuttag	Stiftuttag	Kåpa	per sats innehållande 1 hyls-, 1 stiftuttag, 1 kåpa
2-polig	2:20	2:-	2:50	6:70
4-polig	3:10	2:90	2:50	8:50
6-polig	3:80	3:40	2:70	9:90
8-polig	4:80	4:10	2:70	11:60
12-polig	6:50	5:40	3:10	15:-
18-polig	8:50	7:-	3:90	19:40
24-polig	11:25	9:25	5:15	25:65
33-polig	15:50	12:80	7:10	35:40

Försäljes genom:

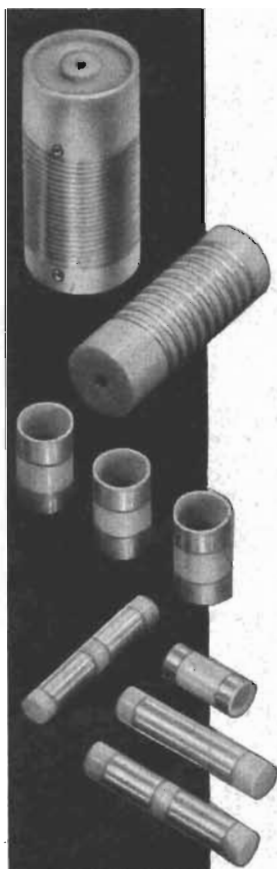


ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Artillerigatan 85 - STOCKHOLM - Tel. 67 57 15, 67 57 16

**FÖR ALLA SLAG
AV TELE-
TEKNISKA
ÄNDAMÅL**

Införda prover,
prospekt
och kataloger!



Keramiska material

Genomföringar, isolatorer för stöd och dragavlastning samt metalliserade spolstommar (med inbränd silverlinning) av vårt material

← **RASTEA**

Lindningstråd, ledningar, mackkabel
samt litztråd av alla slag

Dellit (pappersbakelit) i plattor, rör och profiler för låg-
frekvens- och högfrekvensutrustningar.

Isolerlack: impregnerings- och täcklack

**SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE
BREITENBACH** bei Basel

Representant

HAMMAR & Co AB
Strandvägen 5 B **STOCKHOLM**
Telefoner: 62 05 31, 62 33 32, 60 66 44

RÖRVOLTMETER

Clippard typ 406



En rörvoltmeter för laboratoriet, produktionen eller serviceverkstaden till synnerligen förmånligt pris.

Den första rörvoltmetern i detta prisläge med ett stabilt mätområde 0—1 V.

Samtliga växelspänningsmätningar utföras över mätdioden, upp till 1000 V och 100 Mp/s.

Genom en ny bryggliknande koppling erhålles hög stabilitet och stor noggrannhet. Nätspänningsvariationer kompenseras automatiskt.

Mätområden:

Likspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.

Växelspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.

Motstånd: 0—1000 megohm (i 7 områden).

Decibelskala: —20 till +11 dB.

Begär offert

och närmare upplysningar från

INGENJÖRSFIRMAN INTRAM AB

Arvid Mörnes väg 9 — BROMMA — Tel. Stockholm 37 71 50

Bygg själv Eder rese- och cykelradio och spar 50:- 75:- kronor.

Vår nya byggnadsbeskrivning gör det möjligt för Eder, att synnerligen lätt bygga denna förstklassiga mottagare. Enda erforderliga verktyg äro: lödkolv, tång och skruvmejsel.



Komplett byggsats till 4-rörs superkopplad reseradio med våglängdsområden c:a 190—550 m och 750—1900 m. Inbyggd effektiv ferritantenn. 6 rörfunktioner, 5" högtalare. Synnerligen låg strömförbrukning. Skala med stationsnamn och våglängd. Levereras med lackerad låda inkl. samtliga detaljer, färdigarbetat chassi, rör samt kopplingsschema och monteringsanvisningar.

Kronor 120: — nto.

Separat kopplingsschema och monteringsanvisn.

Kronor 6: 50 nto.

RADOKOMPANIET

Odengatan 56 — STOCKHOLM — Tel. 31 31 14, 32 20 60, 31 00 25

frihet som vid FM. På sändarsidan kan man kosta på sig rätt mycket, om det innebär en förökning på mottagarsidan. Utslaget på det stora antalet lyssnare blir kostnaden per lyssnare av en 10 dB sändareffektökning mycket liten, i Wrotham-fallet endast ca 10 öre per lyssnare! Billiga, enkla mottagare är den rätta principen för rundradiodistribution, även om de kräver kraftiga och komplicerade sändare.

Beträffande de tyska mottagarna framhöll prof. Wallman, att dessa är förvånansvärt billiga för vad de innehåller. De är säkert 25 % billigare än motsvarande svenska mottagare. Han underströk emellertid, att dessa tyska mottagare skulle vara ännu billigare, om de vore gjorda för ett extra AM-UKV-område i stället för FM.

Vad slutligen de olika fordringarna på störningsfrihet beträffar, utgick prof. Wallman från de av CCIR angivna värdena för skydds-förhållandet. Dessa har angivits = 20 dB för FM, under det att de satts till 30 dB för AM med frekvenskillnaden under talbandet och 15 dB om frekvenskillnaden faller över det hörbara området.

I detta sammanhang ville prof. Wallman införa ett nytt begrepp, nämligen *interferensvolym*. Med interferensvolym för en sändare avsåg han volymen av den kropp, som begränsas av de fältstyrkekonturer på jordytan, som ger ett visst minimum störningsfrihet vid olika frekvensavvikelser från sändarens frekvens. Denna kropp anges därvid med frekvensen som »tredje axel», se fig. 2.

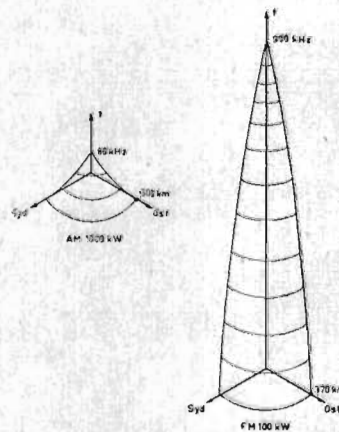


Fig. 2. Interferensvolym för AM-UKV-station (1 000 kW) resp. FM-UKV-station (100 kW). f = frekvensavvikelsen från resp. sändares bärvåg.

Interferensvolymen för AM är betydligt mindre även om man vid AM väljer 10 dB högre sändareffekt än vid FM. Detta hänger samman med det många gånger större frekvensområdet, som FM-överföring kräver. Professor Wallman ansåg det vara möjligt att man genom att begränsa AM-överföringskanalerna till ca 50 kHz skulle få fram det antal kanaler, som behövs för att ge Europa 2 000 interferensfria sändare på UKV-rundradiobandet, så som Stockholms-konferensen har förutsett. Ett sådant antal sändare med användning av FM ansåg han skulle leda till interferensstörningar.

Instrumentet som

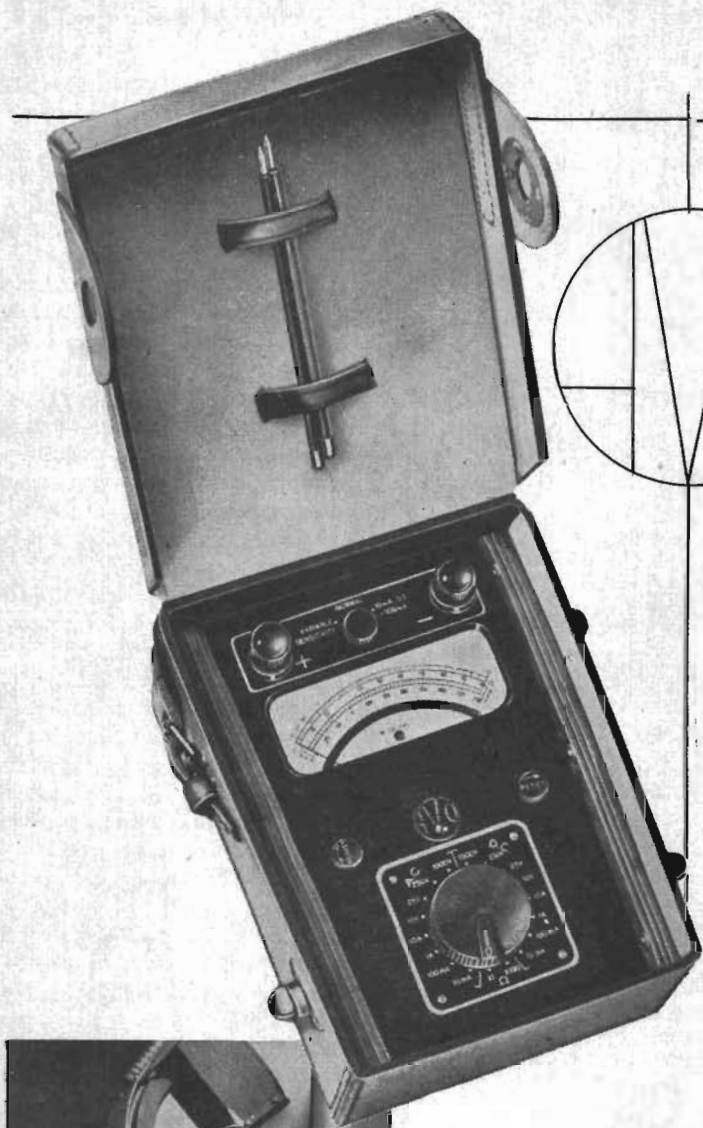
inte kan "brännas"

AVOMETER

MODELL HD

*med "försäkring"
mot överbelastning*

Det är både dyrbart och onödigt att på grund av felkoppling eller överbelastning bränna sönder sina instrument. Har Ni AVOMETER modell HD, utsättes Ni helt enkelt inte för denna risk. Hemligheten med instrumentets motståndskraft ligger i dess maximalutfölningsmekanism, som ögonblickligen bryter strömkretsen vid ev. överbelastning. Samtliga större AVO-instrument har detta »självförsvar» och klarar utan att ta skada alla rimliga elektriska och mekaniska påfrestningar.



AVOMETER modell HD är ett robust universalinstrument av vridspoletyp med 18 mätområden för ström, spänning och resistans. Mätområdena skiftas medelst en enda väljare.

DATA

Lik- och växelspanning: 10, 25 el. 50, 250, 1000 V

Lik- och växelström: 10, 100 mA, 1, 10A

Resistans: 0—500 ohm, 0—50000 ohm
För utökning av mätområdena finns speciella tillsatser

Noggrannhet: Likström 1 % av fullt skalutslag

Växelström enl. »British Standard 1st Grade»

Känslighet: Liksp. 1000 ohm/V

Mått: 190×139×102 mm

Vikt: 1,6 kg



AVOMETER modell HD har för växelström ett speciellt, inbyggt transformator/likriktarsystem. Instrumentet är konstruerat speciellt för servicemän och driftselektriker. En praktisk beredskapsväska med axelrem kan erhållas.

Pris Kr. 285:—

Till SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 12 - Stockholm 12

Vi önskar närmare uppgifter om AVOMETER modell HD och övriga instrument

Namn.....

Adress

Postadress

PR-4. 54.

Rekvirera den nya AVO-katalogen genom att fylla i kupongen. Ring oss sedan eller skriv — våra experter är alltid redo att diskutera Edra instrumentproblem.

Ensamförsäljare i Sverige:

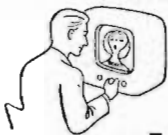
**SRA SVENSKA
RADIOAKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 12 - STOCKHOLM 12 - Telefon 22 31 40
Filialer i Göteborg - Malmö - Sundsvall - Örebro - Norrköping



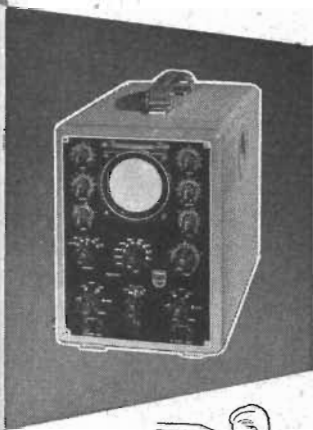
Puls-oscillografen GM 5660

är en universal-oscillograf, speciellt lämplig för pulsteknik. Skärmdiameter 100 mm och frekvensområde 15 p/s - 10 Mp/s. Känsligheten är 100 mV/cm. Inbyggd pulsgenerator och tidskalibrator för horisontalsvepet. Pulsfrekvensen kontinuerligt variabel mellan 220 - 2500 p/s med ca 1 μ s pulsvidd. Pulserna fördröjda 0,1 μ s i förhållande till triggerpulsen.



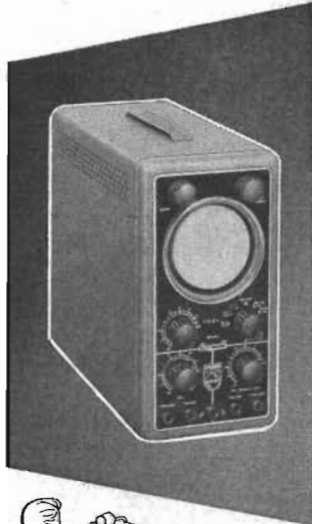
Televisions-oscillografen GM 5659

är speciellt avsedd för televisionsservice samt pulsteknik. 70 mm skärmdiameter, två identiska förstärkare med vardera två malkopplade push-pullsteg och 800 X förstärkning. Känsligheten är 20 mV/cm. Frekvensområde 0,3 p/s - 1 Mp/s. Vippfrekvens 3 p/s - 250 kp/s. Inlag för tidsmarkering. Automatisk synkronisering och triggad tidsaxel.



Miniatur-oscillografen GM 5655

avsedd för transportabla mätutrustningar och för servicearbeten. Två inbyggda, högkänsliga förstärkare, en för horisontal- och en för vertikalamplituden. Frekvensområde 3-50 000 p/s. Inbyggd vippgenerator med automatisk undertryckning av återgångslinjen och anordningar för inre och yttre synkronisering. 70 mm plan skärm. Vippfrekvens 15-25 000 p/s. Separat uttag för testkropp gör GM 5655 utomordentligt användbar som signalföljare för radio och TV-arbeten.



Universal-oscillografen GM 5654

med stort frekvensområde och skarptecknande 100 mm katodstrålerör. Speciellt justerad för bästa pulsåtergivning. Trigglad tidsaxel och mycket god synkronisering. Vertikalförstärkarens känslighet 10 mV/cm. Frekvensområde 1 p/s - 10 Mp/s. Horisontalförstärkarens känslighet 200 mV/cm, frekvensområde 3 p/s - 1 Mp/s. Vippfrekvensen variabel från 5 p/s - 500 kp/s.



PHILIPS

Mätinstrumentavd. · Stockholm 6. Tel. 34 05 80, för rikssamtal 34 06 80

AM skulle alltså, enligt prof. Wallman, vara väsentligt överlägsen FM ur interferenssynpunkt.

Diskussion

I den efterföljande diskussionen ville civiling. *Holger Marcus* veta, vilken frekvensstabilitet man skulle räkna med för att få anständig kvalitet vid AM-överföring på UKV. Han omnämnde, att man på teknikens nuvarande ståndpunkt i bästa fall kan räkna med en frekvensstabilitet av 20 kHz. Hur går detta, om man då använder 4 kHz bandbredd i mottagarens MF-del?

Prof. Wallman meddelade, att man uppmätt en frekvensstabilitet av ca 13 kHz under uppvärmningsperioden, ungefär densamma som i en ordinär mottagare på 30-m kortvågsbandet. Problemet är alltså inte värre än vid kortvågslyssning nu. Då man dessutom endast behöver arbeta med en enda UKV-frekvens, bör det också vara möjligt att anpassa frekvensdriften efter huvudmottagarens frekvensdrift, så att den relativa frekvensdriften blir liten. Prof. Wallman påpekade också, att när man gör mottagare med inbyggda AM-UKV-band, vilket på lång sikt torde bli fallet, eller om man gör större konverterar (blandare + ett MF-steg + diod) för anslutning till mottagarens gramfonintag, skulle man kunna arbeta med bredare MF-filter. Han angav som lämplig mellanfrekvens 1,6 MHz.

Avdelningsdir. *Erik Esping* ställde sig också frågande inför möjligheten att hålla frekvensdriften hos en UKV-konverter tillräckligt låg. Dessutom om det blir dubbelprogram måste man ju ha två UKV-kanaler, alltså blir det två frekvenser på UKV. Dessutom måste man ju ha plats på mellanvåg för den till mellanvåg transponerade UKV-stationen.

Generaldirektör *Håkan Sterky* omtalade att på den tiden 1946-års rundradiobetänkande skrevs, var det en våldsamt entusiastisk för FM, och han var förvånad över att förhållandena ändrat sig så snabbt. Han nämnde också, att rundradions tekniska delegation kommer att studera dubbelprogramfrågan ur teknisk synpunkt, och därvid kommer man att lägga särskild vikt vid att undersöka återverkningen mellan TV och ljudradio.

Prof. Wallman meddelade, att man vid Chalmers gjort vissa befolkningsundersökningar och hade kommit fram till, att man skulle kunna täcka 52 % av landets befolkning med endast 10 AM-UKV-sändare. Dessa sändare skulle gå på max. 20 milj. kr., men detta ansåg han ingen stor summa, när det gäller försörjning av 3,5 milj. invånare med rundradio, ca 6 kr. per person. Som jämförelse nämnde han, att en omläggning av belysningsnätet i Göteborg till växelström kommer att gå på ca 40 milj. kr.

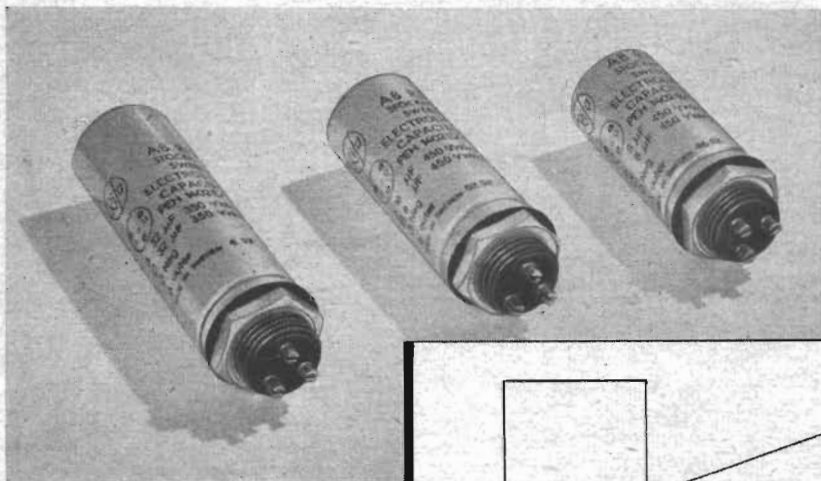
Avdelningsdir. *Esping* undrade hur det blir med antenner. Antennkostnaden är rätt betydande, när det gäller UKV-mottagare, och man måste räkna in även den kostnaden; den hortfaller ju fullständigt vid träradio. Träradio ansåg dir. *Esping* vara den enda tänkbara lös-

(Forts. på sid. 42.)

Nya *mindre*

ELEKTROLYTKONDENSATORER

för enhålsmontage



TYP PEH 140

Små dimensioner —

Lätta att placera

Enhålsmontage —

Lätta att montera

Spårstift för lödanslutning —

Lätta att förbinda

PEH 140 har samma goda elektriska egenskaper som övriga Rifa-elektrolyter, vilka under senare år vunnit allt större förtroende hos fabrikanter och servicemän.

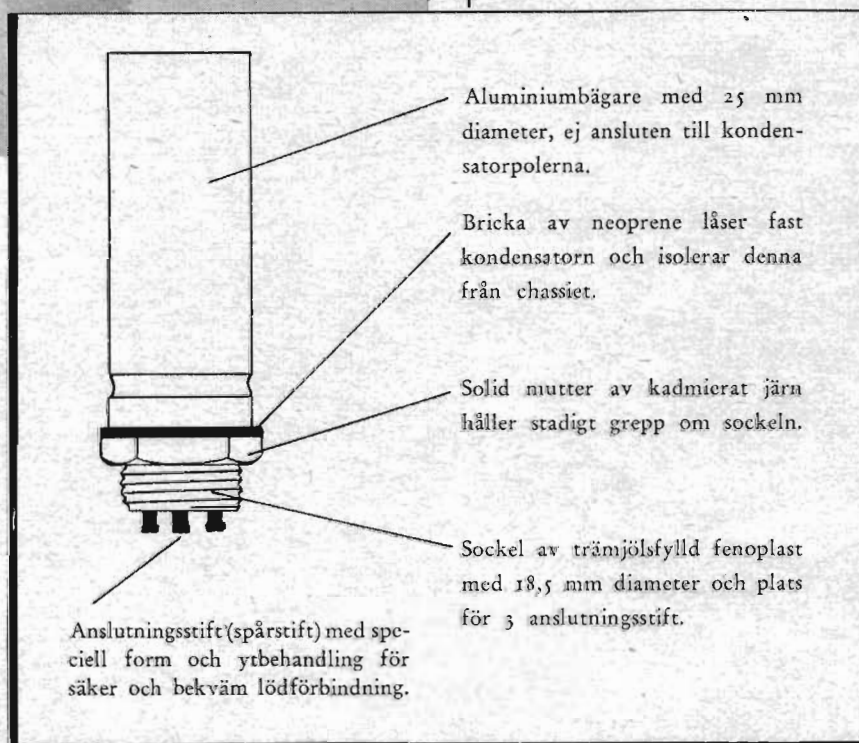
För serviceverkstäder finns följande kondensatorer i förpackningar om 5 st. i varje

8 μ F	450 V	dim. 25 Φ ×50 mm	32+32 μ F	350 V	dim. 25 Φ ×75 mm
16 μ F	450 V	dim. 25 Φ ×50 mm	8+8 μ F	450 V	dim. 25 Φ ×50 mm
32 μ F	450 V	dim. 25 Φ ×75 mm	8+16 μ F	450 V	dim. 25 Φ ×60 mm
			16+16 μ F	450 V	dim. 25 Φ ×75 mm

Leverans från lager. Begär prislista.

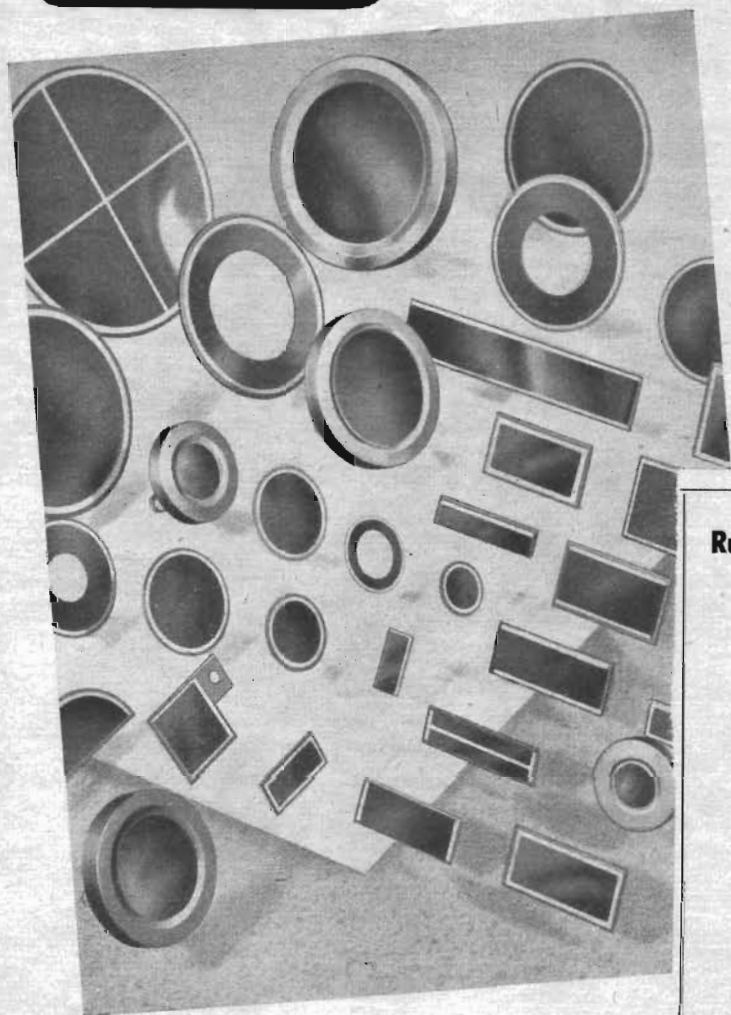
AKTIEBOLAGET RIFA

NORRBYVÄGEN 30 - TEL. 262610 - ULVSUNDA 1 - ett LM Ericsson-förstag





SELENFOTOCELLER



S.A.F. selenfotoceller kan erbjudas i ett flertal olika storlekar och utföras såväl runda som rektangulära beroende på vilken verksam yta som erfordras. Denna yta kan även erbjudas uppdelad i sektorer.

SELENFOTOCELLEN kan med fördel användas i:

- Bärbara ljusmätare
- Exponeringsmätare
- Reflexionsmätare
- Temperaturmätare
- Signalanläggningar
- Övervakning av fabriktionsförlopp
- Automatisk brandalarm
- Skymningsbelysning
- Rökprovare
- Fjärröverföring av mätvärden
- Transportmätare
- Flamvakter m. m.

Selenfotocellen omvandlar tröghetsfritt den inkommande ljusmängden i däremot proportionell energi. Den behöver inte som andra fotoceller en särskild spänningskälla utan sörjer själv för den för kretsen erforderliga spänningen. S.A.F. selenfotoceller har stor hållbarhet, är små och lätta att montera.

Tillverkas av vårt systerföretag Süddeutsche Apparate-Fabrik (S.A.F.) i Nürnberg.

Runda fotoelement utan fästansordningar och anslutningar

Beställn.nr	Mått i mm	Verksam yta ca cm ²	Pris kr
902 101	18 Ø	1,4	13: 75
902 102	25 Ø	3,2	15: —
902 103	32 Ø	5,9	18: —
902 104	35 Ø	7,2	20: —
902 105	45 Ø	12,5	21: 50
902 106	67 Ø	28,3	33: —
902 107	74 Ø	34,2	37: —
902 108	102 Ø	69,0	62: —

Tillägg för utförande som differentialelement 60 %

Rektangulära fotoelement utan fästansordning

Beställn.nr	Mått i mm	Verksam yta ca cm ²	Pris kr
T 902 125	5×5	0,2	12: 50
T 902 121	6×15	0,7	13: —
T 902 117	10×25	1,25	13: 75
T 902 124	10×40	2,0	14: 50
T 902 111	12×42	4,3	15: —
T 902 110	14×36	4,5	15: —
T 902 109	22×40	5,9	15: —
T 902 126	34×34	8,2	18: —
T 902 127	20×70	9,4	20: —
T 902 116	40×50	15,8	24: —
T 902 131	80×80	55,0	48: —

Fotoelement med fästansordning och anslutningar

Beställn.nr	Ytterdiam. mm	Inbyggt fotoelement	Verksam yta ca cm ²	Pris kr
Z 1801	28 Ø	902 101	1,4	18: —
Z 2501	35 Ø	902 102	3,2	20: —
Z 3501	45 Ø	902 104	7,2	25: 50
Z 4501	55 Ø	902 105	12,5	27: 50
Z 6701	80 Ø	902 106	28,3	40: —



AB Standard Radiofabrik

Johannesfredsvägen 9-11 • BROMMA
Telefon: Stockholm 252900 • Telex: 1165



Danska televisionsnätet bygges ut

8 TV-sändare, inbördes förbundna med radiolänkar, täcker 80 % av Danmarks befolkning inom 3 år. 15,5 milj. kr. lånas upp, beräknad återbetalning inom 8 år.

För den danska televisionens utbyggnad föreligger nu konkreta planer. Pengar har beviljats av danska riksdagen och utbyggnadstiden, som skulle omfatta 3 år, kommer att resultera i att 80 % av Danmarks befolkning kommer att kunna ta in det danska TV-programmet. Sammanlagt 8 TV-sändare kommer att vara i drift inom 3 år!

En ny TV-sändare på 3 kW (effektivt utstrålad effekt, »erp», 10 kW) kommer att byggas en bit utanför Köpenhamn, detta för att fältstyrkan skall bli tillräcklig även för en del av Själland. Antennen anbringas i en 150 m hög mast; räckvidden beräknas uppgå till ca 50 km även med de billigaste TV-mottagartyperna. Dessutom räknar man med en ny 10 kW-station i Århus med i stort sett samma räckvidd som Köpenhamns-sändaren. Meningen är att Århus-sändarens antenn skall anbringas på samma antennmast som kommer att utnyttjas för en planerad FM-UKV-sändare på samma ort.

Den gamla Köpenhamns-sändaren överflyttas till Odense på Fyn och bygges ut till 10 kW erp, så att därmed hela Fyn kommer att täckas. Även här anbringas FM- och TV-antennerna i samma mast.

I samband med upprättandet av dessa stationer kommer man att bygga upp radiorelälänkar, som från Köpenhamn skulle gå över Roskilde—Skamlebäck—Samsö—Århus resp. Odense. Det danska telegrafverket kommer att utnyttja samma relälänk även för radiotelefoni och telegrafi; kostnaderna för relälänken beräknas uppgå till 3,25 milj. kr. Relälänkarna skulle vara klara samtidigt med sändarna i Odense, Århus och Köpenhamn, och därmed skulle hälften av landets befolkning vara täckt med television. Nyssnämnda arbeten beräknas vara avslutade under 1955 och kostnaderna för dessa TV-sändare beräknas uppgå till 2,39 milj. kronor.

Nästa byggnadsetapp omfattar uppbyggandet av 60 kW TV-sändare i Nestved, Sønderjylland

och Skive samt en 10 kW-sändare i Ålborg. Därför kalkylerar man med en ny större sändare på Fyn. Kostnaderna härför skulle uppgå till 5,21 milj. kr., vartill kommer relälänkar för 4,75 milj. kr.

Totala kostnaden för att täcka Danmark med televisionsprogram skulle uppgå till 7,6 milj. kr. för sändarna och ca 8 milj. kr. för relälänkarna.

Alla TV-sändarna kommer att utsända horisontellt polariserade vågor utom Århus; detta med hänsyn till befärade störningar från två kommande svenska TV-sändare på västkusten, som kommer att arbeta på samma kanal.

Bornholm är inte medtaget i detta första utbyggnadsprogram.

Sändare	Sändarfrequens	
	bild MHz	ljud MHz
Odense	55,25	60,75
Köpenhamn	62,25	67,75
Ålborg	175,25	180,75
Bornholm	175,25	180,75
Nestved	182,25	187,75
Gram	189,25	194,75
Århus	196,25	201,75
Skive	210,25	215,75

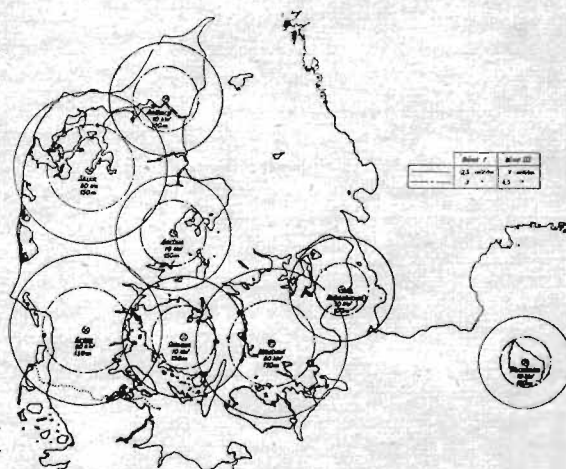


Fig. 1. Beräknade räckviddskurvor för de danska TV-sändarna.

Programtjänsten

I de danska TV-planerna förutses att det är nödvändigt att man snarast möjligt får fram bättre program, större studior och mera studio-utrustning. Bl.a. kommer en reportagevagn att snarast anskaffas. I första omgången kommer sändningstiden att utökas till 1 timma varje kväll, dessutom kommer en eftermiddags-sändning varje dag och en barntimme varje fredag kl. 17—18.

Den utvidgning av driften, som fordras för att genomföra dessa planer, ökar de nuvarande utgifterna från 900 000 till ca 3 milj. kr. pr år.

Budgeten ser ut på följande sätt:

Teknisk utrustning	400 000
Personal	700 000
Program	1 300 000
Hyra till danska telegrafverket för radiolänkar	520 000
Räntor	120 000
Avskrivningar	43 000
Summa	3 083 000

Enligt de uppgjorda planerna kommer man sedermera att öka sändningstiden till 2 timmar om dagen.

Antal TV-abonnenter
400 000

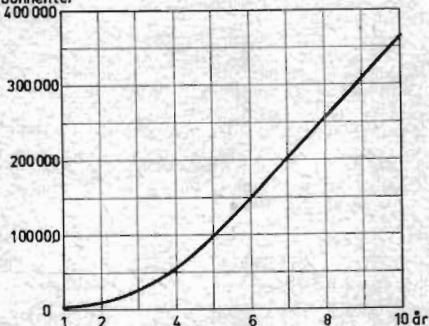


Fig. 2. Denna kurva visar den av danskarna beräknade abonnenttillväxten.

Abonenttillväxten

Man har på basis av de erfarenheter, som gjorts i England efter kriget i fråga om televisionen, beräknat antalet televisionsabonnenter under kommande år och de inkomster, som man räknar med att få vid en licensavgift av 50 kr. pr år.

Utvecklingen, räknat från den tidpunkt då första utbyggnadsetappen startas, beräknas bli den som återges i diagrammet i fig. 2.

För att komma i gång med television skulle man uppta lån till ett sammanlagt belopp av 15,5 milj. kr. men om utvecklingen går efter ritningarna skulle man redan efter 5 års förlopp vara i stånd att amortera på lånen; efter 8 år skulle allt vara betalt med ränta.

Ingen privat television i Sverige

Regeringen har avslagit det i POPULÄR RADIO nr 12/53 omnämnda privata TV-konsortiets ansökan att få bedriva kommersiell television i Sverige. Någon motivering för avslaget har inte lämnats.

Telestyrelsen har däremot beviljat AB Sandrewateljéerna tillstånd att under en vecka bedriva försökssändningar med television.

AKTUELLT

TV-vecka i Stockholm

AB Sandrewateljéerna har sökt och erhållit tillstånd att anordna en »TV-vecka» i Stockholm i maj i år. Sändningarna, som delvis kommer att bli reklamunderstödda, blir en intressant demonstration av vad televisionen förmår erbjuda i denna form.

Sändningarna kommer att pågå några timmar om dagen. Preliminärt har fastställts tiden kl. 16—18, ev. med dubbling av programmet på kvällen. Programproduktionen kommer att omfatta en mängd olika typer av program: idrott, husmorsinformation, skolradio, aktuella reportage, andaktsstunder, revy, teater m.m. 35 % av tiden kommer att upptas av direktinspelade program. Den övriga tiden blir det filmavspelning.

De kommersiella programinslagen kommer att bli på ca 15 min.; före och efter dessa program får annonsören, som bekostar programmet, framföra s.k. »spot announcements».

Ett särskilt programråd för TV-veckan har tillsatts. I programrådet sitter riksdagsman *Torsten Bengtsson*, direktör *Sture Dahlborn*, reklamchef *Lage Ekwall*, fil. dr *Olof Lagercrantz*, direktör *Sture Låftman*, fru *Marit Neymark*, överste *Torsten Wiklund* och förste byråinspektör *Ivar Österström*. Programrådet har till uppgift att se till att programmen blir av tillfredsställande kvalitet.

Ett stort antal TV-mottagare kommer att uppsättas i Stockholm med förorter av några av de större radiobolagen, *AGA*, *Luxor*, *Svenska Radiobolaget* och *Philips*. Hur många det blir är inte fastställt, men man räknar med att det skall bli något hundratal. Även en storbildsprojektor för television kommer ev. att ställas upp i någon biograf, och vidare kommer apparater att uppsättas hos radiohandlare, på biografen, hos Ostermans och på NK etc. I riksdagen kommer sex apparater att ställas upp.

Programmen kommer att sändas ut från Sandrewateljéerna på Lästmakaregatan via radiolänk till Tekniska Högskolans båda sändare. Sändningen sker alltså på kanal 3 (61—68 MHz) och på kanal 4 (172—181 MHz).

Ev. kommer televisionssändningarna att fortsätta till hösten. AB Sandrewateljéerna har nämligen hos Telestyrelsen anhållit om tillstånd att få fortsätta provsändningarna med television även för tiden 1 sept. 1954—30 maj 1955. Dessa sändningar skulle omfatta ca 2 timmar om dagen och skulle stå under överinseende av ett programråd med bl.a. en representant för Radiotjänst.

Privat rundradio i Sverige?

Svenska AB Philips har ansökt om koncession på rundradiosändning på kommersiell basis. Ett 10-tal FM-UKV-stationer planeras bl.a. i Stockholm, Göteborg och Malmö och sändningarna skulle ske på rundradiobandet 88—100 MHz. Innan man får upp radiolänkar mellan stationerna skulle programmen från landsortssändarna huvudsakligen bestå av bandupptagningar av Stockholms-programmet.

Även Pingströrelsen har begärt att få uppsätta ett antal ultrakortvågssändare för programdistribution.

Radiotjänst vaknar

Sedan marknaden oroats av det privata TV-konsortiets och AB Sandrewateljéernas initiativ har nu också Radiotjänst med plötsligt påkommen iver börjat röra på sig ifråga om television. I en skrivelse till kommunikationsministern har man sålunda begärt att få pengar till utbildnings- och övningsverksamhet för en produktion av TV-program, delvis utmynnande i försökssändningar till allmänheten. Dessa sändningar skulle vara av icke-kommersiell natur. Man begär att få ta i anspråk 300 000—400 000 kr. av rundradios licensmedel för detta ändamål.

Vidare har Radiotjänst begärt att få öka aktiekapitalet från nuvarande 180 000 kr. till 540 000 kr. För de 360 000 kr., som på det sättet kan disponeras, planerar man inköp av viss utrustning för TV-programproduktion.

TV-nytt från Holland

Den holländska regeringen är försiktig med att investera för stora summor i televisionen, men man umgås med stora utbyggnadsplaner. För 1954 har man avsatt endast ca 375 000 kr till fortsatta sändningar, men man försöker finna en form för kommersiell television för att underlätta finansieringen.

I Holland finns f.n. ca 10 000 TV-licensinnehavare, licensavgiften är ca 42:— kr pr år. Programtiden är 12 timmar pr vecka. Man planerar att bygga 3—4 stora stationer, som tillsammans med den befintliga skall kunna förse hela landet med televisionsprogram.

I övrigt har regeringen givit uttryck för att televisionen i likhet med radion ej skall vara statlig, utan man vill ha ett koncessionerat företag under offentlig kontroll.

Internationell TV-konferens

I mitten av januari hölls en internationell konferens i Paris, där 8 TV-nationer ventilerade sina problem.

Bland annat talades om uppbyggnaden av en mer permanent TV-länk mellan de åtta länderna och en europeisk TV-vecka, som skall anordnas i juni månad planlades. Vid denna TV-vecka skall varje land få lämna sitt bidrag till de sändningar som skall gå ut över samtliga stationer.

Radiolicensen ökar i England

BBC anser det som en naturlig utveckling, att man i varje engelskt hem i framtiden skall ha både en radio- och en televisionsmottagare. Man har därför sedan lång tid tillbaka en kombinerad licens, som har kostat 2 pund, dvs. ca 30: — pr år, som alltså gäller för såväl radio- som televisionsmottagare.

De stora anläggningsarbeten, som man har i gång, kräver emellertid mycket pengar och man har därför framlagt förslag till en höjning av den kombinerade licensen till 3 pund, dvs. till ca 45: — kr pr år. Sex nya TV-stationer kommer att byggas, vilket gör att 97 % av landets befolkning kommer att kunna ta in television; 1955 räknar man med att detta stadium uppnåtts.

En annan utbyggnad av BBC:s TV-tjänst är att man kommer att försöka övergå till direkt-sändningar från olika centra för nyhetstjänsten och alltså inte — som hittills — filmupptagningar.

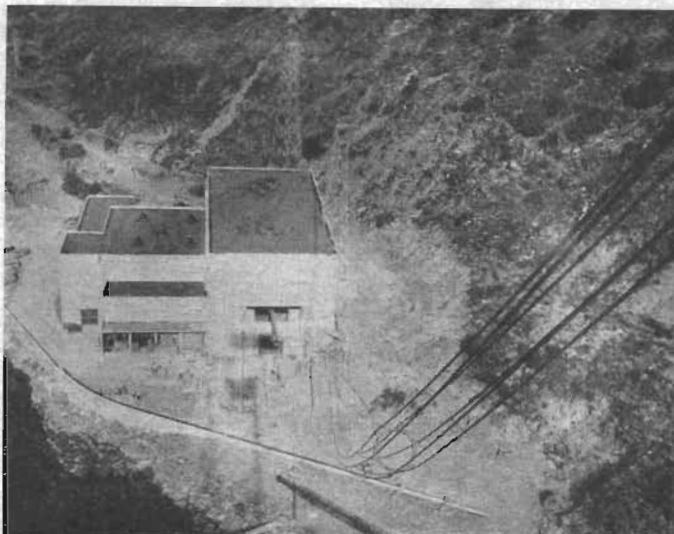
Dubbelprogram i television är däremot inte aktuellt förrän efter det att man fullföljt utbyggnadsplanerna för ett program.

Finland går in för FM-UKV-rundradio

Finland har nyligen kört igång med 9 UKV-sändare för FM och under 1954 kommer antalet sådana sändare att vara uppe i 18. Därmed har Finland på kort tid, 2 år, genomfört en fullständig utbyggnad av ett dubbelprogramsystem på UKV.

Enligt uppgift arbetar man med relativt små FM-sändare och genom att man delvis utnyttjar programöverföring genom direkt reläsändning från station till station, blir programöverföringskostnaderna mycket små. Räckvidden för sändarna uppges vara ca 100—120 km.

Genom att man lagt upp ett attraktivt dubbelprogram på UKV har man fått lyssnarna ned sig; de har i stor utsträckning övergått till UKV-mottagare; den finländska rundradioindustrins kapacitet är just nu fullt utnyttjad för tillverkning av dylika mottagare.



Stationsbyggnaden för världens största radiostation.

Världens största radiosändare

Världens största radiosändare togs nyligen i bruk i USA. Sändaren, som har tillverkats av RCA i samråd med amerikanska flottans ingenjörer, har en uteffekt av hela 1 200 kW och arbetar inom frekvensområdet 14,5—35 kHz. Arbetena på sändaren påbörjades våren 1947.

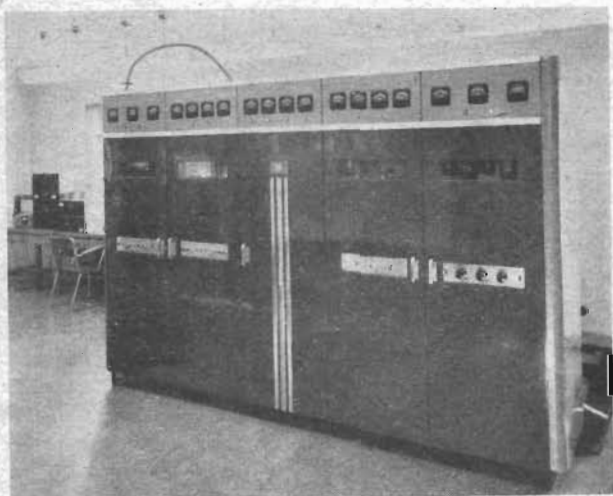
Vid invigningsceremonien sändes ett budskap till USA:s samtliga sjöstridskrafter spridda över alla världshaven, ett budskap, som inom några minuter bekräftades från alla delar av jordklotet. Detta var första gången som ett meddelande sändes samtidigt runt jorden med en enda sändare.

Sändaren, som är belägen vid foten av två 1 000 m höga bergstoppar nära Arlington i staten Washington, har som nämnts en uteffekt av 1 200 kW. HF-effekten erhålles från fyra specialtillverkade effekttrioder, vardera på 500 kW. Var och en av de båda sändarhalvorna har två rör i mottakt jämte ett rör i reserv. Tidigare har man för att få en uteffekt av 500 kW måst använda 8 slutrör. Slutrören ha 6 V glödspänning och 13 kW glödeffekt. Anodspänningen på rören är 11,5 kV.

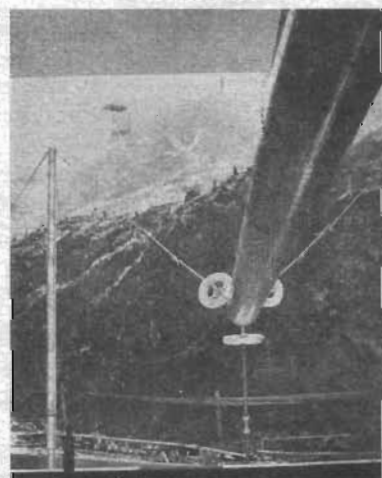
Sändaren är försedd med en variabel oscilator, som kan inställas på varje önskad frekvens inom bandet med en frekvensstabilitet av 0,001 %. En elektronisk säkerhetsanordning till skydd för rören slår vid feltillfällen ifrån spänningen på rören är 11,5 kV.

Såväl sändare som antenn är uppdelade i två hälfter, vilka normalt köras tillsammans. Vid feltillfällen däremot köres halva systemet med reducerad effekt.

Antennanläggningen består av 10 spann, vart och ett över 2 km långt. Spannen uppbyggs av 12 st. ca 60 m höga stältorn och består sammanlagt av ungefär 50 000 m stål- och koparkabel, som hänger i serier över berg och dalar. Med antenner av sådan längd riskerar man elektrostatisk uppladdning, och om systemet ej är jordat, kan enormt höga spänningar byggas upp. För att skydda personalen vid stationen, är antensystemet därför alltid väl jordat, när sändning ej pågår. Mer än 75 mil kopparwire är nedgrävda i jorden omkring stationen för att man skall få ett effektivt jordnät.



Från världens största radiostation. I bakgrunden ett av de tolv 60 m höga stältorn, som uppbär antennlinorna.



De finska UKV-sändarna är föga skrymmande. 18 sådana sändare kommer att vara i drift under 1954.



RCA-chefen, brigadgeneral *David Sarnoff*, demonstrerar en transistoroscillator, som drives med ett atombatteri.

Atombatteriet blir verklighet!

Av civilingenjör *Bengt Dahlman*¹

Atomenergi kan nu direkt omvandlas till elektrisk energi tillräcklig för att driva en transistoroscillator!

Radio Corporation of America, RCA, har nyligen tillkännagivit, att man lyckats konstruera ett batteri, som direkt omvandlar atomenergi till elektrisk energi. Det nya batteriet, »atombatteriet», är resultatet av sedan flera år tillbaka bedrivna undersökningar av de grundläggande problemen vid radioaktiv alstring av elektrisk energi i förening med nya rön inom halvledartekniken. Batterier för direkt omvandling av radioaktiv energi till elektrisk har byggts tidigare men endast för effekter omkring $10^{-3}\mu\text{W}$. En enda cell av RCA:s nya atombatteri ger $1\mu\text{W}$, vilket är tillräckligt för att driva en transistoroscillator.

Fig. 1 visar det principiella utförandet av det nya batteriet. Det består av en radioaktiv källa och ett p-n-skikt av samma typ som användes i transistorer, ehuru betydligt större, ca $1/3\text{ cm}^2$. Den radioaktiva källan utgöres av 50 millicurie

¹ *Bengt Dahlman* vistas f.n. som stipendiat i Princeton, USA. f.n. verksam vid RCA:s laboratorier för utveckling av transistorer.

strontium-90 ($1/300\text{ cm}^3$), som är sprutat i ett tunt lager på ena sidan av en p-typ germaniumkristall.

Fig. 2 visar en bild av halvledarplattan. Den vita fläcken är Sr-90. På andra sidan av plattan finns ett p-n-skikt, som framställt genom legering med ett n-typ-bildande material. Strontiumlagret bombarderar kristallen med åtskilliga miljarder elektroner per sekund. Dessa elektroner har mycket hög hastighet och exciterar i sin tur vardera ca 200 000 nya elektroner. Dessa elektroner diffundera över till p-n-skiktet och faller utför det där existerande potentialsprånget. Detta innebär att en spänning uppstår över batteriets poler.

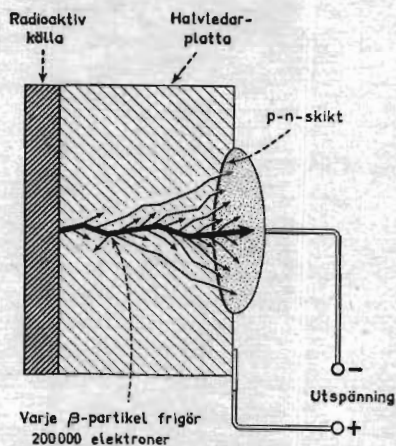


Fig. 1. Principen för det nya atombatteriet. Se texten.

Den högsta uppmätta emk:en är f.n. ungefär $1/4$ volt och maximala effekten som erhållits är ungefär $1\mu\text{W}$. Verkningsgraden är ca 1 %, resten av den radioaktiva energin går förlorad som värme i kristallen. Större effekt kan erhållas genom att öka mängden Sr-90 eller genom att placera ett större antal enheter i samma hölje.

Ehuru i teorin varje radioaktivt material skulle kunna duga, valdes Sr-90 på grund av den höga energin hos dess β -strålning, dess långa halveringstid (ca 20 år) dess små fordringar på strålningsskydd och möjligheten att

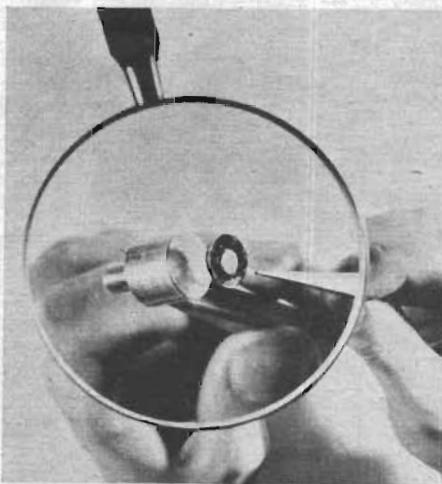


Fig. 2. RCA:s atombatteri i närbild. Ett tunt skikt av radioaktivt material är anbringat på en transistorliknande halvledarplatta.

erhålla tillräckliga mängder från den amerikanska »Atomkommissionen». Den använda kvaliteten är inte helt ren. Några av föroreningarna utsända J-strålning, varför skärmning är nödvändig. I ren form utsänder Sr-90 endast β -partiklar, vilka i så små mängder som det här är fråga om inte gör skärmningen till något problem.

Många och svåra problem återstår att lösa innan atombatteriet kan bli en vardagsvara. Effekten av β -strålningen på kristallen är ännu outforskad. Det är känt att vissa kristallstrukturer skadas av elektronbombardemang. Andra svåra problem hänger samman med värmeutvecklingen. I det stora hela inger emellertid atombatteriet stora löften för framtiden. Framstegen har varit snabba under de senaste månaderna, och man kan sannolikt i framtiden tillverka batterier, som kan leverera små kvantiteter av elektrisk energi för åtminstone tjugo år utan tillsyn.



Prof. *O Rydbeck* framför en av de stora radarspeglarna på Råö.

Jonosfärforskning under årets solförmörkelse

För solförmörkelsen den 30 juni i år planerar prof. *O Rydbeck* vid Chalmers Tekniska Högskola ett omfattande undersökningsprogram. Sammanlagt kommer han att ha en forskarstab om 25—30 man i arbete för jonosfär- och solbrusundersökning.

Jonosfärundersökningar

För jonosfärundersökningar kommer man att ha igång en panoramisk jonosfärmätanläggning, som kontinuerligt registrerar skenbara höjden till E- och F-skikten. Denna anläggning, som arbetar med frekvenssvip 1—15 MHz kommer att vara uppställd ca 10 km från CTH:s vågutbredningsobservatorium på Råö.

Man kommer också att utföra kontinuerlig registrering av skenbara skikthöjden vid två fasta frekvenser mellan 3—5 MHz med två sändare uppställda ca 1 mil från Råö-observatoriet och med de registrerande mottagarna uppställda på Råö. Vidare kommer kontinuerlig fältstyrkeregistrering att ske på tre rundradiosändare, därav en på långväg, en på mellan- och en på kortväg.

Solbrusregistreringar

Registrering av solbrus kommer att utföras dels med en anläggning belägen mitt i totalitetszonen på en plats något norr om Göteborg, dels med en anläggning på Råö. Båda dessa mätningar kommer att ske vid 150 MHz. Vid detta tillfälle kommer man att sätta in två nykonstruerade antennmattor, vardera bestående av 120 halvvågsantennor; mattorna ger en antennförstärkning av 400 ggr i förhållande till en isotropantenn (!). Absorptionsytan för antennen är 120 m² och reflektormattans dimensioner blir 9×15 m. De nya antensystemen kommer att provas i samband med den solbrusregistrering, som göres i samband med solförmörkelsen, men avsikten är att man sedermera skall sätta in samma antennmattor för andra radioastronomiska undersökningar.

Man vet ännu inte i detalj hur solbrusundersökningarna skall läggas upp. Man måste nämligen lägga upp dessa undersökningar på olika sätt beroende av, om solen vid detta tillfälle är lugn eller om det föreligger någon solfläcksaktivitet. Därom vet man ännu ingenting. Vid lugn sol kan man ev. få bekräftelse på en teori, som går ut på att en viss del av solen emitterar och en annan del absorberar H-linjen med våglängden 21 cm. Om det förekommer solfläckar har man ev. en chans att kunna lokalisera solbruset till viss del av solen.

För solbrusundersökningarna kommer man att använda två av de stora radarspeglarna, som ingår i den radioastronomiska utrustningen på Råö. (Se POPULÄR RADIO nr 11/1952.) Den ena spegeln kommer att användas för solbrusregistrering vid 10 cm våglängd, den andra för 21 cm våglängd.

Tre vetenskapsmän från *Ecole Normale Supérieure* i Paris kommer att gästa vågutredningsobservatoriet på Råö i samband med solförmörkelsen. Denna forskargrupp kommer att få låna en radarspegel av samma typ som de nyss nämnda och kommer enligt uppdrag att utföra solbrusundersökningar vid frekvenserna 170, 900 och 9 350 MHz.

Solbrusundersökningar kommer också att utföras i trakten av Oskarshamn av en amerikansk forskargrupp från *US Naval Laboratory*, som kommer att registrera solbruset vid 8,5 mm våglängd. Dessutom känner man till att man i Norge kommer att utföra solbrusundersökningar vid 54 och 200 MHz.

Allt som allt är det ett vidlyftigt forskningsprogram, som upplagts för sommarens stora naturfenomen.

Prof. Rydbeck hoppas nu, att det skall bli hyggligt väder under solförmörkelsen. Kraftigt regnväder medför stark dämpning av de extremt korta radiovågorna. T.o.m. 10 cm-vågorna absorberas rätt kraftigt vid regnväder.

I nästa nummer kommer att visas, att även amatörer kan göra en insats som vetenskapens hjälptrupper genom att utföra registreringar, som ev. kan vara av intresse som komplement till de vetenskapliga undersökningarna.

Om konstruktion av band- och trådspelare

Av Kaare Pedersen, Egersund, Norge

I detta sista avsnitt av sin artikelserie behandlar förf. de anordningar som har med framdrivningen av bandet i bandspelare att göra. Tidigare artiklar i denna serie har varit införda i POPULÄR RADIO nr 1, 3 och 10/1953.

Efter att ha genomgått de vanligaste apparatkonstruktionerna för band- och trådspelare kommer här slutligen att genomgå några detaljer av speciellt intresse i bandspelare.

Ljudbandet

Ljudbandet köpes vanligtvis på spolar av olika storlek. På en 5" spole går det ca 180 m band och på en 7" spole ungefär dubbelt så mycket. Bandspolarna tillverkas i bakelit, plast eller aluminium och med hål för fastsättningen. 8 mm filmspoler kan även användas som ljudbandspoler.

Av bandtyper finns det två huvudtyper: pappers- och plastband i olika utförandeformer och med varierande magnetiska egenskaper. I pappersband användes — som framgår av namnet — papper som bärande material (bas-material) för den magnetiska ytbeläggningen, pappersband har den magnetiska ytbeläggningen endast på den ena sidan. Bandet kan ofta verka litet styvt och det löper inte så lätt som plastband, men det är starkt och tål stora mekaniska påkänningar.

Plastband tillverkas såväl med den magnetiska ytbeläggningen anbringad endast på en sida som med de magnetiska partiklarna inbakade i själva plastnassan. Den senare typen av plastband kan givetvis användas på bägge sidor. Plastband är mycket mjukt och glatt och försakar liten friktion. Slitsstyrkan är stor, bara det inte kommer en reva i bandet; då går det i allmänhet ganska snart av.

Bandbredden är enligt tysk standard 6,5 mm, efter amerikansk standard 1/4" = 6,35 mm.

Bandstyrningen

Bandstyrningen utnyttjas för att föra bandet på korrekt sätt förbi magnethuvudet och drivhjulet och för att överhuvud taget hålla bandet på sin plats under de olika operationer, som förekommer vid bandspelarens manövrering.

Anordningarna för bandstyrning kan utföras med fasta stöd, som bandet glider över eller också som rullar, som roterar med bandet. Den

senare metod ger mindre friktion och mindre slitage på bandet men vid den stora hastigheten vid snabb fram- och tillbakaspolning får man ofta ojud från rullarna, som dessutom lätt kan hänga upp sig.

Ett typiskt exempel på en vanlig typ av fast stöd för bandstyrning visas i fig. 17. Bredden på spåret göres något bredare än bandet, ca 6,6—6,7 mm. För bandstyrningen gäller i övrigt detsamma som för övriga detaljer, som kommer i beröring med bandet, dvs. den måste tillverkas av omagnetiserbart material och måste ha en glatt och hård yta. En god lösning är att använda vanlig mässing som hårdförkromas efter bearbetningen. Var försiktig med att bruka material av vissa isoleringsmaterial; dessa kan försaka en elektrisk uppladdning av bandet och därav följande »språk» i förstärkaren vid urladdning mot metallen i magnethuvudet.

Tryckkudde

För att uppnå god kontakt mellan bandet och luftspalten i magnethuvudet och raderhuvudet måste man i de flesta fall utnyttja en s.k. tryckkudde, som pressar bandet mot huvudet. Detta gäller speciellt för bandspelare för låga bandhastigheter, 1,9" och 3,75"/sek. Dessa magnethuvuden har en spaltbredd på mellan 0,005—0,020 mm i in- och avspelningshuvudet och 0,05—0,1 mm i raderhuvudet.

Ett exempel på en praktisk konstruktion för en dylik tryckkudde visas i fig. 18. Den består av en metallhållare, som är förskjutbar i förhållande till magnethuvudet. I hållaren är fastlimmat ett stycke svampgummi, som är belagt med filt på den sidan, som vetter mot magnethuvudet.

Bandet får inte av tryckkudden tryckas så hårt mot magnethuvudet, att det försakar

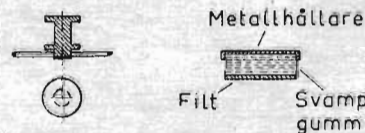


Fig. 17. Fast stöd för bandstyrning.

Fig. 18. Lämplig konstruktion för tryckkudde.

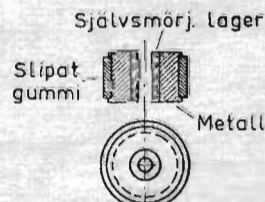


Fig. 19. Exempel på konstruktion för tryckrulle.

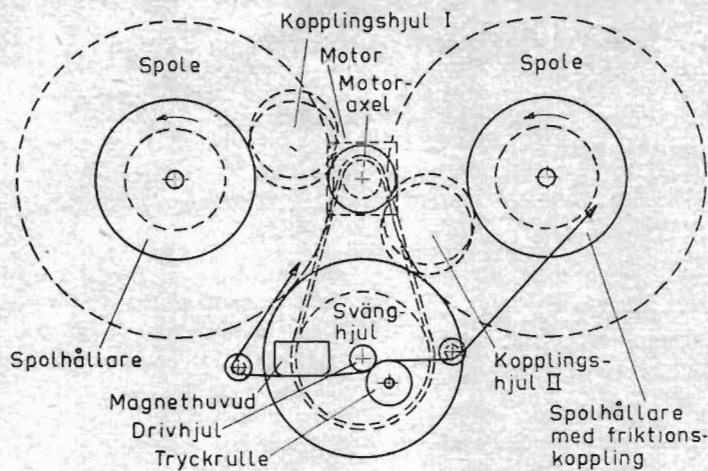


Fig. 20. Tryckrullarna placeras så, att bandet »brytes» i sin bana.

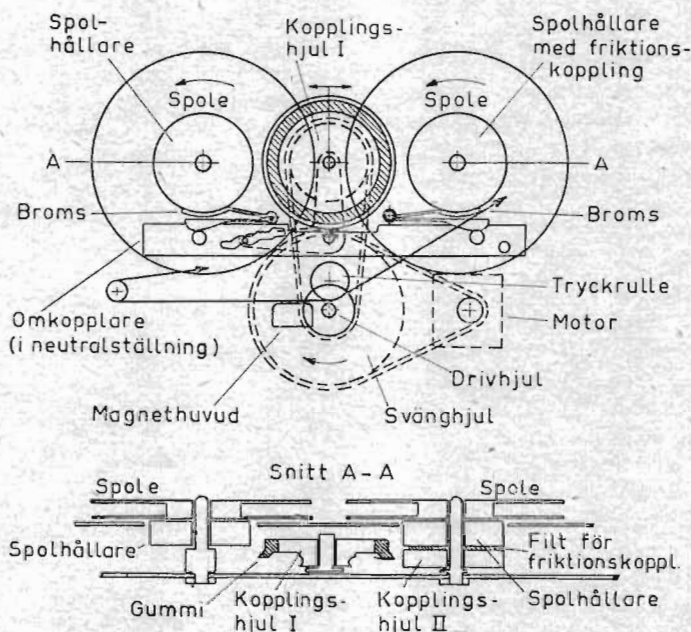


Fig. 21. Exempel på system med friktionskoppling för uppspolning av bandet vid in- och avspelning. Se texten. Jfr även fig. 22 och fig. 23.

onödig friktion, och gummit måste vara så mjukt, att det formar sig efter magnethuvudets form. I vissa fall kan det vara tillräckligt att utnyttja en kudde enbart mot den ena luftspalten; då kan man ofta klara sig med en flat bromsfjäder med påklittrad filt, stor nog att täcka luftspalten.

Tryckrulle

Tryckrulle användes för att trycka bandet mot drivhjulet; den skall rotera tillsammans med drivhjulet för att tillförsäkra bandet en jämn hastighet vid in- och avspelning. Den är ofta monterad tillsammans med tryckkudden på en gemensam hävarm, som förskjutes mot eller från drivhjul och magnethuvud, då betjäningmekanismen manipuleras.

Tryckrullen är en av de mera kritiska detaljerna i en bandspelare och måste tillverkas med stor omsorg. I fig. 19 visas ett exempel. Som material kan användas mässing, aluminium e.d.; som lager bör användas ett av

självsmyrjande typ. Gummit lägges i ett spår och limmas fast. Som sista operation måste tryckrullen slipas absolut rund. Minsta excentricitet kommer nämligen att förorsaka oöverskådligt svaj i bandhastigheten. Tryckrullens diameter är inte så kritisk, vanligt värde är 15—25 mm. Däremot måste man se till att bredden är tillräcklig. Gummibanen bör vara ca 12—15 mm bred.

För att uppnå så stor friktionsyta som möjligt för bandet bör tryckrullen placeras så som antydes i fig. 20, så att bandet kommer att »brytas» i sin bana. Drivhjul och tryckhjul måste dessutom ha absolut parallella axlar, eljest kommer bandet att »slyta» upp eller ned från rullen. Genom att utnyttja fjäderupphängning i bägge ändar av axeln på tryckrullen kan man uppnå en självjusterande inställning mot drivhjulet och därmed undgå de svårigheter, som är förknippade med en fast ställning.

Gummibanen bör ha gummi av hög kvalitet och med väl avpassad hårdhet. Är den för mjuk,

kommer den att förskjuta sig på grund av trycket, och är den för hård, blir friktionen för liten. Mekanismen, som reglerar tryckrullens och kuddens rörelser, bör kombineras med en anordning, som för bandet från magnethuvudet samtidigt med tryckkudden. Detta för att minska slitaget på magnethuvudet vid snabb fram- och tillbakaspolning.

Friktionskoppling

För uppspolning av bandet, som framdrives av tryckrulle och drivhjul vid in- och avspelning, måste man vid alla apparatyper med en eller två motorer utnyttja friktionskoppling för framdrivning av den spole, som skall linda upp bandet. Drivkraften bör inte vara större än som är nödvändigt, och den måste vara absolut jämn från början till slut på spolen. Detta åstadkommes vanligtvis genom att man utnyttjar spolens varierande tyngd. Den är lätt i tomt tillstånd och ökar i vikt allt eftersom den fylls på.

I fig. 21 visas en utförandeform av friktionskoppling till spolen. Två hjul — kopplingshjul II och spolhållaren — ligger över varandra på samma axel med en filtskiva mellan. Filten kan mycket väl limmas fast vid det ena hjulet för att hålla den på plats. Bandspolen anbringas på det övre hjulet (spolhållaren) och drivkraften tillföres det nedersta hjulet, kopplingshjul II. På grund av bandspolens + spolhållarens tyngd kommer det alltid att bli en lämplig koppling mellan de två hjulen. Är den för fast kan den göras lösare genom att man brukar en mindre filtskiva eller genom att man anbringar grafit på filten. Skulle den vara för lös, kan hjulen pressas ihop mera. Ytan som filten glider mot måste vara glatt för att inte det skall bli ryckningar i bandet. I stället för filt kan också andra material utnyttjas. Från tyskt håll har föreslagits kol mot stål, något som lär ge god koppling och stor slitstyrka.

Friktionskopplingen komplicerar konstruktionen om man vill ha snabb framspolning. Ett sätt är givetvis att låsa de två hjulen tillsammans vid snabb framspolning, men det leder till en relativt invecklad mekanism. Då är det bättre med en drivanordning, som utifrån kan driva direkt på det översta hjulet, antingen genom extra kopplingshjul (se fig. 20) eller genom en speciellt konstruerad gummikant på kopplingshjulet II i fig. 21. I fig. 21 driver gummikanten det nedre kopplingshjulet II vid in- och avspelning och direkt mot övre hjulet, spolhållaren, vid snabb framspolning.

Bromsars

Bromsarnas uppgift är att kunna bromsa bandet så snabbt som möjligt, när banddrivning upphör, eller när bandtransportriktningen växlas. Särskilt effektivt måste bromsarna fungera vid övergång från snabb spolning till neutralställning eller till in- eller avspelning.

Vanligtvis är konstruktionen sådan, att man vid växling av manöverarmen måste passera en neutralställning, där bromsarna träder i funktion. Bromsningen får inte vara så hård, att bandet tar skada eller blir utsatt för onödigt

hård påkänning och förhållandet mellan bromsningen på resp. spolar måste vara sådant, att bandet alltid hålles väl sträckt.

Här kommer vi in på ett besvärligt problem. Vid spolning går de båda bandspolarna endast med samma hastighet i det ögonblick, då spolarna är halvt pålindade. dvs. har lika mycket band på sig. När spolarna är olika mycket pålindade är spolarnas hastighet och massa olika stor, och om man under sådana förhållanden bromsar lika mycket och samtidigt på båda spolarna, kommer de inte att stoppa samtidigt. Man får då lätt något som tyskarna så träffande beskriver som »Bandsalat».

Man är därför nödsakad att anordna bromsarna på sådant sätt, att de inte verkar olika starkt vid olika inställningar av manövreringsmekanismen. Vid bromsning under snabb framspolning måste den spole, som spolas av, bromsas tidigare och dessutom hårdare än den spole, som spolar upp bandet. I fig. 21 visas hur detta kan åstadkommas. En omkopplarmekanism, som vid manövreringen skjuts fram och tillbaka (vid tillbakaspolning helt till höger) lägger ett kopplingshjul (kopplingshjul I) växelvis mot högra eller vänstra spolkållaren. På samma mekanism är två kutsar anbringade, som spänner eller släcker på bromsarna. Bromsarna på resp. sidor är försedda med en kam, som åstadkommer olika grad av bromsning, när den träffas av resp. kutsar på omkopplingsmekanismen. Se även fig. 22. Reglerbar bromsning kan givetvis göras på andra sätt, men det skulle föra för långt att gå in på detta mera i detalj.

Vid in- och avspolning bör det vara en svag bromsning på den spole, som skall spolas av. Det kan åstadkommas med en fjäder, som konstant håller bromsen mot spolkållaren vid ett lämpligt tryck. Bromsmaterialet kan i detta fall vara fil, medan det på den andra spolen kan vara antingen filt eller kork.

Vid apparater med tre motorer kan bromsning utföras på enkelt sätt, om man använder kortslutningsmotorer. En kortslutningsmotor har den egenskapen, att om den får likström på lindningen, kommer detta att orsaka en bromsning av rotorn, och det med den kraft, som ökar och minskar med den tillförda likspänningen. Ca 50—100 V för en 220 V motor är ungefär lagom. Filtreringen av likströmmen bör vara någorlunda god annars uppstår det ryckningar i bandet.

Bandspelare för två hastigheter

Man vill ju gärna med en bandspelare få så lång speltid som möjligt och detta utan att utnyttja mera band än vad som är absolut nödvändigt. Det finns två metoder att förverkliga detta. Antingen får man sätta ner bandhastigheten eller också får man gå in för dubbelspår. I båda fallen kan man få en fördubbling av speltiden; i förra fallet måste man dock räkna med en minskning av återgivningskvaliteten.

Det enklaste sättet att halvera hastigheten är att utnyttja en motor med två hastigheter; växling av bandhastigheten utföres då med en

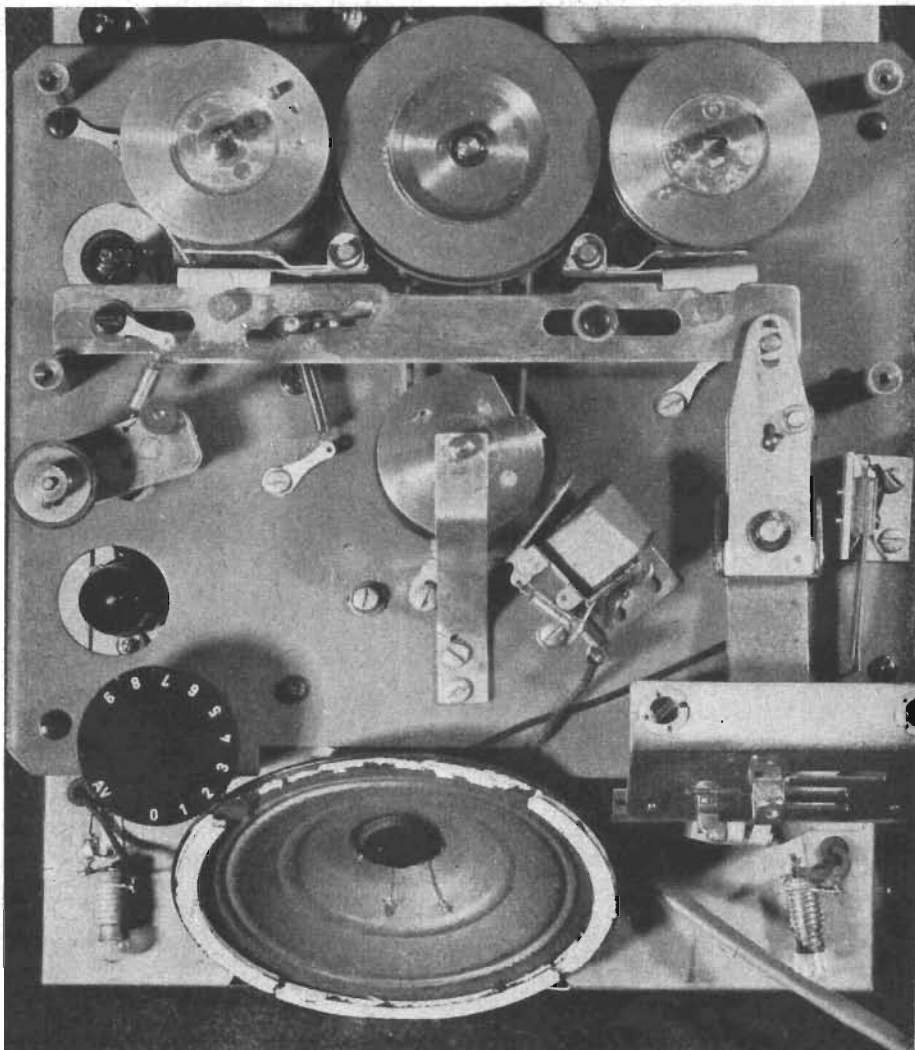
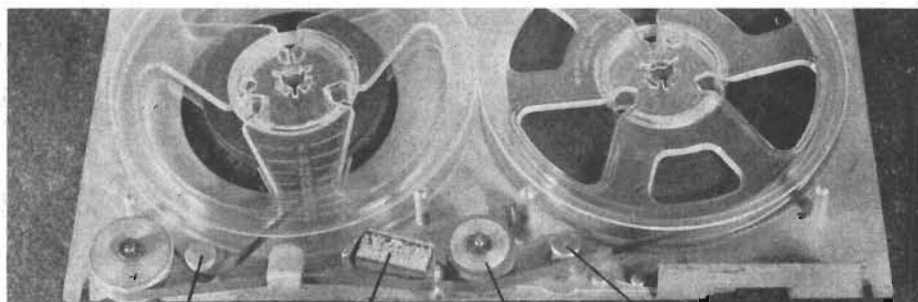


Fig. 22. Mekaniskt utförande för bandspelare enl. fig. 21. De båda bromsarna för vänstra och högra spolkållaren samt manöverlinjalens kutsar m.m. synes här tydligt.



Bandstyrning Tryckkudde Tryckrulle Bandstyrning

Fig. 23. Anordningar för bandstyrning m.m. i bandspelare enl. fig. 21. Jfr även fig. 22.

enkel omkastare. Men detta kan också åstadkommas på mekanisk väg. Fig. 24 visar en möjlighet. På motoraxeln är anbringad en trissa, som via en gummirem driver ett hjälphjul med dubbelt så stor diameter som trissan. Drivremmen från svänghjulet går över en annan trissa, som är placerad mellan motoraxeln och axeln på hjälphjulet. Denna senare trissa kan nu bringas att inta tre lägen, ett neutralläge (i mitten) och ett läge, där drivremmen mellan trissan och svänghjulet kommer att ligga an

mot hjälphjulet till vänster och ett tredje läge, där samma drivrem kommer att ligga an mot trissan på motoraxeln. I senare fallet driver motoraxelns trissa direkt drivremmen från svänghjulet och full hastighet nås. I vänstra ytterläget drives samma rem av hjälphjulet, som ju går med halva hastigheten jämfört med motoraxeln, varigenom halv hastighet erhålles. Med trissan i mittställning får man en frikoppling av svänghjulet. Det är lämpligt att vid denna konstruktion utnyttja en rund rem, som

ECC 83 — ECC 85 — UCC 85

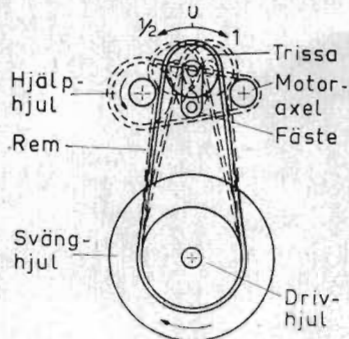


Fig. 24. Mekanisk apparatur med hjälphjul för omkoppling till halv bandhastighet.

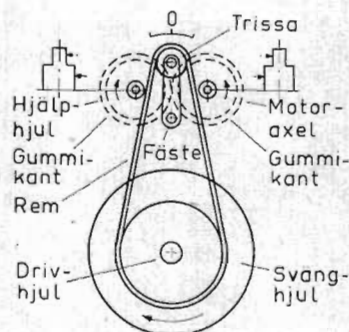


Fig. 25. Annan variant för halvering av bandhastigheten. Även transportriktningen kan växlas med denna mekanism. Se texten.

går mot kilformiga spår i drivaxeln; detta får att uppnå så stor friktion som möjligt.

I fig. 25 visas en vidare utveckling av samma princip. Med denna konstruktion är det möjligt inte bara att förändra hastigheten utan också att omväxla drivriktningen för sväng-hjulet. På motoraxeln fästes ett hjul av en passande diameter försedd med en noggrant slipad gummibana. Detta hjul driver med direkt friktionskoppling ett hjälphjul (t.v.) i samma utförande och med samma gummibana. Axeln över hjulen är svarvad ned till halva diametern på den övre halvan.

Verkningsättet är nu följande: Rotationsriktningen växlas genom att trissan överst föres från endera ytterläget till motsatta ytterläget. Härvid drives drivremmen kring sväng-hjul och trissa antingen av hjälphjulets axel (t.v.) eller av motoraxeln (t.h.). Halvering av hastigheten utföres genom att man lyfter trissan några mm på så sätt, att den lägges an mot den övre nedsvarvade delen av axeln. Det är givetvis också möjligt att få andra hastigheter genom att man tar till flera »steg» på axeln och motsvarande lyftmöjligheter för trissan. Friställning uppnås med trissan i neutralläge.

Skiftning av rotationsriktningen kan naturligtvis göras mycket enklare genom att man använder en motor med omkopplingsbar rotationsriktning. Det finns numera sådana motorer i marknaden, i vilka man gör denna omväxling med en vanlig vippkopplare. En motor, med vilka både hastighet och vridningsriktning kan förändras, finns ännu inte att få men det kanske dyker upp sådana motorer också. Specialmotorer av detta slag torde emellertid bli så dyra i tillverkning, att det är billigare med en »mekanisk» lösning på detta problem.

I Philips' Rimlock-serie har man hittills som lågfrekvensdubbeltriöd haft tillgång till röret ECC40. Detta rör konstruerades på sin tid så att det också skulle kunna användas för oscillator- och vipposcillatorkopplingar och fick därför endast medelhög förstärkningsfaktor. Ca 25 ggrs förstärkning i varje system är därför ungefär det mesta man kan få ut av detta rör. Utnyttjas ECC40 för drivning av ett motaktkopplat slutsteg erfordras därför i allmänhet ytterligare ett förstärkarrör, om man skall kunna räkna med att kunna införa stark motkoppling och frekvenskorrektur i förstärkaren.

ECC83

ECC83 utgör en helt ny konstruktion, en dubbeltriöd som konstruerats enbart med tanke på hög förstärkning i LF-förstärkare. Det har därför mycket hög förstärkningsfaktor, ca 100; med ett anodmotstånd på 220 kohm kan man därför uppnå ända upp till 70 ggrs förstärkning. Använder man exempelvis en triödhälva i ECC83 som förförstärkarrör och andra triödhälvan som fasvärdare för ett mottaktkopplat slutsteg med två st. EL84, får man 50 mW vid 5 mV in utan motkoppling. Med en tio ggrs reserv för motkoppling och korrektur av frekvenskurvan, kommer man upp till 50 mV ingångsspänning för 50 mW utgångseffekt.

I exempelvis UKV-mottagare är röret synnerligen lämpligt. Räkner man med att verkningsgraden för en kvotdetektor ligger omkring 2,5 % vid 15 kp/s frekvenssving, behöver man alltså endast 2 V MF-spänning på ingången på kvotdetektorn, ett vanligt värde. Detta visar att man även vid stark motkoppling och omfattande korrektur av frekvenskurvan inte behöver något extra förstärkarrör mellan FM-demodulator och ECC83.

Användes ECC83 som fasvärdarsteg får resistansen mellan glödtråd och katod uppgå till mer än 120 kohm. Vidare tillåtes en spänning på 180 V mellan glödtråd och katod.

Kopplas de båda systemen i kaskad, erhåller man totalt 5 000 ggrs förstärkning. Denna höga förstärkning är naturligtvis aldrig nödvändig i LF-delen i en rundradiomottagare; på grund av mikrofon- och brumstörningar kan man f.ö. knappast utnyttja så hög LF-förstärkning. Däremot erbjuder denna höga »råförstärkning» stora möjligheter att använda höggradig motkoppling och omfattande frekvenskurvekorrektur, exempelvis i mer påkostade rundradiomottagare, liksom i förstärkare för magnetisk in- och avspelning. Kurvor för detta rör visas i fig. 1, 2, 3 och 4. Några exempel på lämpliga kopplingar för fasvärdarsteg med ECC83 visas i fig. 5 och 6.

ECC85

ECC85 är en dubbeltriöd avsedd att användas i HF-steg. Röret har konstruerats för att få fram en så effektiv och billig rörbestyckning som möjligt för HF-steg och blandarsteg i UKV-mottagare.

Man har tidigare i stor utsträckning i UKV-mottagare i Tyskland använt triöden EC92 som självsvängande blandarrör. I HF-steget i dylika mottagare har man därvid använt sig av pentoder, EF80 och EF85, men tendensen har varit en övergång till de brusfattigare triödena även för HF-steget.

Man finner därför ofta i högklassiga tyska UKV-mottagare två EC92, det ena som HF-

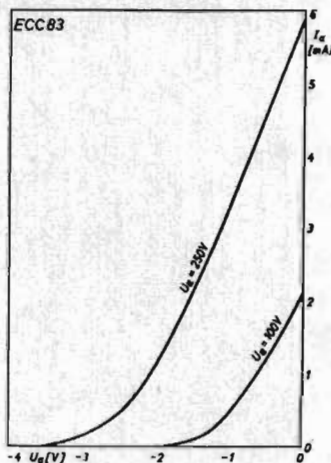


Fig. 1. Ia-Ua-kurva för ECC83.

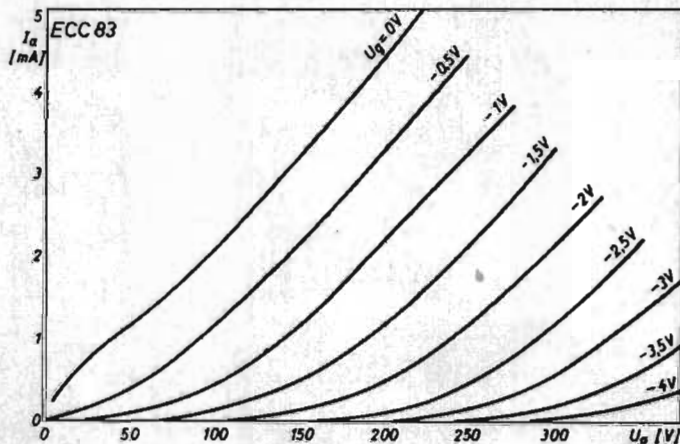


Fig. 2. Ia-Ua-kurvor för ECC83.

steg, det andra som blandarsteg. Det kan då ligga nära till hands att använda en dubbeltriöd, exempelvis ECC81 för samma ändamål, men detta rör var ursprungligen inte konstruerat härför. Bl.a. har det inte någon avskärmning mellan de båda triödsystemen och har inte heller erforderlig stabilitet.

Det är mot denna bakgrund man får se tillkomsten av ECC85.

I HF-förstärkarsteg kan man använda anodspänningen 230 V och gallerförspänningen -2 V. Man får då vid en anodström $= 10$ mA en branthet av 6 mA/V. Härvid har man tagit hänsyn till att man vid 250 V anodspänningskälla i avkopplingskretsen kan ta till ett seriemotstånd på 2 kohm, så att man får 20 V spänningsfall över detta. Vid nyssnämnd arbetspunkt är inre resistansen i röret $= 9$ kohm, så att man exempelvis vid ett yttre motstånd på 6 kohm får ca 22 ggrs förstärkning. Ingångsresistansen är ungefär 5 kohm vid 100 Mp/s. Vid denna frekvens kan man uppnå en brusfaktor av storleksordningen 2,5–3.

Anod-katod-kapacitansen C_{ak} i röret är $= 0,17$ pF, vilket är mycket gynnsamt för stabiliteten, då röret användes i gallerjordad koppling. Likaså ernäs genom detta låga värde stark reduktion av oscillatorutstrålningen. Ett annat kapacitansvärde av betydelse för rör av detta slag är kapacitansen mellan de båda anoderna $C_{a-a'}$. I ECC81 är detta värde $< 0,4$ pF, i ECC85 $< 0,04$ pF. Detta möjliggör synnerligen effektiv undertryckning av utstrålningen av oscillatorspänningen. Med påsatt skärm minskas f.ö. värdet $C_{a-a'}$ till 0,008 pF.

Användes självsvängande triödblandare, som ju har låg inre resistans brukar man genom viss grad av återkoppling minska dämpningen på den i triödblandarrörets anodkrets ingående MF-kretsen. Man brukar härvid ha ett seriemotstånd på några kohm i blandartriödets anodtillledning avkopplat med lämplig kondensator till gallerkretsen. Arbetar man exempelvis med 250 V anodspänningskälla, kan R_a uppgå till ca 12 kohm. Har man därvid en oscillatorspänning $= 3$ V (effektivvärde), får man en blandningsbranthet av 2,3 mA/V. Maximal blandningsbranthet 2,4 A/V uppnås med 2 V oscillatorspänning. Man bör emellertid ha ca 50 % högre oscillatorspänning än den som krävs för maximal blandningsbranthet, detta för att man skall ha en viss reserv för nätspänningsvariationer samt rör- och komponenttoleranser.

Vid nyss angiven arbetspunkt är anodströmmen $= 5,2$ mA och inre resistansen $= 20$ kohm. Genom återkoppling kan man nu för mellanfrekvensen höja R_i till ca 7 ggr högre värde, alltså ca 140 kohm, vilket inte behöver leda till risk för instabilitet. En blandningsförstärkning av omkring 46 ggr kan därvid uppnås vid en MF-krets med Q-värde $= 100$.

Vid lägre anodmotstånd får man ännu högre blandningsbranthet. Med $R_a = 4,7$ kohm får man vid 3 V oscillatorspänning (effektivvärde) blandningsbrantheten 2,6 mA/V. Anodströmmen är vid denna inställning 6,8 mA. Alla här angivna värden gäller för en gallerläcka på

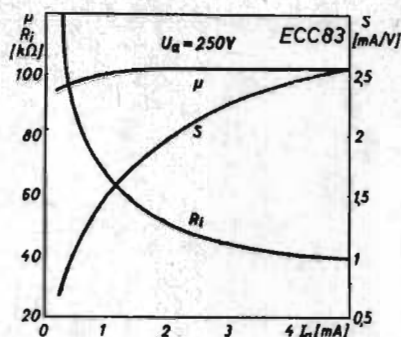


Fig. 3. Dynamiska data för ECC83. Gäller för $U_a = 250$ V.

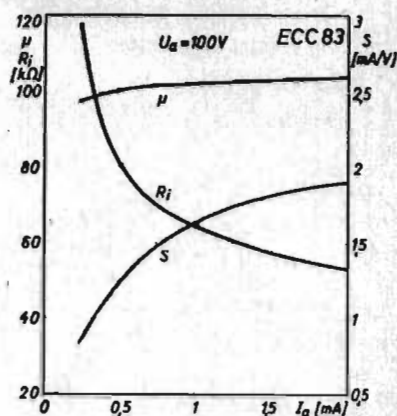


Fig. 4. Dynamiska data för ECC83. Gäller för $U_a = 100$ V.

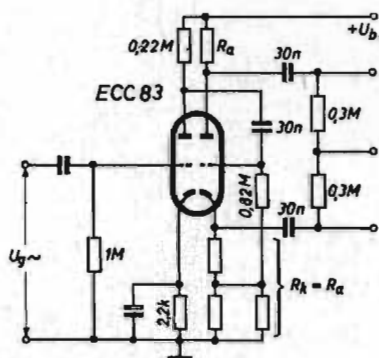


Fig. 5. Exempel på schema för ECC83, använd som fasvändersteg.

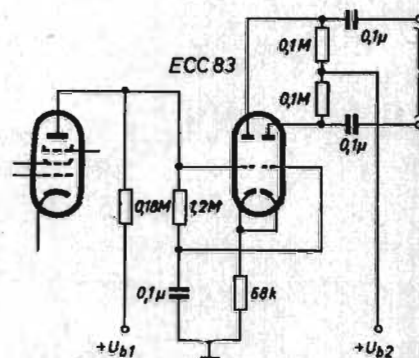


Fig. 6. Annan variant för ECC83 i fasvändersteg.

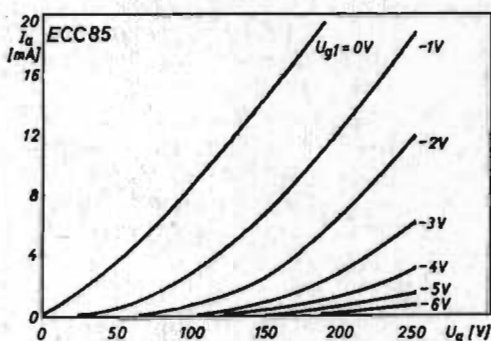


Fig. 7. T.v. I_a - U_a -kurvor för ECC85. T.h. Dynamiska data för ECC85. ($U_a = 250$ V.)

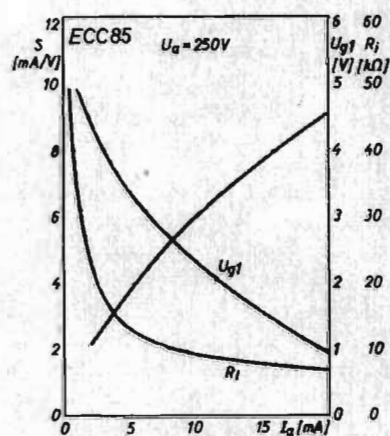
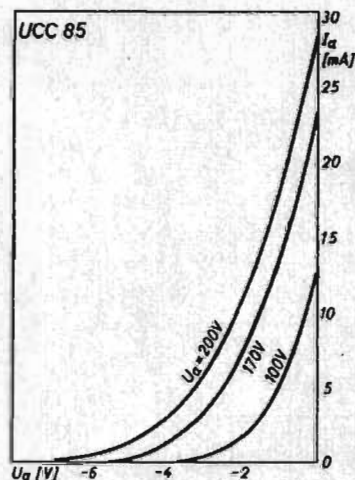
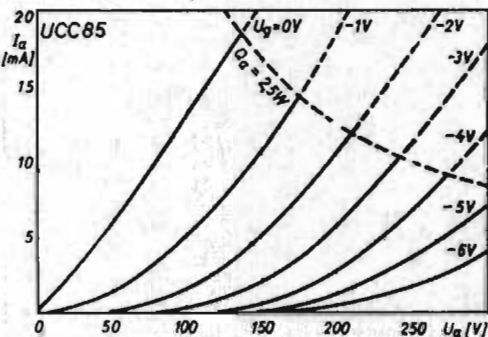


Fig. 8. Nedan t.v. I_a - U_a -kurvor för UCC85. T.h. I_a - U_g -kurvor för UCC85.



blandarröret av 1 Mohm. Detta höga resistansvärde är gynnsamt för övertonsfri oscillatorstrålning och låg brusnivå.

ECC85 kan lämpligen användas i en koppling, där ena triodhalvan arbetar i gallerjordad koppling och det efterföljande triodsystemet arbetar som självsvängande oscillatorrör. I denna koppling kan man uppnå en blandningsförstärkning av ca 46 ggr (jfr ovan) och räknar man med ca 20 ggrs förstärkning i HF-röret får man totalt inte mindre än 450 ggrs förstärkning i HF- och blandarsteg.

UCC 85

Allströmsvarianten, UCC85, av röret ECC85 har något högre branthet: redan vid 170 V erhåller man brantheten 6 mA/V. Blandningsbrantheten för detta rör är emellertid något mindre än för ECC85, ca 2,37 mA/V vid 1,85 V oscillatorspänning (effektivvärde). Vid 2,85 V oscillatorspänning når man upp till en blandningsbranthet av 2,2 mA/V.

Med hänsyn till brummodulation bör glödtråden på UCC85 läggas så nära som möjligt mot jord i glödströmskedjan. I övrigt gäller

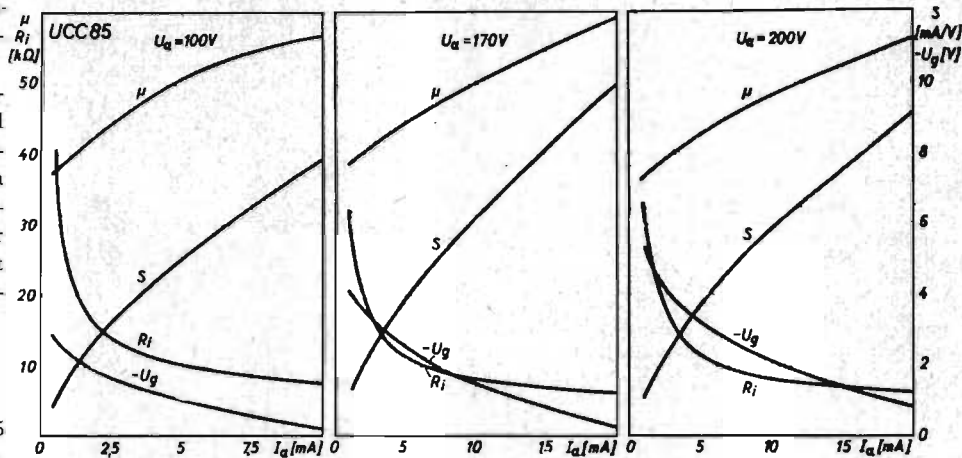


Fig. 9. Dynamiska data för UCC85 vid anodspänningarna $U_a = 100, 170$ och 200 V.

samma kopplingar etc. som för röret ECC85.

Både ECC85 och UCC85 kan också användas i kaskodkoppling. Emellertid erbjuder denna koppling i UKV-rundradiomottagare inte samma fördelar som vid televisionsmottagning.

Brusfaktorn är inte mindre än för den nyss genomgångna kopplingen och de ökade anspråken på kopplingselement lönar sig endast, när man är angelägen om att få högre blandningsbranthet.

Nya radionormer från SEK

Bland nya SEK-normer av intresse för radiotekniker märks främst *SEN 2—1953 Beteckningar för storheter och måttenheter inom elektrotekniken*, som har grundläggande betydelse för hela elektrotekniken. De tidigare beteckningsnormerna utkom redan år 1929 och har under de senaste åren ej kunnat tillämpas. Den brist på vägledning i beteckningsfrågor som därigenom varit rådande har avhjälpats genom att de nya normerna utkommit. Dessa anknyter till internationellt fastlagd praxis.¹

Av stor vikt för det teletekniska området är *SEN 36 — 1953 Ljudförstärkanläggningar*, vilka är avsedda att skapa enhetliga grunder för planering och bedömning av ljudförstärkanläggningar och däri ingående enheter. Normerna innehåller en klassificering av sådana anläggningar med hänsyn till kvalitetsfordringar för olika användningsområden.²

I och med färdigställandet av *SEN R 71 — 1953 Bielektriska symboler* har de första synbara resultaten av norm- och standardiseringsarbetet inom det bilelektriska området kommit till synes. De rekommenderade symbolerna avses för användning vid ritning av elektriska scheman för bilar och andra motorfordon.

De senaste årens intensiva arbete med mått- och typstandard har resulterat i ett stort antal standardblad bl.a. för elkeramik, åskledarmateriel och radiodetaljer.

SEN 76 Isolationsklasser

Av remitterade förslag har under 1953 i första hand *SEN 76* tilldragit sig uppmärksamhet. Detta förslag till normer för isolationsklasser för elektriska anläggningsdelar för högst 600 volts märkspänning är avsett att komplettera *SEN 30 — 1944*. Med hänsyn till förslaget stora betydelse för kraft- och installationsteknik anslöt Svenska Elektroingenjörsföreningen sitt sammanträde den 20 november för diskussion av förslaget. De många intressanta synpunkter som framkommit såväl vid denna diskussion som i insända remissvar kommer vid förslaget fortsatta behandling att tas i beaktande i största möjliga mån.

En svårighet vid förslaget utarbetande har varit att ta hänsyn till isolationsfordringarna i Semkos provningsbestämmelser enär dessa är baserade på de av CEE, The International Commission on Rules for the Approval of Electrical Equipment, utarbetade internationella provningsföreskrifterna. Då emellertid Semkos provningsverksamhet endast berör en begränsad del av apparatområdet torde de nya isolationsnormerna, när de utkommer, i stor utsträckning kunna tillämpas utan inskränkning.

Nya normkommittéer för radio och television

De aktuella arbetsuppgifterna inom radio- och televisionsområdet har fordrat tillsättande av nya normkommittéer, bland vilka märkes *IK*

53 Radio- och televisionsmottagare och *NK 54 Radiosändare*. Dessa har till uppgift att utarbeta enhetliga mätmetoder samt att fastlägga grundläggande data och begrepp för radio- och televisionsmottagare resp. radiosändare och att i övrigt följa det internationella normeringsarbetet på dessa områden inom IEC. *NK 66 Television* har till uppgift att färdigställa ett förslag till terminologi för television och telefaxmil som tidigare varit utsänt på remiss och som ursprungligen utarbetats av Televisionsnämnden.

Med hänsyn till pågående IEC-arbete har det vidare ansetts nödvändigt att rekommendationer för tele- och radiotekniska ritscheman utarbetas. Denna uppgift har överlåtits till en nytillsatt underkommitté till *NK 73, SK 73 A Teletekniska ritscheman*.

Nya SEN-nummer

SEK har hittills numrerat alla utkommande SEN-normer i löpande nummerföljd. Det har emellertid förelegat ett behov av enbetyg nummersättning och klassificering av SEN-normerna. Vid årsskiftet 1953/54 har därför beslut fattats om ny numrerings. Enligt detta beslut kommer normbläfferna att erhålla ett fyrsiffrigt nummer, under det att standardbladen erhåller ett femsiffrigt nummer.

Det nya SEN-numrets två första siffror är ett *gruppnummer*, vilket för olika apparater och materiel erhålles ur en särskild SEN-klassifikation.

¹ Se sid. 44 i detta nummer.

² Se POPULÄR RADIO nr 9/53 s. 36.

I. Nåltryck — distorsion — frekvenskurvor

Grammofonteknikens utveckling under senare år — inte minst tillkomsten av mikrospårskivorna — har på ett radikalt sätt höjt kraven på nålmikrofonerna. De moderna grammofonskivornas vidsträckt frekvensområde, låga distorsion och stora dynamikområde har också på senare tid tvingat fram nya nålmikrofontyper. Det rör sig härvid inte om några helt nya principer för avsökningen av grammofonskivans spår — liksom förr kommer magnetiska, dynamiska och piezoelektriska system till användning — men på grundval av ingående analyser av avspelningens fysikaliska förlopp, har man fått fram riktlinjer för konstruktionen av nålmikrofoner, som verkligen når upp till de högklassiga inspelningarnas tekniska standard.

Krav på nålmikrofonen

Vilka krav bör man ställa på en förstklassig nålmikrofon?

Det som kanske främst drev fram nykonstruktioner på detta område var mikrospårskivorna. Det hade länge varit ett önskemål att höja speltiden för en grammofonskiva. Det låg då nära till hands att minska skivans varvtal från de traditionella 78 v/min. Detta visade sig dock inte utan vidare möjligt, då det skulle få till följd en mycket kraftig ökning av *distorsionen*. Anledningen till detta är, att avspelningsnålens spets inte är punktformig utan närmast är att betrakta som ett halvklot med en radie som för 78-varvsskivor är ca 60 μ (fig. 1). Undersöker man närmare hur en sådan nål beter sig i ett modulerat skivspår, visar det sig, att spetsen inte följer spårets mittlinje utan mer eller mindre avviker från denna. Den härigenom uppkomna harmoniska distorsionen d (1)¹ är approximativt

$$d = (k/4a^2r^2/R^4u^4) \cdot 100\% \quad (1)$$

Här är

d = distorsionen i %

k = en konstant som beror på nålmikrofonens konstruktion

f = den inspelade tonens frekvens

a = den inspelade tonens amplitud

r = radien för avspelningsnålens spets

R = spårets radie (alltså avståndet från skivans medelpunkt)

u = skivans varvtal.

Av denna formel framgår tydligt, att om man utan att ändra frekvensområde eller skivstorlek vill minska varvtalet måste produkten $a \cdot r$ minskas i samma proportion. Om man därför minskar varvtalet från 78 till 33 $\frac{1}{3}$ och spetsradien från 60 till 25 μ , får man ur ekv. (1) fram, att amplituden a måste minskas ungefär till hälften.

Den minskning av spetsradien, som alltså nödvändiggjorts genom det minskade varvtalet, för med sig, att spårbredden med fördel kan minskas från ca 0,13 till 0,07 mm (fig. 1), och man får därigenom möjlighet att lägga spåren tätare med en ytterligare ökning av speltiden som följd.

Lägre nåltryck

Den lilla spetsradien gör det till ett absolut krav, att nåltrycket minskas till högst 10 gram vid avspelning av mikrospårskivor; detta för att skivslitage skall bli rimligt. De äldre magnetiska nålmikrofonerna hade ofta ett nåltryck på 50—150 gram, men därvid använde man ju stål nålar. Stålnålen slipades efter endast några få varv ner av fyllnadsmaterialet i skivan, så att spetsen kom att vila på två små ytor (fig. 2). Härigenom hölls skivslitage nere trots det höga nåltrycket. Emellertid kunde en så deformerad nål inte följa modulationen i spåret, och distorsion, särskilt i det övre registret, uppstod. Detta hade givetvis inte så stor betydelse förr, då man i alla fall vanligen skar bort frekvenser ovanför 5 000 p/s för att minska nålbruset, men metoden måste ju numera anses förkastlig. Moderna skivor, både mikrospårskivor och 78-v/m-skivor bör därför avspelas med safirånål, som inte slits ner så snabbt, men därvid måste för att inte onormalt högt skivslitage skall uppstå och även för att safiren inte skall bli tidigt nersliten, lågt nåltryck användas.

Kan man då inte helt enkelt förse en gammal 100 grams nålmikrofon med en motvikt och sänka nåltrycket till t.ex. 5 gram för att få ner skivslitage?

För att kunna besvara den frågan får vi se litet närmare på vilka krafter som påverkar nålmikrofonen under avspelningen (fig. 3). Det rörliga systemet i nålmikrofonen har massan m och spetsen påverkas av följande krafter: först och främst nåltrycket G , så normalkrafterna N_1 och N_2 och slutligen den dynamiska återställningskraften D . Denna orsakas av nålens rörelse i sidled i det modulerade spåret och sammansätter sig av den statiska återställningskraften $k_f x$ (där k_f är det rörliga systemets fjäderkonstant och x är nålens utslag i sidled) och det rörliga systemets massa gånger dess acceleration $m (d^2x/dt^2)$. Den dynamiska återställningskraften är

$$D = -(k_f x + m(d^2x/dt^2)) \quad (2)$$

Hittills har vi förutsatt att nålen under avspelningen hela tiden är i kontakt med spårets båda väggar, vilket självfallet är ett villkor för korrekt återgivning. Av fig. 3 framgår emellertid, att det kan inträffa att krafterna blir sådana, att nålen förlorar kontakten med ena väggen av spåret eller t.o.m. helt lämnar detta.

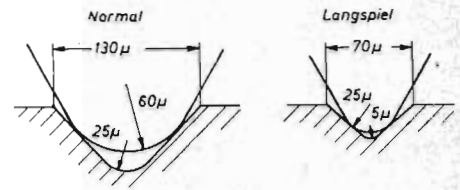


Fig. 1. Spårbredden för »normalskivor» och mikrospårskivor.

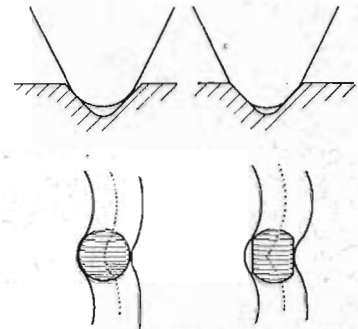


Fig. 2. Ståluålar slites snabbt ned av fyllnadsmaterialet i skivan.

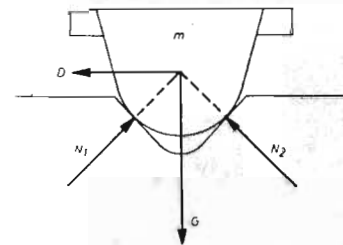


Fig. 3. Krafter, som påverkar nålmikrofonen under avspelningen.

Detta kan tydligen inträffa om nåltrycket G är för lågt eller om återställningskraften D är för stor. Lösningen till ekv. (2) blir vid sinusformad modulering av spåret:

$$D = a \cdot m (\omega_0^2 - \omega^2) \sin \omega t \quad (3)$$

där $\omega_0 = \sqrt{k_f/m}$. Detta ger vid handen, att storleken av D beror på k_f och m och alltså är beroende av nålmikrofonens konstruktion.

Vi kan alltså dra den slutsatsen, att för att nålen skall kunna följa spåret korrekt krävs för varje typ av nålmikrofon ett visst minsta nåltryck. För att man skall kunna använda ett lågt nåltryck fordras, att återställningskraften D är liten, vilket ingalunda var fallet vid äldre nålmikrofoner.

Betrakta vi närmare ekv. (3) ser vi, att amplitudvärdet av D ($= |D_i|$) blir 0 för $\omega = \omega_0$ (i praktiken kvarstår naturligtvis det bidrag till D som härrör från systemets dämpning, vil-

¹ Siffror inom parentes hänvisar till litteraturförteckningen i slutet av artikeln.

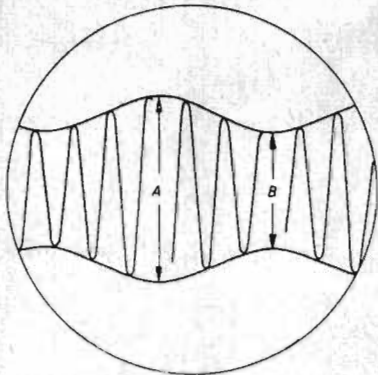


Fig. 4. Intermodulationsgraden I definieras på följande sätt. $I = (\frac{1}{4}) \cdot (A - B) / (A + B)$.

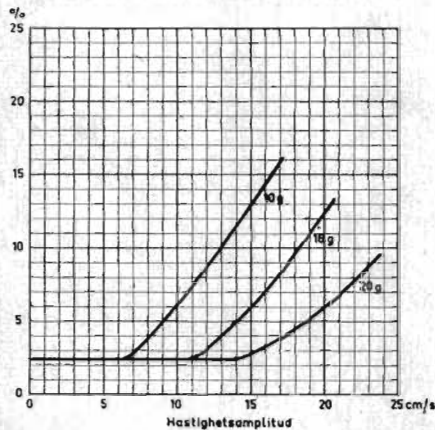


Fig. 5. Typiska kurvor för intermodulation i % som funktion av hastighetsamplituden vid olika nåltryck. Mätningarna utförda med frekvenserna 400 och 4000 Hz.

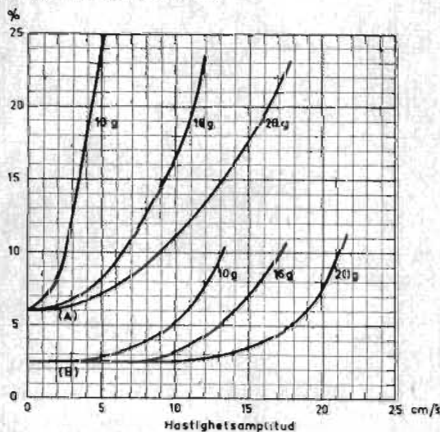


Fig. 6. Typiska kurvor för intermodulation i % som funktion av hastighetsamplituden vid olika nåltryck. Mätningarna utförda med frekvenserna 60 Hz och 2000 Hz, dels vid basresonans vid 60 Hz hos nålmikrofonen (A), dels vid basresonans vid 25 Hz (B).

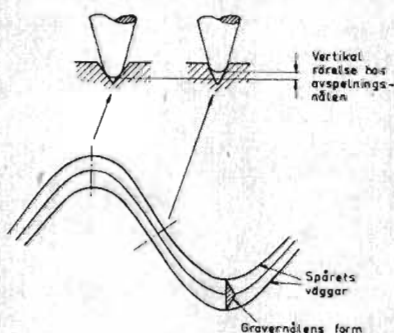


Fig. 7. Uppkomsten av »pinch-effekt». Se texten.

ken här försumrats). I gränsfallet $\omega \ll \omega_0$ erhålles $|D| = a \cdot k_f$, dvs. vid låga frekvenser bestäms D av systemets fjäderkonstant, som alltså bör vara låg; för $\omega \gg \omega_0$ erhålles $|D| = a \cdot m \cdot \omega$, dvs. vid höga frekvenser bestäms D av det rörliga systemets massa, som alltså bör vara liten.

Vi har ytterligare två möjligheter till resonans, som inte får förbigås. Den ena är beroende av det rörliga systemets massa m samt de elastiska egenskaperna i spårets väggar och nålspetsens elasticitet. Denna resonans måste förläggas *ovanför* det frekvensområde som skall återges av nålmikrofonen, och kravet blir då ånyo att m skall vara så liten som möjligt.

Den andra resonansen är beroende av det rörliga systemets fjädning k_f och nålmikrofonens + tonarmens massa. Denna resonans måste förläggas *avsevärt under* den lägsta ton, som skall återges av nålmikrofonen, eller rättare under den lägsta ton som är inspelad på skivan. Det spelar därvidlag ingen roll, om ljudsystemet i övrigt inte återger frekvenser under låt oss säga 150 p/s. Mera därom i det följande.

Intermodulation

Innan vi går vidare skall nämnas några ord om den form av icke-linjär distorsion som benämnes intermodulation. Man kan matematiskt visa, att om två olika inspelade frekvenser avspelas av en nålmikrofon, som icke har linjärt samband mellan nålens rörelse i sidled och avgiven spänning, moduleras den högre frekvensen med den lägre, s.k. intermodulation uppstår.

Avspelas ett spår som modulerats (sinusformigt) med vinkelfrekvenserna ω och p fås ekvationen för nålens rörelse

$$s = a_1 \sin \omega t + a_2 \sin p t \quad (4)$$

där s = nålens avvikelse från spårets medellinje a_1, a_2 är amplituden för resp. inspelade frekvenser. Antages nålmikrofonens karakteristik vara

$$e = \alpha(s + \beta s^2) \quad (5)$$

där e = avgiven spänning erhålles utspänningen från nålmikrofonen ur

$$e = \alpha a_1 \sin \omega t + \alpha a_2 (1 + 2\beta a_1 \sin \omega t) \sin p t - (\alpha \beta a_1^2 / 2) \cos 2 \omega t - (\alpha \beta a_2^2 / 2) \cos 2 p t + \alpha \beta (a_1^2 + a_2^2) / 2 \quad (6)$$

Tolkas detta uttryck fysikaliskt, får vi fram att vi erhåller frekvenserna ω och p , den sistnämnda modulerad med ω ; dessutom de båda frekvensernas andra toner, 2ω och $2p$, och en likspänningskomponent $\alpha \beta (a_1^2 + a_2^2) / 2$ som i detta sammanhang saknar intresse.

Den andra termen i ekv. (6) kan skrivas som $\alpha a_2 \sin p t + \alpha \beta a_1 a_2 [\cos (p - \omega) t - \cos (p + \omega) t]$ (6 a) (1)

Genom intermodulation uppstår alltså summa- och skillnadsfrekvenser av de bägge inspelade frekvenserna. För att ta ett numeriskt exempel: om frekvenserna 400 och 4000 p/s avspelas blir resultatet av intermodulationen

frekvenserna 4400 och 3600 p/s. I allmänhet kommer inte dessa intermodulationsprodukter att stå i något musikaliskt njutbart intervallförhållande till de ursprungliga frekvenserna. Intermodulationen ger därför ett mer störande hörselintryck än den harmoniska distorsionen, särskilt som det ju i praktiken vid grammofonavspelning alltid är fråga om flera än två toner som skall återges samtidigt. Därvid erhålles ett helt spektrum av intermodulationsprodukter, vilket ger ett synnerligen oangenämt hörselintryck.

Man har nu funnit, att den intermodulation, som en nålmikrofon ger, är ett mycket känsligt mått på dess förmåga att »spåra» ordentligt. Av denna orsak är en intermodulationsmätning ett mycket värdefullt hjälpmedel när det gäller att bedöma en nålmikrofon. Detta slags mätning håller också på att tränga ut den hittills vanliga mätningen, som omfattat enbart den harmoniska distorsionen.

Intermodulationsgrad

Ett mått på intermodulationen utgör *intermodulationsgraden*, som brukar anges i procent och definieras som aritmetiska summan av intermodulationsprodukternas amplituder dividerad med »bärvågens» amplitud. Denna definition gör ett mycket enkelt mätförfarande möjligt (se nedan och fig. 4).

En intermodulationsmätning brukar vanligen ske med frekvenserna 400 och 4000 p/s (alternativt 60 och 2000 p/s). Därvid skall den höga tonens amplitud ligga 12 dB under den låga. För prov med nålmikrofoner finns särskilda provskivor (ex. JH 138, *EMI Studios Ltd, London*) med ovanstående frekvenser inspelade. Vid mätningen avspelas en sådan skiva med den nålmikrofon som skall undersökas, den låga tonen (400 resp. 60 p/s) i utspänningen filtreras bort och återstoden tillföres ett katodstråleoscilloskop. Ur bilden på denna kan intermodulationsgraden lätt bestämmas (fig. 4). Denna metod lämpar sig bäst för större intermodulationsgrader.

Givetvis kan även en våganalysator användas för mätningen, och det finns också intermodulationsmetrar, på vilka intermodulationsgraden direkt kan avläsas i procent. (5) (6)

Fig. 5 visar det typiska utseendet för intermodulationsgraden som funktion av hastighetsamplituden vid tre olika nåltryck. Vid låga amplituder är intermodulationsgraden konstant; den är härvid enbart beroende av det elektromekaniska systemets inneboende olinearitet, vid högre amplituder ökar intermodulationen, när nålen inte längre följer spåret ordentligt. Lägg märke till den förbättrade »spårningen», då nåltrycket ökas.

Utföres mätningen med 60+2000 p/s kan inverkan av den tidigare nämnda basresonansen studeras. Resultaten av en sådan mätning visas i fig. 6. För kurvorna A gäller basresonansen 60 p/s, för kurvorna B 25 p/s. Betydelsen av en låg basresonans framgår med all önskvärd tydlighet. Det kan nämnas, att det i

marknaden finns eller har funnits åtminstone en nålmikrofon, som i sin tonarm hade basresonansen vid 10,5 p/s — ett mycket gynnsamt värde. Basresonansen kan sänkas helt enkelt genom att man belastar nålmikrofonen och ändrar motvikten i motsvarande grad, så att rätt nåltryck bibehålles. (2)

Vi förstår nu också, varför det är så viktigt med låg basresonans. Även om en baston i närheten av basresonansen inte återges direkt av högtalaren orsakar den en intermodulation, som gör sig kraftigt påmind i mellan- och diskantregistret.

Pinch-effekten

Ännu två anledningar till distorsion vid avspelnings skall nämnas. Den ena är den s.k. »pinch-effekten». Den uppstår därigenom att spåret inte har samma bredd hela tiden genom att det är graverat med ett mejselformat graverstål (fig. 7). Vid avspelningsnålen att utföra en vertikal rörelse med en frekvens, som är =2 ggr den inspelade tonens. Om nu denna rörelse ger upphov till en spänning i nålmikrofonen, kommer dennas utspänning att innehålla en andratonsdistorsion. Vi har alltså kravet, att en vertikal rörelse hos inspelningsnålen inte skall ge upphov till någon nämnvärd spänning från nålmikrofonen. Däremot bör nålen lätt kunna fjädra i vertikalled för att inte skivorna skall slitas.

Inkorrekt nålföring

En annan anledning till distorsion är att avspelningsnålen — genom att den inte föres radiellt på skivan — inte kan svänga vinkelrätt mot spårets medellinje över hela skivan. Detta ger upphov till en andratonsdistorsion, som ökar linjärt med vinkelfelet. Till viss grad kan detta korrigeras genom att tonarmen ges en lämpligt böjd form. Detta problem har tidigare behandlats i POPULÄR RADIO (3).

Linjär distorsion

Det ideal, som eftersträvas i fråga om en nålmikrofons frekvenskurva, är en frekvenskurva, som efter korrektion för inspelningskarakteristiken är en rät linje inom det hörbara området. Konstruktivt betyder detta, att egenresonanser antingen måste förläggas utom det hörbara området eller också dämpas så kraftigt, att de inte får någon inverkan på frekvenskurvan. Den sistnämnda metoden har den nackdelen att — som tidigare nämnts — dämpningen medför en ökad återställningskraft med ty åtföljande höjning av intermodulationen (4). En god frekvenskurva för vanligen med sig en låg utspänning, och konstruktören måste här ofta kompromissa. Att en sådan kompromiss dock kan ge goda resultat framgår av de frekvenskurvor för olika nålmikrofoner, som återges i fig. 10—20.

Magnetiska och dynamiska system å den ena sidan och piezoelektriska å den andra ger

Fig. 8. Principiella frekvenskurvor för magnetiska resp. dynamiska nålmikrofoner vid avspelning av provskivor inspelade med inspelningskarakteristik enl. fig. 9 (heltdragen kurva).

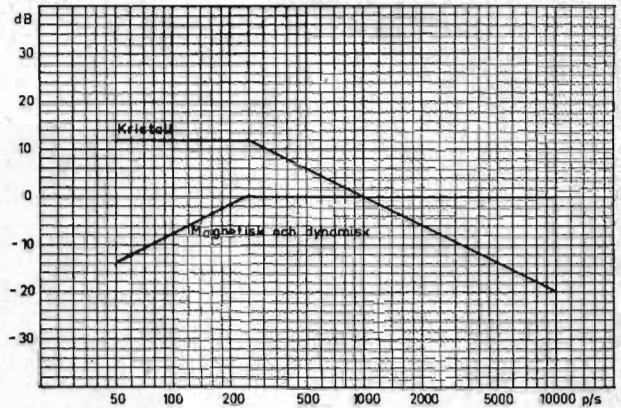
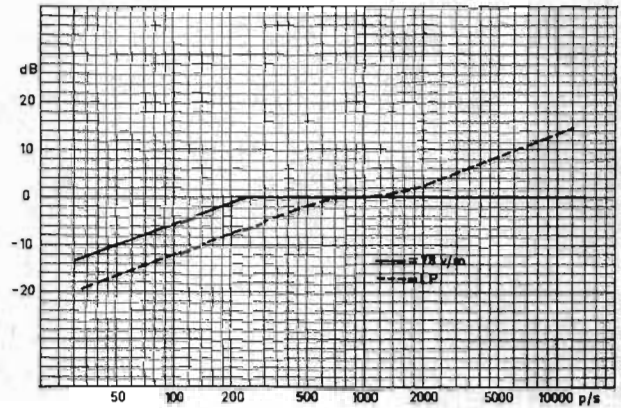


Fig. 9. Inspelningskarakteristiker, som tillämpas för »provskivor» avsedda för provning av nålmikrofoner.



Tab. 1. Data för några nålmikrofoner av olika fabrikat.

Fabrikat	e_{1000}	R	k_{fH}	k_{fV}	e_H/e_V	m	Anm.
General Electric RPX-050	0,012	25	9	20	18	10	magu.
Aga, typ A2	0,65	500	18	40	17	95	dyn.
Ortofon	0,30	500	2,0	15	18	26	dyn. med transformator
Luxor	0,50	500	25	70—100	0,6	mycket stor	kristall 500 pF
Ronette TO 284-P	0,15	120	2,8—3,0	10	18	8	kristall 1 500 pF
ACOS T.O. GP29	0,7	500	7,0	20	16	17	kristall 1 200 pF

e_{1000} = avgiven spänning i V vid 1 000 p/s gäller för 78-varvsskivor

R = rekommenderat belastningsmotstånd, kiloohm

k_{fH} = kraft i g för horisontell förflyttning av nålspetsen 0,1 mm

k_{fV} = kraft i g för vertikal förflyttning av nålspetsen 0,1 mm

e_H/e_V = förhållandet mellan avgiven spänning vid viss horisontell resp. vertikal rörelse hos nålen.

m = det rörliga systemets massa, relativvärden.

C J LeBel:

MAGNETISK

INSPELNING

på band och tråd

Översatt och bearbetad för svenska förhållanden av civilingenjör G SYLWANDER

Pris 4:50

NORDISK ROTOGRAVYR

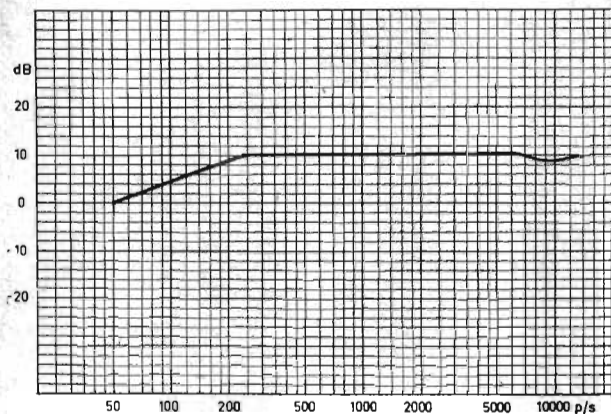


Fig. 10. Frekvenskurva för nälmikrofon Ortofon N vid 0,5 Mohm belastning. I denna liksom i följande kurvor avser 0 dB=100 mV utgångsspänning. Provskena enligt fig 9 (78 v/m).

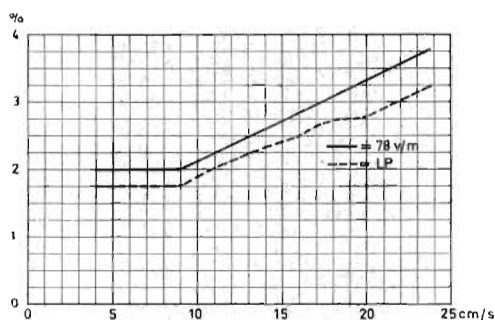


Fig. 11. Intermodulationskurvor för nälmikrofon Ortofon N (78 v/m).

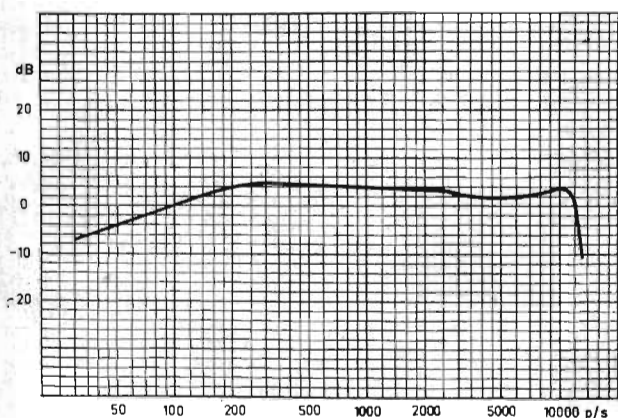
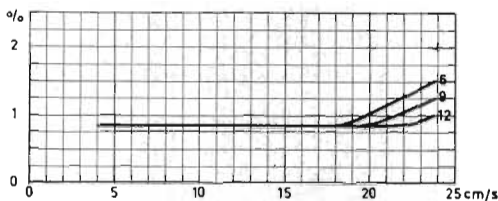


Fig. 12. Frekvenskurva för nälmikrofon Ronette TO 284 P/N vid 120 kohm belastning. Provskena enligt fig. 9 (LP).

Fig. 13. Intermodulationskurvor för nälmikrofon Ronette, typ TO 284 P. I denna liksom i följande intermodulationskurvor avser siffrorna vid resp. kurvor nåltrycket i g.



principiellt frekvenskurvor av olika karaktär. De magnetiska och dynamiska nälmikrofonerna avger en spänning, som är proportionell mot den inspelade hastighetsamplituden, medan piezoelektriska system ger en spänning, som är proportionell mot den inspelade amplituden.

Kurvorna i fig. 8 åskådliggör detta. Dessa kurvor förutsätter en inspelningskaraktistik enligt fig. 9, alltså konstant amplitud under den s.k. övergångsfrekvensen (omkring 250—400 p/s) och konstant hastighetsamplitud ovanför denna. (Gäller för 78 v/m-skivor.)

Det är emellertid möjligt att genom lämpligt val av belastningsmotsstånd få en »konstant hastighets»-karaktistik på ett piezoelektriskt system. Ett gott exempel på detta utgör frekvenskurvan för nälmikrofon Ronette TO-284P. Se fig. 12.

I fig. 11—21 återges intermodulationskurvor för en del nälmikrofoner på svenska marknaden. Som framgår av dessa kurvor har nälmikrofonen TO-284P från Ronette särskilt goda värden: inte endast mycket låg intermodulation, utan också utomordentligt god spårning även vid låga nåltryck.

Sedan kan det givetvis ifrågasättas om en intermodulation på 1 % och för sig är dubbelt så bra som en på 2 %. Det blir här fråga om en rent subjektiv bedömningssak, olika individer är olika känsliga för den ljudförvrängning, som intermodulationen innebär. Man ser ibland uppgifter på 10 % som en tolerabel övre gräns. Denna siffra torde dock vara tilltagen i överkant. Rent absurd förefaller den med tanke på att man brukar sätta gränsen för tillåten harmonisk distorsion vid 2 à 3 %. Anledningen härtill är den, att det med den gängse (och här använda) definitionen på intermodulationsgraden inte går att direkt jämföra siffrorna för intermodulation och för harmonisk distorsion. Ett överslag med användande av ekv. (6) ($a_1 = 4a_2$) visar, att vid 10 % intermodulation är intermodulationsprodukternas effektivvärde i förhållande till de båda »grundfrekvensernas» inte större än 1,75 %.

Låt oss slutligen i korthet sammanfatta kraven på en god nälmikrofon. Det rörliga systemet skall kunna svänga med obetydlig dämpning, det skall ha liten massa och liten fjäderkonstant, det skall kunna fjädra i vertikalled, men får därvid inte bidra till nälmikrofonens utspänning; tonarmen skall ge minsta möjliga vinkelfel åt nälmikrofonen. Vidare skall basresonansen ligga lågt och nåltrycket skall vara litet; frekvenskurvan skall vara utan utpräglade resonansstoppar. Är sedan utspänningen hög och priset lågt, har vi nått idealet rätt nära!

Litteraturanvisningar:

- (1) HARTMANN, G: *Entwicklung in Tonabnehmerbau*, Radio Mentor 1953, nr 11, s. 575.
- (2) KELLY, S: *Intermodulation Distorsion in Gramophone Pickups*. Wireless World 1951, nr 7, s. 256.
- (3) LINDBERG, B: *Grafisk-analytisk beräkningsmetod för tonarm med korrekt nålföring*. POPULÄR RADIO 1951, nr 11, s. 16.
- (4) ROYS, H E: *Determining the Tracking Capabilities of a Pickup*, Audio Engineering 1950, nr 5.
- (5) FINE, R S: *An Intermodulation Analyzer for Audio Systems*. Audio Engineering, 1950, juli, s. 11.
- (6) van BEUREN, J M: *Simplified Intermodulation Measurements*. Audio Engineering 1950, nov. s. 24.

Frekvens- och intermodulationskurvor i fig. 10—21 är uppmätta av Ronette Piezo Elektrische Industrie N. V. Amsterdam, Holland.

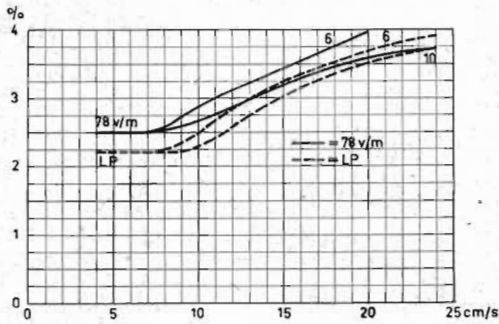


Fig. 14. Frekvenskurva för nälmikrofon *General Electric*, RPX-050, 0,5 Mohm belastning. Provska enligt fig. 9 (78 v/m).

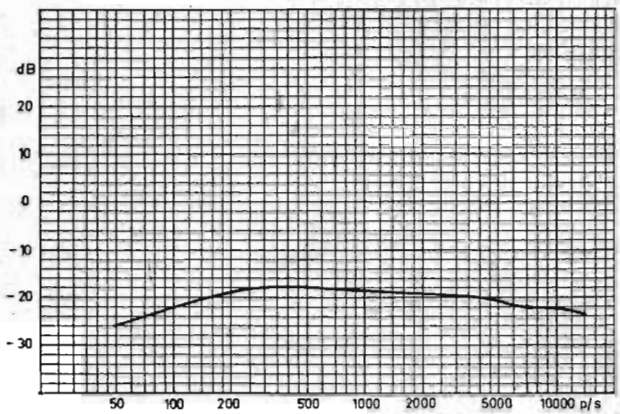


Fig. 15. Intermodulationskurva för nälmikrofon *General Electric*, RPX-050.

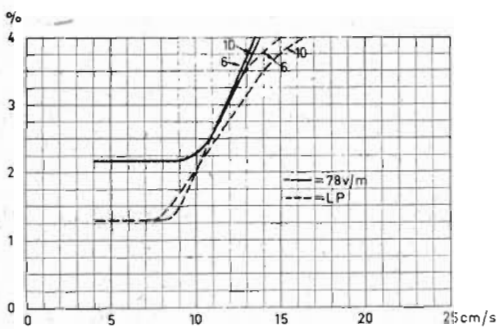


Fig. 16. Frekvenskurva för nälmikrofon *ACOS*, T.O. GP-29, 0,5 Mohm belastning. Provska enligt fig. 9 (LP).

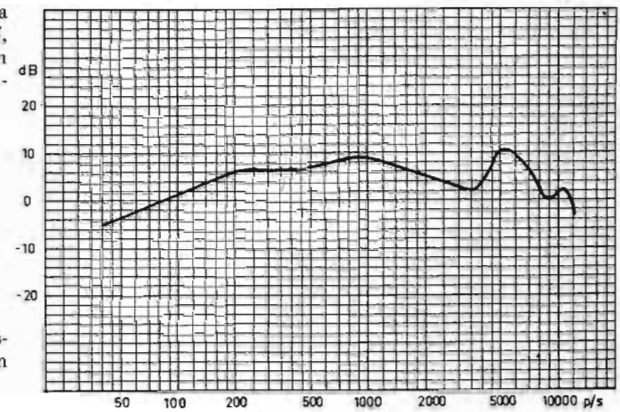


Fig. 17. Intermodulationskurva för nälmikrofon *ACOS*, T.O. GP-29.

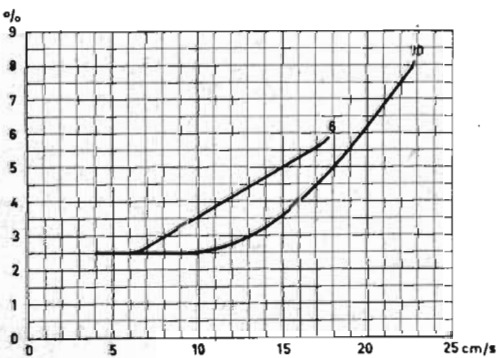


Fig. 18. Frekvenskurva för nälmikrofon *AGA*, A2, 0,5 Mohm belastning. Provska enligt fig. 9 (78 v/m).

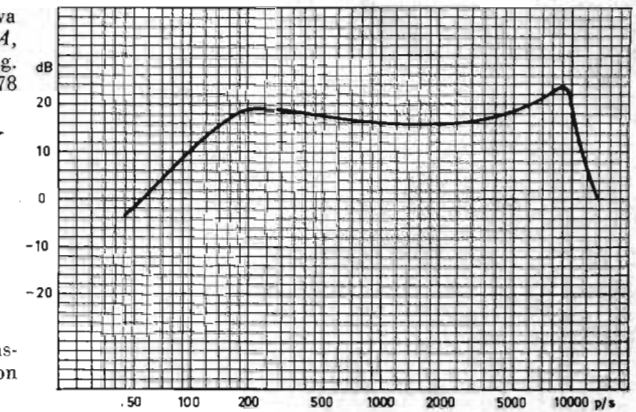


Fig. 19. Intermodulationskurva för nälmikrofon *AGA*, A2.

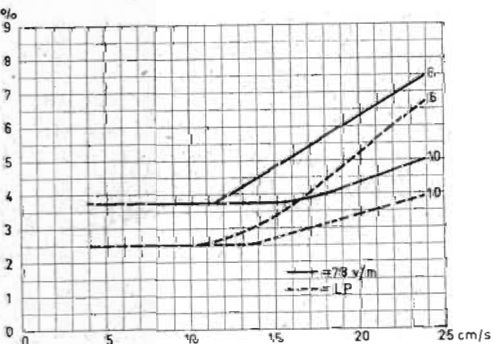
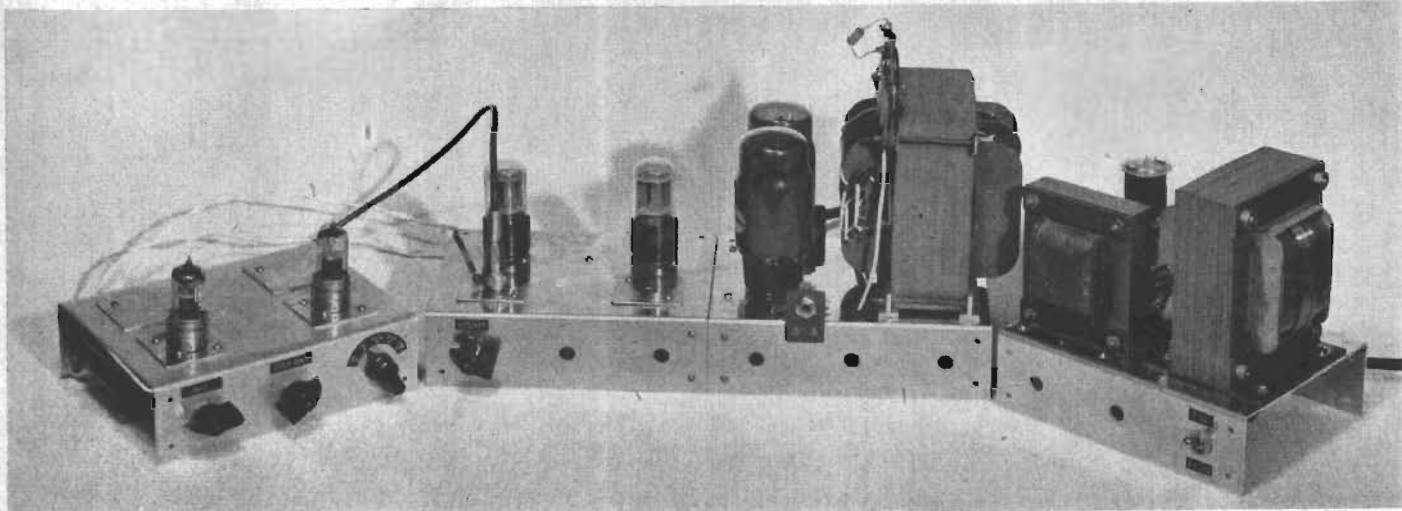


Fig. 20. Frekvenskurva för nälmikrofon *Luxor*, 0,5 Mohm belastning. Provska enligt fig. 9 (78 v/m).



Fig. 21. Intermodulationskurva för nälmikrofon *Luxor*.



NYBÖRJARKONSTRUKTION NR 8

En Williamson-förstärkare

Den high-fidelity-förstärkare, som 1947 beskrevs av *D T N Williamson* i »Wireless World» och som efter sin upphovsman numera allmänt benämnes »Williamson-förstärkaren», har blivit väl känd och uppskattad över hela världen. Särskilt för amatörer är denna förstärkare av stort intresse beroende på, att förstärkaren är utomordentligt enkel i sin uppbyggnad, och att det inte erbjuder några nämnvärda svårigheter att få den att fungera tillfredsställande även för den, som inte besitter någon vidlyftigare mätinstrumentutrustning.

I själva verket kan en amatör utan svårighet koppla ihop en Williamson-förstärkare och med denna få utomordentligt goda resultat, och resultat, som ligger fullt i klass med kommersiellt byggda förstärkare! Det är därför inte att undra på att Williamson-förstärkaren blivit en populär koppling i amatörciklar och att den nu tas upp som nybörjarkonstruktion i POPULÄR RADIO:s serie hänger också samman med den enkla uppbyggnaden och det okritiska verkningssättet, som garanterar ett relativt gott resultat även för en relativt oerfaren amatör.

Utmärkta data

Det karakteristiska för Williamson-förstärkaren är, dels att den ger utomordentligt låg distorsion och dels att dess frekvenskurva är rak genom hela tonfrekvensområdet upp till ca 20 kHz. Den har vidare mycket låg utgångsimpedans, vilket reducerar ev. högtalarresonanser. Uteffekten uppgår till ca 15 W.

Förstärkaren har visserligen inte särskilt hög verkningsgrad (endast ca 30 %), men den omständigheten är i detta sammanhang knappast av någon större betydelse. Driftkostnaden för en apparat av detta slag är ju försvinnande liten.

En Williamson-förstärkare beskrevs redan 1949 i POPULÄR RADIO.¹ Här kommer nu en nybörjarvariant av denna förstärkare.

Det är ett par omständigheter, som man måste ta hänsyn till vid amatörtillverkning av en Williamson-förstärkare. För det första krävs det för att apparaten skall fungera tillfredsställande, att man utnyttjar en utgångstransformator med speciella egenskaper. En sådan transformator är relativt dyrbar (ca 70—135:— kr). Dessutom är man nödsakad att ha relativt hög anodspänning, 400 V, för att uppnå den låga distorsionen vid max. utgångseffekt. Även detta leder till något dyrare komponenter än vad man kanske är van vid vid amatörbygge. Men de extra utgifter lönar sig om man uppskattar god ljudåtergivning!

Användningsområde

Det kanske kan vara lämpligt att med några ord beröra vad en kvalitetsförstärkare av typ Williamson kan användas till. I första hand är det givetvis för gramfonavspelnning, som man har glädje av ett så vidsträckt frekvensområde och så hög kvalitativ återgivning som Williamson-förstärkaren medger. Vid återgivning av moderna gramfonskivor får man också utomordentligt god kvalitet, som står en klass över vad man är van vid från ordinära rundradiomottagare. Detta givetvis förutsatt, att sista länken i ljudåtergivningsapparaturen

dvs. högtalaranläggningen, är fullgod.¹ Att märka är också, att det vid gramfonavspelnning krävs en speciell förförstärkare av det slag som beskrevs i förra numret av POPULÄR RADIO för korrektion av frekvenskurvan.

Även vid FM-rundradio, där man ju kan tillgodogöra sig hela frekvensområdet upp till 15 kHz, har man åtminstone i Stockholms-trakten möjligheter att få en synnerligen förnämlig återgivning av rundradioprogrammet. Samma möjlighet föreligger knappast för andra orter i Sverige, där radioprogrammet överföres via rikskabelledningarna, som begränsar frekvensområdet uppåt till ca 8 000 Hz. Vid FM-UKV-mottagning kan man ansluta FM-tillsatsen direkt till förstärkarens ingång om man inte önskar ha med en speciell tonkontroll; i så fall kan man koppla den nyss omnämnda förförstärkaren mellan FM-tillsatsen och Williamson-förstärkaren.

Om det i framtiden blir en allmän utbyggnad av UKV-nätet även här i Sverige, kommer givetvis en kvalitetsförstärkare av denna typ till sin fulla rätt.

WILLIAMSON-FÖRSTÄRKARENS PRINCIP

Principschema för Williamson-förstärkaren visas i fig. 1. Som synes avviker inte schema för denna förstärkare särskilt mycket från en vanlig förstärkare. Den består av ett ingångssteg, bestyckat med ena triodhalvan i en dubbeltriöd (6SN7), ett fasvändarsteg med andra triodhalvan i samma rör, ett mottaktkopplat drivrör (6SN7), som matar ett effektsteg med

¹ En beskrivning av en förstklassig högtalaranläggning, bl.a. med basreflexlåda kommer inom kort i POPULÄR RADIO.

Stycklista

R1=0,5 Mohm, log. pot.	R24=5—15 kohm, 1 W utprovas
R2=R8=R9=470 kohm, 1/2 W	C1=C4=C5=50 000 pF, ppr
R3=470 ohm, 1/2 W	C2=C3=32 µF, 450 V, el. ljt
R4=R11=R13=47 kohm, 1 W	C6=C7=0,25 µF, ppr
R5=33 kohm, 1 W	V1=V2=6SN7
R6=R7=20 kohm, 1 W	V3=V4=KT66
R10=22 kohm, 2 W	HT=högtalare, 8 ohm
R12=390 ohm, 1 W	Tr=utgångstransformator, typ »Williamson» (Elfa)
R14=R15=100 kohm, 1/2 W	2 st. enhetschassier (Elfa EC-1)
R16=100 ohm, 10 W, trådl. m. uttag	6 st. oktalförhållare
R17=R18=100 ohm, 1 W	2 st. telefonjackar (Elfa J37)
R19=250 ohm, 10 W	2 st. 8-pol. kabelkontakter (Elfa J249)
R20=R21=10 kohm, 1/2 W	
R22=R23=100 ohm, 1/2 W	

två mottaktkopplade trioder (triodykopplade tetroder KT66). I schemat anges med inramade siffror likspänningen i olika punkter av förstärkaren.

Totala spänningsförstärkningen utan motkoppling från ingång till utgång mätt över en högtalare (8 ohm) är 92 ggr. Jfr fig. 3, där förstärkningen i de olika stegen anges tillsammans med uppgifter om signalspänningens storlek i de olika stegen vid max. utstyrning av förstärkaren.

Utan motkoppling skulle man alltså med endast 120 mV över ingångsklämmorna få en utgångsspänning över högtalaren på 11 V och då denna, som förut sagts har 8 ohm, skulle effekten i högtalaren då uppgå till $11 \cdot 11 / 8 = 15$ W, vilket är max. uteffekt. Distorsionen är då 3,5 %.

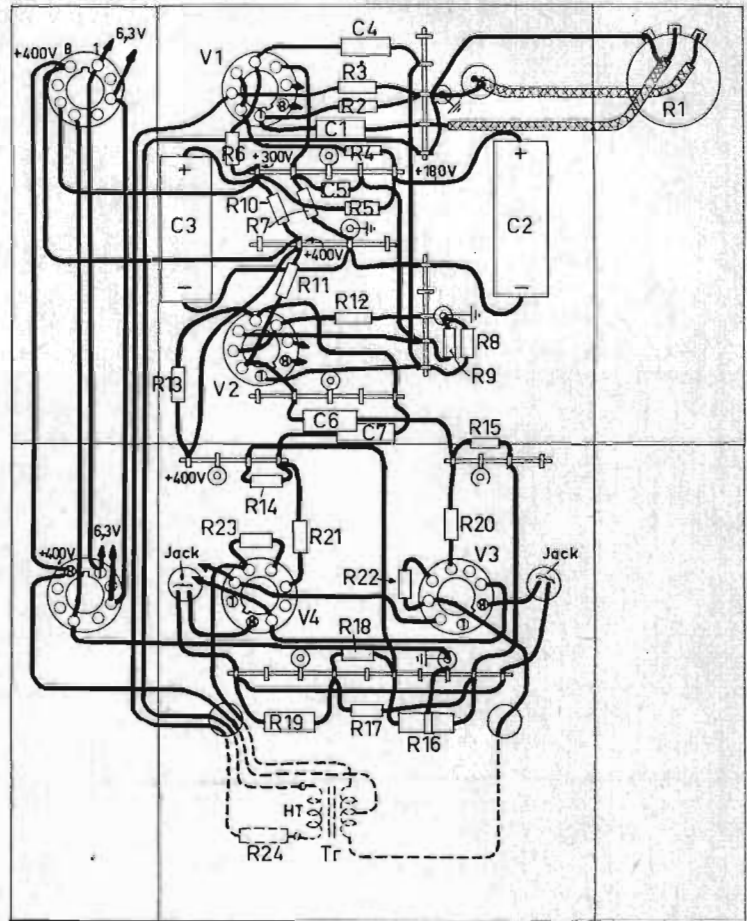


Fig. 2. Kopplingschema för Williamson-förstärkaren.

Motkopplingens inverkan

Detta är alltså utan motkoppling. I förstärkaren tillämpas emellertid en relativt hög grad av motkoppling, ca 24 dB, vilket motsvarar en

minskning av förstärkningen med ca 15 ggr. Spänningsförstärkningen från ingång till högtalare blir sålunda med 24 dB motkoppling endast $92:15 = 6$ ggr, vilket betyder att man

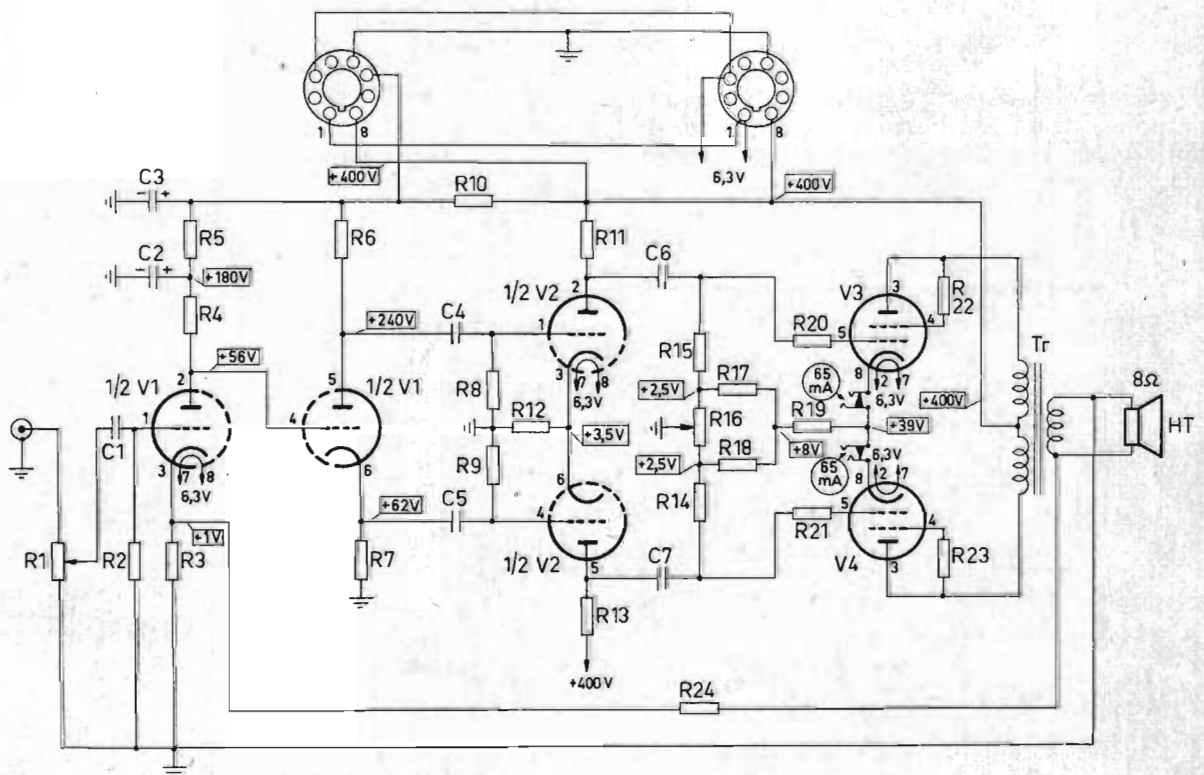


Fig. 1. Princip-schemat för Williamson-förstärkaren.

då måste ha $15 \cdot 0,12 \text{ V} = 1,8 \text{ V}$ ingångsspänning för att få max. utteffekt ur förstärkaren. Jfr tab. 1, där spänningsförstärkningen vid motkoppling F , erforderlig ingångsspänning vid motkoppling V_{in}' m.m. anges.

Låg distorsion

Motkopplingen medför emellertid inte endast en förstärkningsminskning utan också en förbättring av lineariteten i förstärkaren. Då motkopplingsspänningen uttages från utgångstransformatorns utgångssida och påföres ingångsröret, tillämpas motkopplingen över hela förstärkaren, vilket betyder, att lineariteten förbättras inte bara i själva förstärkaren utan också i utgångstransformatorn. Den förbättring, som uppnås, är proportionell mot motkopplingsgraden och vid 24 dB motkoppling får man därför ca 15 ggr mindre distorsion, dvs. vid maximal utstyrning $3,5/15 = 0,2 \%$. Vid mindre utstyrning är distorsionen helt försumbar.

Man kan nu fråga sig: är det nödvändigt med denna låga distorsion? Ja, det är det, och det hänger samman med det vidsträckt frekvensområde, som förstärkaren förmår återge. Vid distorsion i en förstärkare uppträder nämligen även *intermodulation*, som gör sig särskilt oangenämt märkbar, om man har ett vidsträckt frekvensområde hos förstärkaren.

Intermodulation

Några ord om intermodulation kan vara på sin plats i detta sammanhang. Hittills har man, när det gällt att karakterisera kvaliteten hos LF-förstärkare, oftast angivit förstärkarens distorsion och därvid som mått på denna angivit förhållandet mellan effektivvärdet för de över-toner, som uppstår vid distorsion och grund-tonens effektivvärde. Denna mätning göres givetvis vid endast en frekvens, exempelvis 800 Hz.

I verkligheten är ju en tonfrekvent förstärkare avsedd att förstärka *flera* toner på en gång, och detta komplicerar förhållandena avsevärt. Genom icke-lineariteten i förstärkaren

uppstår inte endast övertoner utan också summa- och differens-toner av de olika frekvenser (och deras övertoner!), som samtidigt påföres förstärkaren. Dessa nya toner står i allmänhet inte i något harmoniskt förhållande till de ursprungliga tonerna, och därför ge de upphov till en otrevlig och särskilt oangenäm distorsion. Enbart harmoniska övertoner behöver inte nämnvärt försämrå ljudåtergivningen.

Ju vidsträcktare frekvensområde man har desto flera sådana obehöriga summa- och skillnadstoner får man med, och därav kommer det sig, att om man ökar frekvensområdet hos förstärkaren, måste man samtidigt minska intermodulationen, om ljudåtergivningen skall bli högklassig. Nu är intermodulationen lägre ju lägre distorsion man har och därav följer, att man måste drastiskt nedbringa distorsionen, om man har extremt vidsträckt frekvensomfång. Vid liten bandbredd, exempelvis 100—5 000 Hz, hos en förstärkare kan man tolerera en distorsion på någon %, men vid högklassig ljudåtergivning måste man gå ner med distorsionen till bråkdelar av en %.

Hur ger sig intermodulationen tillkänna?

Ett prov, som avslöjar om man har intermodulation i en förstärkare, är att spela av en gramfoniskiva med en inspelning av ett soloinstrument med orkesterackompanjemang. Om återgivningen blir grötig och soloinstrumentet tenderar att drunkna i en ridå av obestämt »bakgrundsljud», då har man intermodulation. Denna tendens blir inte så utpräglad, om man har en skiva med ett soloinstrument, som beledsagas av dämpat orkesterackompanjemang, men vid kraftigare ackompanjemang börjar intermodulationen att göra sig alltmera gällande.

Observera nu, att man måste prova med en förstklassig inspelning, som i sig själv inte är förstörd av intermodulation i inspelningsanordningarna. Det finns sådana inspelningar också!

Självfallet måste man också ha en verkligt förstklassig högtalaranläggning; intermodulation uppträder även i högtalare och framförallt i högtalaranläggningar av enklare slag.

Vidsträckt frekvensområde

Motkopplingen medför emellertid inte endast förbättrad linearitet och mindre distorsion. Man får också en jämnare frekvenskurva för hela förstärkaren inkl. utgångstransformatorn inom det frekvensområde, som skall överföras. I själva verket får man en rak frekvenskurva inom $\pm 1 \text{ dB}$ inom frekvensområdet 20 Hz—20 kHz, vilket är fullt tillräckligt för förstklassig ljudåtergivning.

Låg utgångsimpedans

Ytterligare en fördel uppnås med den kraftiga motkoppling, som tillämpas i förstärkaren. Utgångsimpedansen för förstärkaren blir extremt låg, och detta medför en kraftig *dämpning* av högtalarens rörelser, vilket gör resonanserna i denna, framför allt basresonansen, mindre utpräglade, varför man samtidigt får en förbättring av högtalarens återgivning. Utgångsimpedansen i förstärkaren utan motkoppling är ca 2,2 ohm, med motkoppling sjunker denna i proportion till motkopplingsgraden och blir för 24 dB motkoppling $2:15 \approx 0,15 \text{ ohm}$, vilket betyder att högtalaren är praktiskt taget kortsluten.

Utteffekten

Det kan ju förefalla ganska onödigt att vid en förstärkare avsedd för hemmabruk, arbeta med en så hög effekt som ca 15 W. Det är det emellertid inte. Den effektreserv, som krävs för fortissimoställen i musiken måste obetingat ha detta effektutrymme, annars skulle man vid sådana ställen få obehaglig distorsion; i praktiken visar det sig, att 15 W är minimum, om man med behållning i hemmet skall lyssna på en förstklassig gramfoninspelning av klassisk musik.

Principskemat

Efter denna mera allmänna presentation av Williamsonförstärkaren kommer i fortsättningen förstärkaren att mera i detalj genomgå steg för steg.

För att man skall kunna tillämpa den höggradiga motkoppling, som nyss antytts, måste man undvika fasförskjutningar i de olika stegen i förstärkaren. Fasförskjutning uppträder

Tab. 1. Sambandet mellan R_{24} , F , V_{in}' och R_{ut}' .

R_{24}	F	F/F'	V_{in}'	R_{ut}'
∞ kohm	92 ggr	1	0,12 V	2,2 ohm
15 kohm	23 ggr	4	0,48 V	0,55 ohm
10 kohm	16 ggr	5,6	0,63 V	0,4 ohm
5 kohm	9 ggr	10,2	1,22 V	0,2 ohm
3,3 kohm	6 ggr	15	1,8 V	0,15 ohm

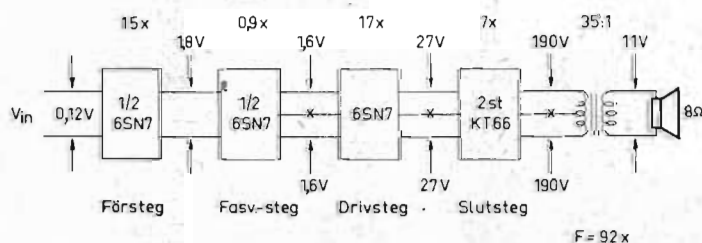


Fig. 3. Förstärkning och signalens spänningsnivå i olika punkter av Williamsonförstärkaren. Jfr principskemat i fig. 1.

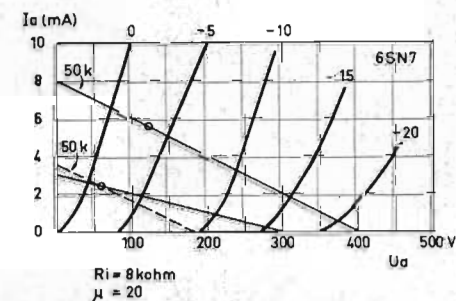


Fig. 4. I_a - U_a -kurvor för 6SN7 med belastningslinjer för 50 kohm (47 kohm) anodmotstånd samt arbetspunkterna för drivsteg (Ua=400V) och försteg (Ua=180V).

Edwin Henry Colpitts



Edwin Henry Colpitts.

Edwin Colpitts föddes den 19 januari 1872 och tillhör samma generation som Pierce. Han grundlade sin utbildning vid Harvard-universitetet, där han var assistent 1897—1899 och tog därefter anställning som ingenjör i American Telegraph and Telephone Co. Där stannade han till 1907, då han knöts till Western Electric's forskarstab. Han avancerade där till chefingenjörrens assistent. Colpitts stannade vid Western Electric i 17 år till 1924, då han återvände till American Telegraph and Telephone Co, nu som vicepresidentens assistent. 1934 kom Colpitts till Bell Telephone som vicepresident.

1937 drog han sig tillbaka, men då USA kom med i andra världskriget, ställde sig Colpitts åter till sitt lands förfogande. Under hela kriget, 1941—46, var han medlem av National Defense Research, Division 6.

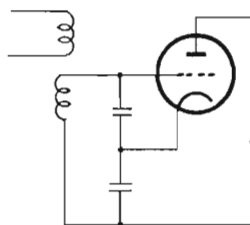
Militär telekommunikation var Colpitts inte främmande för. Under första världskriget studerade han detta specialgebiet både i Amerika och Europa under åren 1917 och 1918.

24 amerikanska patent har tillerkänts Colpitts, huvudsakligen inom telefontekniken.

Hans författarskap har också huvudsakligen ägnats detta kommunikationsmedel.

Hans namn är kanske mest känt i samband med den s.k. Colpitts-oscillatorn. Alldeles som i Hartley-oscillatorn utnyttjar man här det förhållandet att galler- och anodväxelspänningen skall ha motsatt fas för att svängningarna skall vidmakthållas. Anod- och galleruttagen anslutes därför i motsatta ändpunkter av svängningskretsen. I Colpitts-oscillatorn har man emellertid kapacitiv spänningsdelning, medan Hartley-oscillatorn utnyttjar induktiv spänningsdelning.

(N E L)



Förenklat principschema för en Colpitts-oscillator.

Nästa steg är ett fasvändersteg. Motstånden R6 och R7, alltså katod- resp. anodmotståndet, måste vara lika stora — man får hålla värdena inom toleransen $\pm 2\%$ — för att inte osymmetri skall uppstå i utgångsspänningen till det efterföljande röret, som arbetar i mottakt. På grund av den kraftiga motkopplingen, som uppstår på grund av det höga värdet på katodmotståndet, erhålles ingen spänningsförstärkning i detta steg, den är i själva verket något mindre än 1. Ekvivalenta schemat för fasvänderstegen återges i fig. 5. Med rörkonstanterna $R_i = 8$ kohm och $\mu = 20$ (se fig. 4) erhålles en förstärkning = 0,9. Jfr även fig. 3.

Från katod och anod i fasvändersteget får man nu en mottaktspänning till drivsteget, som är bestyckat med ett rör 6SN7. Även i detta steg är det av stor betydelse, att man kopplar in lika stora anodmotstånd R11 resp. R13 och att slutrörens gallerläckor R14 och R15 är lika stora. $\pm 2\%$ tolerans kan tillåtas för dessa motstånd. Detta för att man skall få lika stor

förstärkning i de båda triodhalvorna och för att den förstärkta spänningen skall bli symmetrisk. Förstärkningen i detta steg blir ca 17 ggr.

Slutröret är bestyckat med två triodkopplade tetroder KT66, som går i klass A. Anodströmmen i resp. rör uppgår till ca 65 mA i arbetspunkten, gallerförspänningen skall — som framgår av I_a-U_a -kurvorna i fig. 6, där arbetslinjen för en anodbelastning på 10 kohm inlagts — uppgå till ca — 40 V.

För balansering av anodvloströmmen utnyttjas en potentiometer R16, med vars hjälp gallerförspänningen inregleras på resp. rör. Balanseringen måste utföras med omsorg, enär den avsevärt inverkar på utgångstransformatorns arbetssätt. En likströmsmagnetisering av järnkärnan i utgångstransformatorn, som inträder, om inte de två strömmarna är lika stora, medför nämligen en minskning av primärinduktansen hos denna med åtföljande försämring av återgivningen av låga frekvenser.

(Forts.)

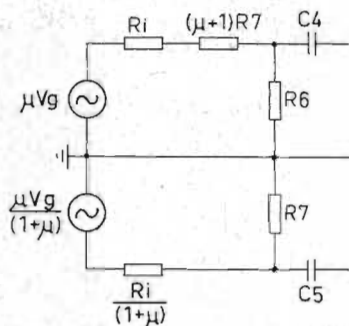


Fig. 5. Ekvivalent schema för fasvändersteget.

dels genom kopplingskondensatorer mellan stegen, dels genom rörkapacitanserna och — framför allt — genom primär- och läckinduktansen i utgångstransformatorn.

För att nedbringa fasförskjutningen vid låga frekvenser tillämpas mellan ingångssteget eller försteget och fasvändersteget direktkoppling, detta för att man skall slipa ifrån en kopplingskondensator mellan de två stegen.

Det kan synas underligt, att man på detta sätt direkt sammankopplar anoden på ett rör, som ju har hög positiv potential med galleret på ett efterföljande. Detta är endast möjligt, om man samtidigt höjer upp katodens potential på det senare röret i sådan grad, att det kommer att ligga på högre potential i förhållande till föregående rörs anod. Då blir ju galleret i det senare röret negativt i förhållande till katoden. Vid lämplig dimensionering av R4 och R7 enligt schemat får man automatiskt rätt förspänning på fasvändersteget.

I_a-U_a -kurvor för den använda dubbeltrioden 6SN7 i försteget visas i fig. 4. Arbetslinjen för röret återges här för anodresistansen 50 kohm, dels för +180 V (som användes i försteget), dels för +400 V (som användes i det mottaktkopplade drivsteget). Arbetspunkten för försteget fixeras av katodmotståndet R3 på 470 ohm, som ger —1 V gallerförspänning. Denna förspänning är fullt tillräcklig enär signalspänningen på detta rörs ingång är endast 0,12 V vid full utstyrning. Genom att katodmotståndet inte är avkopplat uppstår viss strömmotkoppling i detta steg som begränsar stegförstärkningen till 15 ggr. Jfr fig. 3.

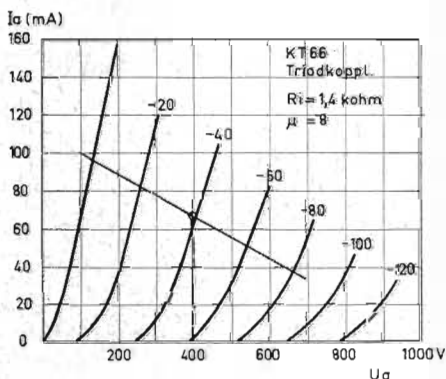


Fig. 6. I_a-U_a -kurvor för slutröret KT66 i triodkoppling. Arbetspunkten ($V_{g1} = -40V$) samt belastningslinjen för 10 kohm anodimpedans inritade.

CBC's svenska utsändningar

»Intet i Sverige främmande för hallmän på svenska avdelningen i Canadas Radio» skrev en svensk tidning som rubrik över en artikel om de svenska programmen från CBC för en tid sedan. Och det är faktiskt ingen överdrift. På den svenska avdelningen av CBC's internationella service, arbetar för närvarande fyra svenskar och en naturaliserad canadensare av svensk härkomst. Samtliga medarbetare har emellertid på senare år varit i Sverige och vad beträffar folket bakom de svenska mikrofonerna i Montreal, kan man nog säga att intet, vare sig i Canada eller Sverige, är dem främmande.

Det var i november 1946, som regelbundna utsändningar på svenska började, men redan innan dess — i december 1945 — hade en försöks-sändning ägt rum. Under de första månaderna sände CBC på svenska endast en gång i veckan, men från och med april 1947 har det varit dagliga utsändningar.

Den svenska sektionen har numera fem fasta medlemmar: *Karl-Axel Sjöblom*, som är sektionens chef, *Sture Persson*, *John Svedman*, *Anne-Marie Larsson* och *Ulla Wahllöf*. Reguljära korrespondenter i Vancouver, Saskatoon, Winnipeg, Toronto och Ottawa samt free-lancers i Montreal medverkar emellertid också ständigt i programmen. En gång i veckan lämnar dessutom redaktören för den svenska tidningen Nordstjernen i New York en rapport från Förenta Nationerna.

Lyssnare, som regelbundet hör på CBC's svenska program, känner vid det här laget igen rösterna på de flesta medarbetarna och det hette i ett lyssnarbrev för någon tid sedan: »När vi klockan 8 på kvällen slår på kortvågen och tar in Canadas Radio, så är det som om vi hörde gamla bekanta berätta från andra sidan Atlanten».

Gemensamt för de svenska rapportörerna till CBC's program är, att de ständigt har ögonen öppna för vad som kan intressera landsmännen i hemlandet. Till förfogande då det gäller att sätta sig i förbindelse med Montreal, har de CBC's vittförgrenade teleprinternät. Och förutom sina ordinarie program rapporterar de på fredagarna i radiojournalen senaste nytt av betydelse från sina poster. Följden blir, att en ständig lyssnare till CBC's program får en verklig helhetsbild av dagens Canada och den utveckling som pågår inom alla områden. *Matt Lindfors* i Vancouver ger t.ex. sina intryck i ett program från välkomsteremonierna för ett svenskt fartyg i Vancouvers hamn, *Gunnar Svalander* redogör för betydelsen av det stora Kitimatprojektet, *Börje Hulth* talar om oljan på prärien, *Arthur A. Anderson* och *Helge Pearson* är ständigt på utkik efter nyheter från präriemetropolen Winnipeg, *Eric Axelson* rapporterar från Torontomässan och *Majken Löfgren* sitter på pressläktaren i parlamentet i Ottawa

En av studiorna vid Canadas radio. I förgrunden t.v. *Karl-Axel Sjöblom*, i bakgrunden från v. *Sture Persson*, *John Svedman*, *Anne-Marie Larsson*.



Stationsbyggnaden samt några riktantenner för CBC:s station i Sackville.



och på så vis är hela Canada »täckt» av CBC's svenska medarbetare.

De svenska programmen sänds liksom alla program i CBC's International Service från en studio i den tolv våningar höga Radio Canada Building i centrum av Montreal. Radiohögkvarteret är egentligen ett f.d. hotell, men detta har helt byggts om så att det har blivit ett av de modernaste och tekniskt sett bäst utrustade radiohusen i världen.

Det finns 29 studios, alla med sitt eget kontrollrum. De är av olika storlek och form och anpassade för olika typer av program. Särskild uppmärksamhet har naturligtvis ägnats åt akustiken. Väggarna och golven i varje studio är isolerade från byggnadens stomme för att eliminera vibrationer, som skulle kunna störa sändningarna. Golven i bottenvåningen till exempel består av fyra tum tjock cement som vilar på fjädrar. Väggytorna är specialbehandlade för att ge så fulländad akustik som möjligt. Varje studio har dubbeldörrar — den ena bestående av bly — och den bildar tillsammans med den mellanliggande tamburen en sorts ljudsluss.

Från Montreal går programmen per tråd till två kortvågssändare på 50 kW vardera, som ligger på Tantramarmyren utanför Sackville i New Brunswick.

Mån arbetar med tre riktantenner: en för Europa, en för Latinamerika samt en för Australien och Asien — i omvänd riktning — Afrika.

Varje antenn består av två »ridåer» av antenntådar, den ena bakom den andra. Den ena antennen projicerar de av den andra utsända radiovågorna i önskad riktning. Europaantennen är den största av de tre med en längd av 1 500 meter. Den är uppspänd mellan fyra stältorn, varav de högsta är över 100 meter. Alla fyra tornen vilar på betongblock och de största av dessa väger 185 ton.

Samtliga program i CBC's International Service sänds samtidigt över båda sändarna på två olika våglängder.

Ett problem med de transatlantiska kortvågssändningarna är att atmosfären stundom kan göra mottagningen i Sverige mycket besvärlig. Förhållandena i etern är mycket omväxlande; ibland är det utmärkta mottagningsförhållanden flera veckor i sträck medan det ibland kan vara flera dagar i s.k. solfläcksperioder, då all kortvågsverksamhet mer eller mindre lamsläs. För att veta om programmen gått fram eller inte har CBC utanför Stockholm en stadig rapportör, som är anställd bl.a. för att dagligen avlyssna sändningarna och per telegram rapportera mottagningen. Har ett svenskt program inte hörts, vet man det i Montreal en och en halv timme efter sändningen, likaså om sändningen hörts svagt eller om det varit störningar. En annan är lyssnarposten.

RATHEISER — KECLIK — SCHRÖDER:

Radioteknisk uppslagsbok

Ombärlig för radiotekniker, en guldgruva för radiomontörer.

Beställningskupong på sidan 50

NORDISK ROTOGRAVYR

Skånska TV-problem

Av ingenjör I Nilsson

Sedan två år tillbaka har jag sysslat med TV-mottagning i Karpalund, beläget ca 11 mil fågelvägen från Köpenhamn. Jag har själv byggt en 23-rörs växelströmsmottagare (ELFA byggsats). Trots det stora avståndet till Köpenhamns-sändaren och de stora höjder, som är belägna mellan sändare och mottagare, får jag bra bilder. Bildkvaliteten varierar givetvis från kväll till kväll, men i stort sett är jag nöjd med resultatet. Vissa kvällar har jag en bildkvalitet, som gott och väl kan mäta sig med bildkvaliteten i mottagare nere i Malmötrakten, där jag varit i tillfälle att se Köpenhamns-sändarens utsändningar. När Köpenhamn om ca ett år ökar sin effekt till 10 kW, blir det säkert inte något problem att få god mottagning här i denna trakt.

Den italienska TV-sändaren i Milano går f.ö. också in här, men det är rätt sällsynt nu under vintermånaderna. Sommartid går den in bättre.

Jag använder en antenn bestående av vikt dipol med reflektor och två direktorer. Jag har även använt en Yagi-antenn i två våningar, men jag tycker den förstnämnda går bäst. Antennförstärkare har jag provat fyra olika kaskodvarianter, en med 6AK5+6J6, en med 6AK5+1/2 ECC81, en med ECC81, beskriven i

POPULÄR RADIO nr 11/1952, och nu senast en med 6BQ7.

Av dessa antennförstärkare är utan tvivel den sistnämnda den bästa både ur brus- och förstärkningssynpunkt. Den är beskriven i »Radio & Television News» nr 12/1953. I denna förstärkare har jag gjort den ändringen, att jag slopat trimmern över förstärkarens utgång. Dessutom har jag minskat varvantalet på utgångspolen.

I fig. 1 visas principschemat för förstärkaren samt i fig. 2 ett foto över förstärkarchassiets undersida. För närvarande kör jag med denna förstärkare och förstärkaren enligt PR nr 11/1952 seriekopplade, vilket går utmärkt.

»PR-förstärkaren» måste då vara kopplad närmast TV-mottagaren, annars »snöar» det väl kraftigt på bildskärmen. I fotot i fig. 2 är stift 9 på 6BQ7 jordat. Det går emellertid bättre utan denna jordning.

Spoldata

L1=3	varv 0,5 mm lack. tråd	} Philips spol- stomme typ 7978
L2=10	„ 0,5 „ „ „	
L3=15	„ 0,5 „ „ „	} Philips spol- stomme typ 7978
L4=4	„ 0,5 „ „ „	
L5=32	„ 0,5 „ „ „	} Plexiglasstav 6 mm Ø
L6=14	„ 0,8 „ „ „	
L7=12	„ 0,8 „ „ „	
L8=12	„ 0,8 „ „ „	

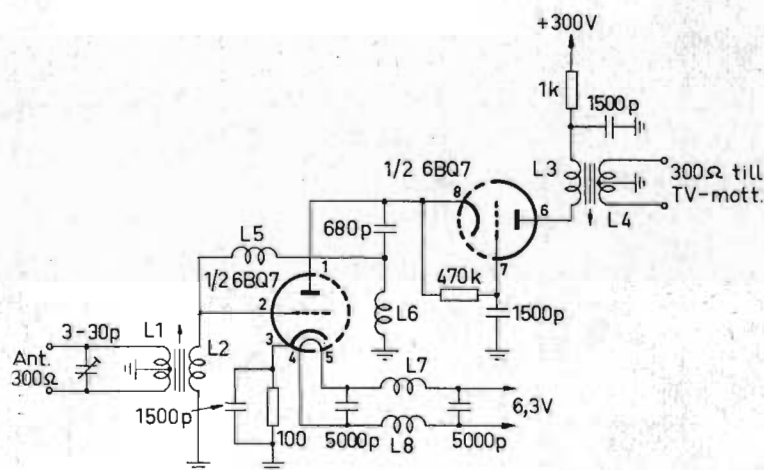


Fig. 1. Principschema för antennförstärkare för TV.

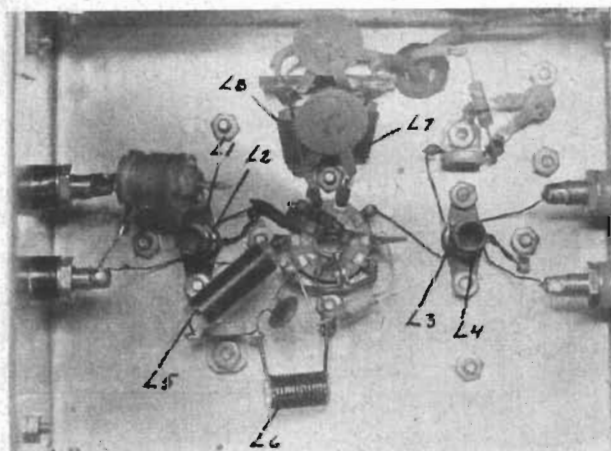


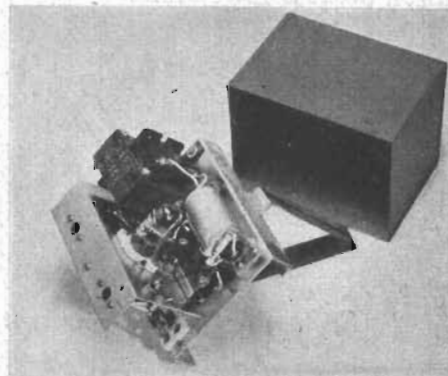
Fig. 2. Närbild av antennförstärkaren för TV enligt schemat i fig. 1.



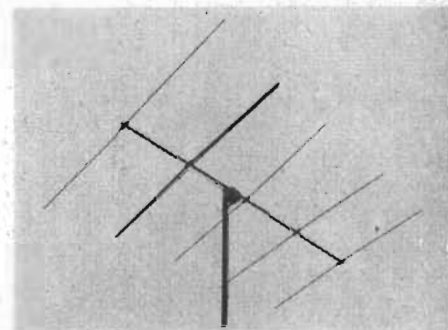
Under rubriken **Radioindustrins nyheter** införes uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

Antennförstärkare för television

Svenska AB Philips har börjat tillverka en en-kanales antennförstärkare för television. Denna förstärkare, som har typbeteckning ATS322 är avsedd att anbringas på antennen i närheten av antennen, den ger en förstärkning om 19 dB och har en brusfaktor av ca 6 dB. I förstärkaren ingår endast 1 rör, PCC84, i kaskodkoppling.



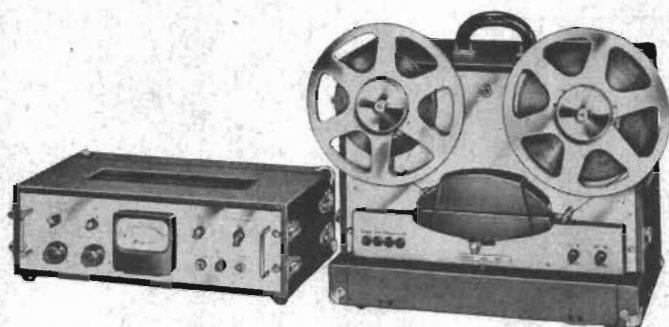
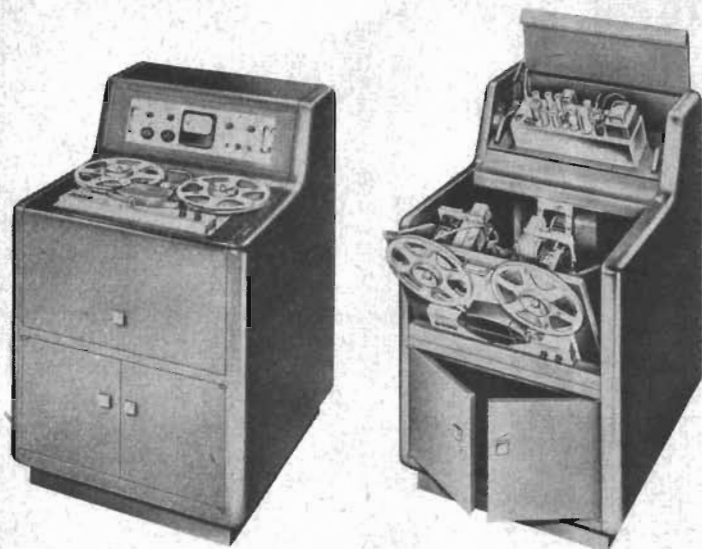
Antennförstärkaren erhåller sin strömförsörjning via en matarledning, som samtidigt fungerar som nedledning. 16 V växelspanning överföres från en i mottagarapparaturen inbyggd speciell matartransformator, som slås till med samma strömbrytare som mottagarapparaten. Antennförstärkaren startas alltså automatiskt samtidigt med mottagaren.



Matartransformatorn är utförd efter Semkos föreskrifter och hela apparaturen är S-märkt i förening med Philips televisionsmottagare.

Professionell bandspelare i toppklass

Magnecord International Ltd, New York, har introducerat en serie bandspelare för professionellt bruk. Bandspelartypen, som har typbeteckningen M80, är utrustad med senaste tekniska finesserna, exempelvis automatisk bandlyftare för återspolning och snabb framspolning, tryckknappsmanövrering och överstyrningslarm. Bandhjulen är 10 1/2" i diameter. Magnethuvudena kan utbytas för dubbelspår



Enheter i bandspelarrustning från *Magnecord International Ltd.*

eller enkelspår, likaså kan instrumentutrustningen snabbt bytas ut. Apparatur för fjärrkontroll och en mixerenhet för 4 kanaler hör till utrustningen.

In- och avspelningsförstärkaren har i ingångssteget en direktkopplad kaskodkrets, som ger maximum signalbrusförhållande. Vidare finns inmonterad nivåvägare för in- och avspelning. Svajet uppgår till mindre än 0,1 % vid 15"/s bandhastighet och mindre än 0,15 % vid 7½"/s bandhastighet. Frekvensområdet omfattar 30 Hz—20 kHz (± 4 dB) vid 15"/s och 30 Hz—15 kHz (± 4 dB) vid 7½"/s.

Germaniumdioder

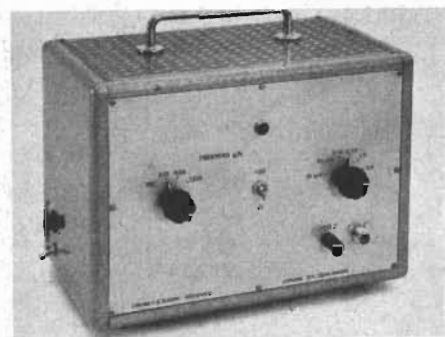
Telefunken har tagit upp tillverkning av fyra typer av germaniumdioder, nämligen OA 150, OA 159, OA 160 och OA 161. Av dessa är OA 150 en »all-round» diod. OA 159 och OA 160 är avsedda för alstring av reglerspänning resp. för diodlikriktning vid höga frekvenser. OA 161 är en diod för speciellt hög bakspänning.

Ström-spänningskurvor för dessa dioder framgår av fig. 1. Övriga data framgår av tab. 1, som avser förhållandena vid rumstemperatur ($+20^\circ\text{C}$). Temperaturberoendet medför en ökning av framströmmen med ca 0,5 %/°C temperaturhöjning under det att bakströmmen tilltar med 2—6 %/°C temperaturhöjning.

Dioderna är utförda i helglasutförande, varigenom de fått små dimensioner, samtidigt som ett utmärkt beröringsskydd uppnås. Dioderna OA 159 och OA 160 är företrädesvis avsedda att användas i TV-mottagare; de är utprovade vid frekvensen = 39 Mp/s.

Amplitudkalibrator

Civilingenjör *Carl O Olsson*, Stockholm, har översänt data för en amplitudkalibrator avsedd att användas för kalibrering av katodstråleoscilloskop. Instrumentet består av en RC-oscillator + klippsteg för alstring av kantvåg och en dämpsats. Utgångsspänningen kan stäl-



las in på följande värden: 10, 30, 100, 300, 1 000 och 3 000 mV (toppspänning). Frekvensen kan inställas på 0,1, 0,333, 1,0, 3,33, 10, 33,3, 100, 333 kp/s. Noggrannheten $\pm 1\%$ i amplitud och frekvens.

2-kanals likströmsförstärkare

Civilingenjör *Carl O Olsson*, Stockholm, har översänt data för en 2-kanals likströmsförstärkare, avsedd att användas tillsammans med Brush pennskrivare. Apparaturen är lätt trans-

Tab. 1. Data för germaniumdioder från *Telefunken*.

Typbeteckning	OA 150	OA 159	OA 160	OA 161
Maximal backspänning vid kontinuerlig drift (V)	70	40	20	120
Maximal backspänning (toppvärde) (V)	85	50	25	145
Maximal framström (effektivvärde) (mA)	15	15	10	15
Maximal framström (toppvärde) (mA)	150	150	150	150
Maximal strömstöt under 1 sekund (mA)	200	200	200	200
Maximal framström vid +1 V (mA)	4	2	4	2
Maximal bakström vid 10 V (μA)	50	50	200	—
50 V (μA)	400	—	—	100
120 V (μA)	—	—	—	500

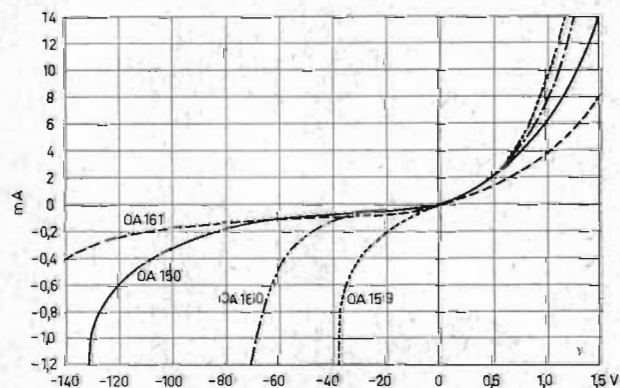
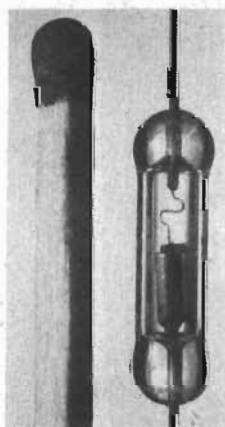


Fig. 1. Ström-spänningskurvor för germaniumdioder från *Telefunken*. Utförandet framgår av bilden intill.

Högohmigt instrument

"Goerz UNIVERSAL 3"

- Stor noggrannhet 1.5 % =, 2.5 % ~
- Små dimensioner 65×105×190 mm
- Skallängd 80 mm
- Känslighet 20000 ohm/V =
2000 ohm/V ~
- Spänningsfall 170 mV =
- Mätområden:
100 mV/1/5/25/100/250/1000 V =
10/50/250/1000 V ~
100 μA/2.5/10/50/250 mA/1A =
3/15/60/300 mA/1.5A ~
0.5—1000/10000/1000000 ohm
100 megohm | med yttre
0,005—10 μF | spänningskälla
Decibelskala
- En-rattsmanövrering och maskering av områdesmarkeringen för lik- alt. växelström gör instrumentet mycket över-skådligt.



Tillverkare
Optische Anstalt
C. P. GOERZ
WIEN

Pris **390:-**

Levereras från lager.

Extra tillbehör:
Shuntar 5/25/50 A
Transformatorer
6/30 A
Förkoppl. 5000 V

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd. BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö. Tel. 44 97 60



Nettopris
kr. 435:-

Ni behöver en rörprovare

Windsor 45 B

Mäter: Branthet	Snabb
Emission	Lättskött
Vakuum	Modern (21 rörhållare)
Katodisolation	Rördatabok för 3000 rör
Glödtrådsbrott	
Kortslutning	

Signalgenerator för service

Windsor 66 A

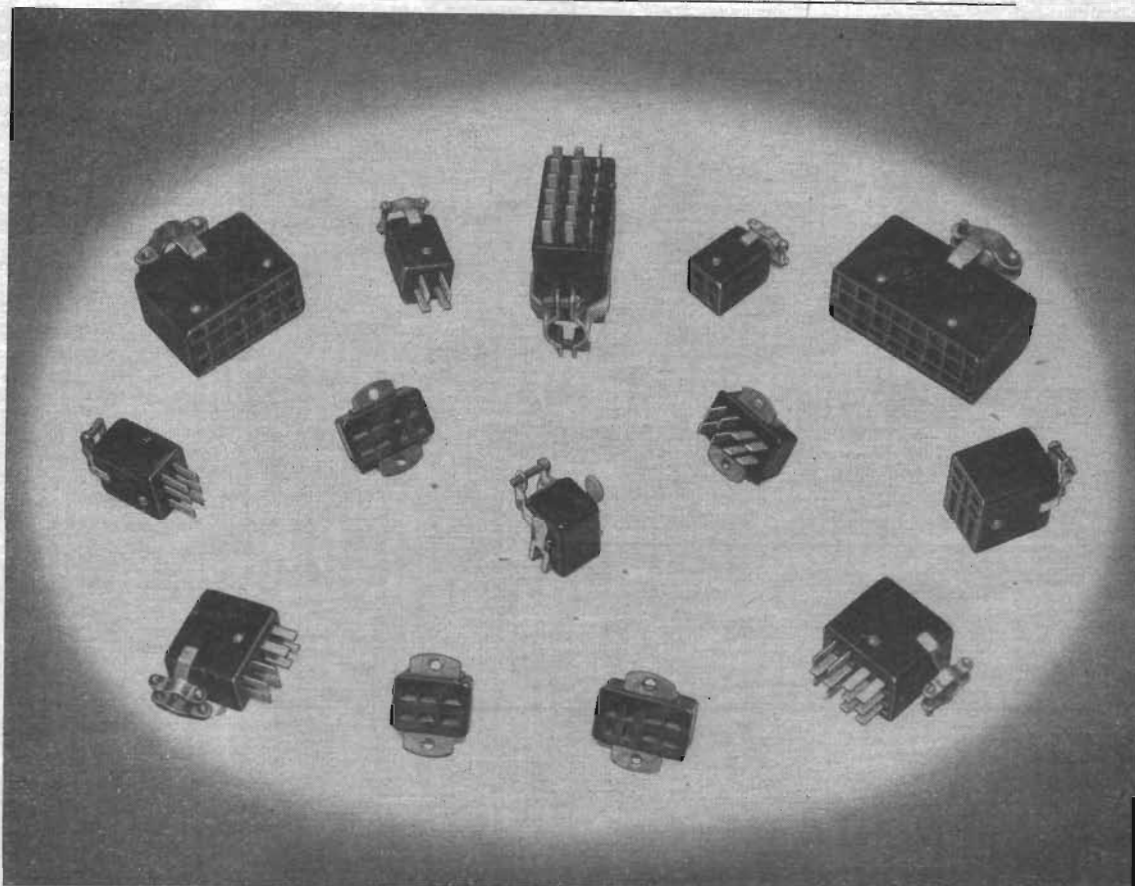
100 kp/s—80 Mp/s (160 Mp/s 2:a överton)
uppdelat på 7 områden
140 cm total skallängd
Noggrannhet ± 1 %
Utspanning upp till 100 mV (75 ohm)
Modulation AM 400 p/s, 30 %



Nettopris kr. 475:-

Generalagent: **ELEKTRONIKBOLAGET AB** Leverans från lager
Mätinstrumentavdelningen - BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö - Tel. 44 97 60

ALPHA kontakter av M-serien



Flatstiftkontakter i miniatyrutförande

M-seriens flatstift- kontakter

lagerföres med följande
antal poler

4	6	8
12	18	24
33		

Inom radio-, tele- och svagströmstekniken är Alphas flatstiftkontakter i miniatyrutförande 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 $5\text{ m}\Omega$. 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.

AKTIEBOLAGET

Tel. 282600

ALPHA

SUNDBYBERG

Ett LM Ericsson-företag

Filialer i Göteborg, Malmö, Sundsvall och Örebro

SVENSKBYGGDA

KONSTRUKTION OCH PRESTANDA



Nya RC-generatorer.

Thermistorkontrollerad oscillator med stort frekvensområde. Belyst skala.

Typ RCO-1 Frekvensområde: 10–100.000 p/s i 4 områden med samma skala.
 Utspänning: 0–10 V, 1 V, 0,1 V, 10 mV, 1 mV.
 Distorsion: 0,1 %.
 Noggrannhet: $\pm 2\%$ $\pm 0,5$ p/s.
 Spänningsvariation: $\pm 2\%$ inom frekvensområdet.

Pris 265:–

Typ RCO-2 \equiv RCO-1 men med 6 W pushpull effektsleg.
Pris 695:–

Typ RCO-3 Frekvensområde: 10 p/s–1 Mp/s med samma skala.
 Distorsion: 0,3 %.
 Övriga data \equiv RCO-1.

Pris 720:–

Typ RCO-4 \equiv RCO-3 men med fyrkanttillsots med separata uttag och arbetande inom hela området.
Pris 1090:–

Likspänningsaggregat Typ LS7C

Bör användas då kraven är: hög stabilitet, lågt brum, stort spänningsområde med flera spänningar.

Utspänningar: a) Positiv, kontinuerligt variabel 0–450 V, 200 mA inom hela området.
 Stabilitet för 10 % nätspänningsvariation: 10 mV–25 mV, beroende på vald likspänning. (0,005 %) Inre motstånd 0,5–1 ohm beroende på spänningen.
 Ripple 0,3 mV_{eff} vid 200 mA.
 b) Negativ motsvarande uppgifter är: 150 V, 30 mA, 10 mV, 0,15 V, 0,3 mV.
 c) Gallerförspanning, uttages med höghögig logaritmisk kolpotentiometer från b) 0–150 V, 0,2 mA.
 d) 6,3 V, 4,5 A. e) 6,3 V, 1,5 A.

Nätspänning: 220/117 V, 50/60 p/s.

Dimensioner: 200×240×340 mm. Vikt 13 kg.

Pris 990:–



Typ LS 11

Stort spänningsområde och hög effekt.

Utspänningar: a) Positiv, kontinuerligt variabel 80–430 V, 350 mA inom hela området.
 Stabilitet för 10 % nätsp.-var.: 0,1–0,3 V, beroende på spänningen. (0,07 %)
 Inre motstånd 0,5–2 ohm beroende på spänningen.
 Ripple: 2 mV_{eff} vid 350 mA.

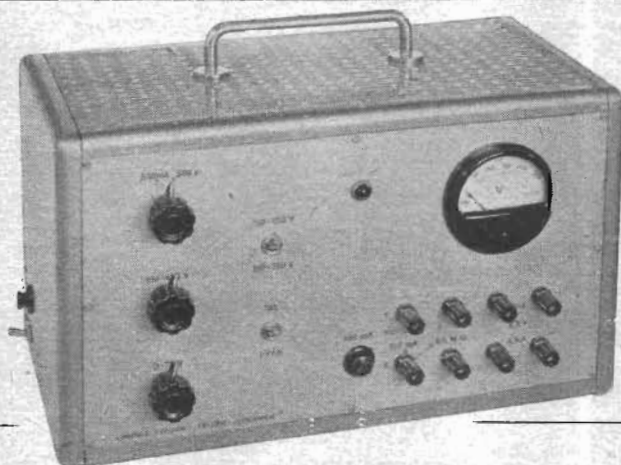
b) Negativ gallerförspanning 0–85 V uttages via logaritmisk kolpotentiometer.

c) 6,3 V, 4,5 A. d) 6,3 V, 1,5 A.

Nätspänning: 220/117 V, 50–60 p/s.

Dimensioner: 345×245×220 mm. Vikt 15 kg.

Pris 1090:–



Typ LS 12

Utspänningar: a) Kontinuerligt variabel 90–400 V, 200 mA inom hela området.
 Stabilitet för 10 % nätspänningsvariation 0,2–0,5 V, beroende på likspänningen. (0,1 %) Inre motstånd 0,5–3 ohm, beroende på spänningen. Ripple 3 mV_{eff} vid 200 mA.

b) Kontinuerligt variabel 0–150 V, 30 mA.
 Stabilitet för 10 % nätsp.-var. 0,1–0,2 V beroende på spänningen.
 Inre motstånd 10–15 ohm. Ripple 5 mV_{eff} vid 30 mA.

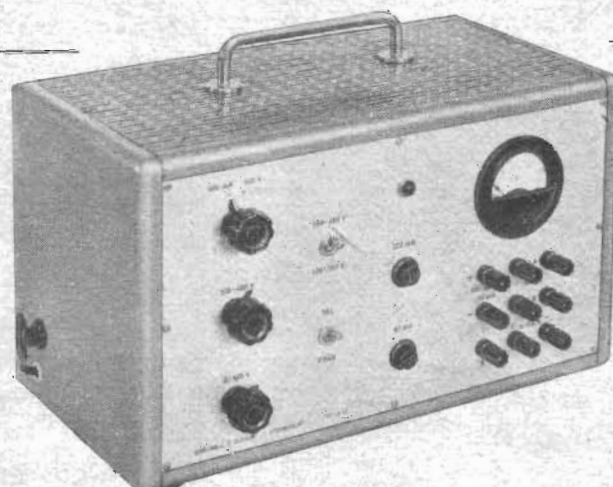
a) och b) är helt skilda från varandra

c) 6,3 V, 4,5 A. d) 6,3 V, 1,5 A.

Nätspänning: 220/117 V, 50–60 p/s.

Dimensioner: 345×245×220 mm. Vikt 15 kg.

Pris 1075:–



CARL O. OLSSON

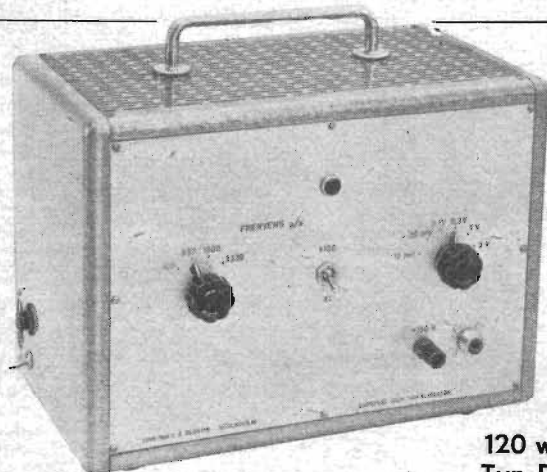
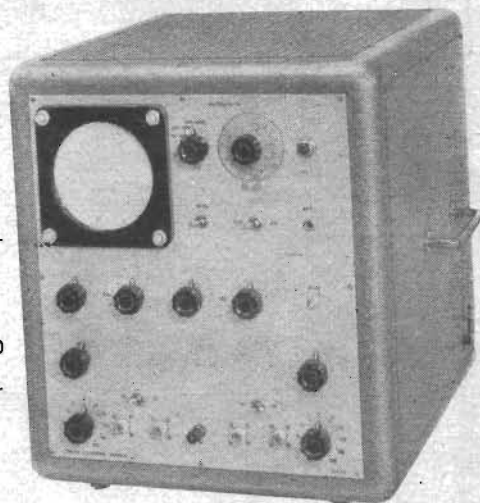
MÄTINSTRUMENT

I KLASS MED VÄRLDENS BÄSTA

Katodstråleosillograf Typ 211

Detta instrument är speciellt konstruerat för registrering av tryckvägar med kristall- eller trådlösningsgivare. Likströmsförstärkarna är av medelkänslig typ med endast en balanseringskontroll. Ingångskapaciteten kan, då ingången är direktkopplad, ökas med noggranna polystyrolkondensatorer. Accelerationsspänningen är 4000 V och är, liksom alla andra likspänningar, stabiliserad för att uppnå bästa noggrannhet. Strålen lyser endast under svepet. Svepet startas från signalen (2 μ S fördröjningsledning) eller från tryckknapp på panelen. Mjällighet finnes även att starta svepet genom brytning av en kontakt i ändpunkten av en lång ledning. Nya svep kunna förhindras under 0,2 eller 2 sek.

C. R. T. 5" eller 6" Ivastrålerör med flat skärm.
 Ingång: A. C. symmetrisk, D. C. osymmetrisk, 10 megohm.
 Frekvensområde: 2 p/s—1 Mp/s, 0—1Mp/s.
 Känslighet: 0,2 mm/mV DC.
 Kalibrering: 100 mV \pm 1 %.
 Ingångskapacitans: 50, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, 100000 och 250000 pF. Noggrannhet \pm 1 %.
 Svephastigheter: 5 μ S/cm—5 mS/cm, inställbar med 5 % noggrannhet.
 Nätspänning: 220/117 V, 50—60 p/s.
Pris 9 250:—



Amplitud- och tidkalibrator

Avsedd som enkelt och praktiskt hjälpmedel vid kalibrering av t.ex. katodstråleosillografer. Apparaten innehåller stabiliserat nätaggregat, RC-generator med trådlindade motstånd och polystyrolkondensator, fyrkanttillsats och trådlindad attenuator.

Vågform: fyrkant.
 Amplitud: 10, 30, 100, 300, 1000, 3000 mV peak to peak.
 Frekvens: 100, 333, 1000, 3330, 10000, 33300, 100000 och 333000 p/s.
 Noggrannhet: 1 % av amplitud och frekvens.
 Nätspänning: 220/117 V, 50—60 p/s.
 Vikt: 12 kg. Dimensioner 200x240x340 mm.
Pris 2 390:—

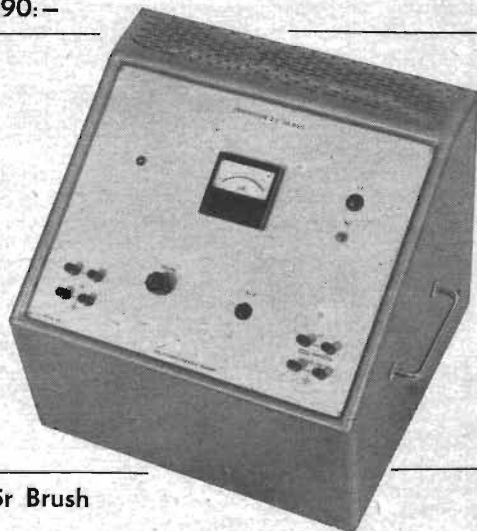
Ingång osymmetrisk: 1 megohm.
 Känslighet: 10 V_{eff} för full utstyrning.
 Belastningsimpedans: 330 ohm.
 Distorsion: 0,5 %.
 Ripple: 0,1 V_{eff}
 Frekvensområde: 0—20 Kp/s.
 Nätspänning: 220/117 V, 50—60 p/s.
Pris 5 300:—

Typ DC 300 W

Belastningsimpedans: 130 ohm, i övrigt = DC 120 W.
Pris 8 850:—

120 watt likspänningsförstärkare Typ DC 120 W

I vissa fall kan det vara av betydelse att en effektförstärkare kan täcka frekvensområdet ända ned till noll. Sådana fall äro exempelvis vid matning av vibrationsgeneratorer eller i ljudsystem av mycket hög kvalitet. Denna förstärkare grundar sig på en koppling som i princip är en katodföljare med variabelt katodmotstånd. Genom ett speciellt arrangemang erhålles utgångsklämmorna på samma potential som ingångsklämmorna. Verkningsgraden är förhållandevis hög, c:a 30 %, och skulle i princip kunna vara lika hög som om klass AB slutsteg med transformator använts. Flera skäl, bl.a. den kraftiga periodiska upphettningen av rören vid låga frekvenser, gör det olämpligt att pressa verkningsgraden till ett högre värde.



2-kanals likspänningsförstärkare för Brush pennskrivare och liknande.

Denna förstärkare är känslig, stabil och lättskött. Genom inbyggd kalibreringsspänning med hög noggrannhet är det möjligt att kalibrera utslagen. De flesta rören i förstärkaren drivas med likriktad och stabiliserad likström vilket medför bl.a. låg störnivå. Känsligheten varierar i steg med ingångsattenuator och kontinuerligt mellan stegen genom att ändra negativa återkopplingen.

Känslighet max: 1 mm/mV D. C.
 min: 1 mm/10 V D. C.
 Frekvensområde: 0—100 p/s.
 Stabilitet: 10 mV/timme.
 Nätspänning: 220/117, 50 p/s.
 117 V kan användas för skrivarens motor.
Pris 3 750:— Dimensioner: 570x230x230 mm. Vikt 14 kg.



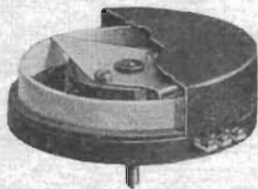
Välventilerade chassikonstruktioner med ömtåliga och temperaturkänsliga komponenter förlagda till kalla delar av instrumenten. Drosslar och transformatorer vacuumimpregnerade. Endast selenlikriktare — inga likriktarrör. Detaljer av bästa fabrikat t.ex. Philips rattar och polskruvar.

I de nordiska länderna antagas återförsäljare

Långseleringen 94 — STOCKHOLM-Vällingby — Tel. 37 89 33

Fernsteuergerätes

*toroidlindade precisions- och
lågfriktionspotentiometrar*



Typ PW för
handinställning



Typ FW för vridmoment ned till
100 mgcm och extra lång livslängd.

Med silverkontakter och
lindning av manganin,
konstantan eller nichromtråd.

Motståndsvärden
1 ohm—150.000 ohm.

Med dubbla guldkontakter och
lindning av guldtråd.

Motståndsvärden
116 ohm—7350 ohm.

Kunna även levereras med:

1. 360° lindning (rundgående)
2. Två kontaktarmar
3. Två separata lindningar
4. Max. 16 fasta lindningsuttag
5. Gangade
6. Fuktsäker gjutgodskåpa

Kontakta oss för vidare upplysningar

Ensam-
försäljare

AB IMPULS

Telefon
21 08 08

Kungsgatan 53 • Stockholm 1

0—3 V till 0—800 V vid 5 000 ohm/V känslighet. Dessutom finns det särskilt område för likström från 0—80 μ A upp till 0—16 A. Vidare finns resistansmätningsskallor från 0—500 ohm upp till 0—50 Mohm. Vidare finns en dB-skala från -12 dB till +45,5 dB med 0,001 W vid 600 ohm som nollnivå. Noggrannheten är 3 % vid likströmsmätning och 5 % vid växelströmsmätning. Priset anges av den amerikanska tillverkaren till 59,50 dollar.

Engelsk radioutställning

1954 års »Radio Component Show» anordnas under tiden 6—8 april av *Radio and Electronic Components Manufacturers Federation*. Utställningen kommer att omfatta komponenter för radio, elektronik och telekommunikation, vidare grammofonutrustningar, rör och mätutrustningar.

Bland nyheter, som kommer att utställas, märks bl.a. televisionskomponenter för decimetervågsområdet, som ju nu är aktuellt för den vidare utbyggnaden av televisionen i England. Nya instrument för service på televisionsantenn tillhör också nyheterna. Motstånd, kondensatorer och andra komponenter, konstruerade för svåra driftsförhållanden i fråga om temperatur och fuktighet och nya plastmaterial för radiokomponenter kommer också att visas. Nya bandspelare är annonserade, likaså nya typer av nålmikrofoner, bl.a. en ny typ av keramisk nålmikrofon.

Ny verkställande dir. i Svenska Siemens AB.

Styrelsen för Svenska Siemens AB har vid sammanträde till verkställande direktör från och med 1 april 1954 utsett hittillsvarande vice

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



Dag- och aftonskola. Ingenjör-, verkmästare- och förmansexamen. Teleteknik med radio- och radar teknik. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån. än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 30 aug. Studiehandbok sändes på begäran. Angiv fack, praktik, ålder m. m. Åberopa denna tidning.

Glasgatan 23 - Telefon: KÖPING 113 16 - Rektor.

Radiohandlare och Servicemän

rekvirera vår lagerlista å radiomaterial

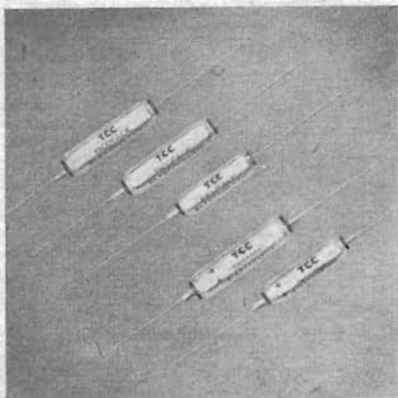
IMPORT AB INETRA

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



verkställande direktören *Arne F. Feichtinger*. Vid samma tidpunkt avgår nuvarande verkställande direktören *H. Ljunggren* med pension.

Direktör Feichtinger är född 1906 i Örby, Älvsborgs län. Han började hos Siemens år 1930 som offertingenjör, blev avdelningschef 1934, direktör 1944, suppleant i styrelsen 1947, ordinarie styrelseledamot 1951 och vice verkställande direktör 1952.



Utökad serie av elektrolytkondensatorer Picopack.

TCC levererar nu kondensatorer i denna serie med mindre dimensioner och avsedda för högre spänningar än tidigare samt en ny serie för arbetsspänningar vid 85° C.

Elektrolytkondensatorer för höga temperaturer.

Dessa kondensatorer äro avsedda för en arbetstemperatur av 85° C. De kännetecknas av låg läckström och hög överlagrad växelspanning.



nyheter

Sedan år 1906 ha TCC varit specialister på tillverkning av kondensatorer och bedriver ständigt ett intensivt forskningsarbete. Som uttryck för deras senaste rön presentera vi två nya serier, som liksom övriga TCC-produkter kännetecknas av hög kvalitet.

FORSLID & CO A-B

generalagenter

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

Försäljning endast till reguljära importörer.

NORMA

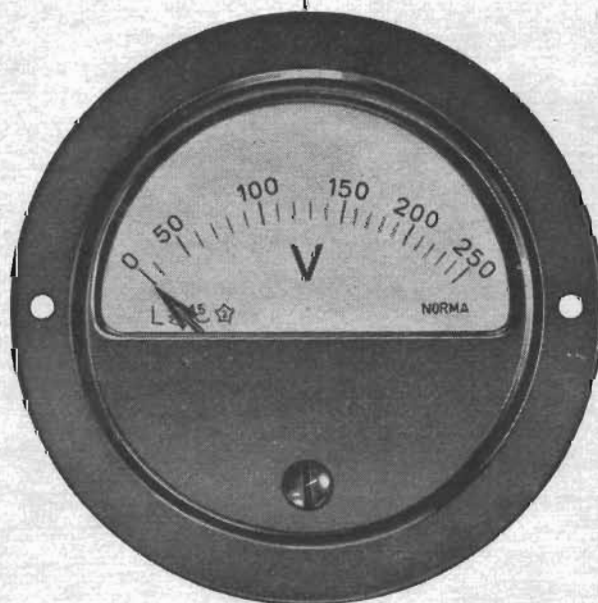
små, runda TAVELINSTRUMENT av erkänt hög kvalitet

52 mm skallängd, 83 mm flänsdiameter
mätnoggrannhet $\pm 1,5\%$

Från lager levereras runda tavelinstrument med standard-mätområden inom följande gränser:

AMPEREMETRAR, vridjärn 6 mA – 25 A
VOLTMETRAR, vridjärn 6 V – 500 V
AMPEREMETRAR, vridspole 1 mA – 10 A
VOLTMETRAR, vridspole 1,5 V – 500 V

Dessutom finnas mikroamperemetrar och galvanometrar av vridspoletyp.



PHILIPS

Mätinstrumentavdelningen, Stockholm 6. Tel. 340580, för rikssamtal 340680

ORTOFON den överlägsna pick-upen



DYNAMISKT VRIDPOLESYSTEM GER:

- Utomordentligt låg sidokraft i nålspetsen.
- Utomordentligt låg nålspetsmassa
- Utomordentligt låg distorsion

RESULTAT:

- Frekvensomfång långt utanför hörselgränserna
- Försumbar spårnötning
- Överträffad ljudkvalitet

Ingen av marknadens övriga pickuper har så brett frekvensområde, ingen har så låg distorsion, ingen har så låg skivnötning. Därför används ORTOFON av alla yrkesföretag i grammofonbranschen på de mest krävande punkterna. Därför är ORTOFON den mest sålda pick-upen bland diskofiler, musik-anmälare och högfidelitets-entusiaster.

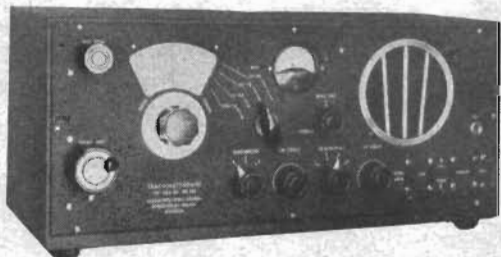
Priser från **50:-**



SVENSKA ELEKTRONIK-APPARATER AB

RUSSINVÄGEN 62 STOCKHOLM TEL 94 42 60, 94 16 05

Mottagarenhet för DX-lyssnare



CEMEK trafikmottagare typ CEA53 helt svensktillverkad med modernaste rörbestyckning och i gediget mekaniskt och elektriskt utförande.

9-rörs dubbelsuperheterodyn m. 12 rörfunktioner.

- Frekv.-omr.** 550 kp/s—35 Mp/s i fyra band. Noggrannhet $\pm 0,1$ %.
- Skala.** Handkalibrerad, kuggväxeldriven. 330 gr. vridn.-vinkel. Elektrisk bandspridning.
- Känslighet.** I medeltal 2 mikrovolts känslighet vid ett signal/brusförhållande av 10 dB. Spegelbildsdämpning —50 till —80 dB beroende på frekvensband.
- Bandbredd.** Denna är reglerbar medelst omkopplare i två lägen. Smalaste läget har $\pm 1,5$ kp/s vid 6 dB och ± 4 kp/s vid 60 dB.
- Övriga data.** S-meter — Inbyggd 5" högtalare — Antentrimmer — Beatoscillator — Hf kontroll — Tonkontroll — Stabiliserad anodspänning m. m.
- Mek. utf.** Frontpanel av 5 mm aluminium med graverad text. Stabilt chassie med väl tilltagen skärmning. Dimensioner: 500×220×180 mm.
- Pris.** Kronor 950:— netto.

Närmare upplysningar erhålles direkt från fabrikanter:

INGENIÖRSFIRMA CEMEK

Vegagatan 20, Solna - Tel. 82 08 90.

AM-UKV-rundradio (Forts. fr. sid. 10.)

ningen på problemet. Man bör inte ge sig på ultrakortvåg för rundradioförsörjning, ansåg han.

Civiling. Marcus framhöll, att AM-alternativets billigare konvertrar säkerligen i praktiken inte kunde tillverkas under 50:— kr., och då blir skillnaden mot FM inte så påfallande stor, och ändå ansåg han inte att frekvensdriftsproblemet lösts.

Prof. Wallman framhöll, att man måste skilja mellan den stora yta, som ligger i en sändares ytterområde, och det lilla antalet personer, som bor där. I ringområdet med Nacka som centrum och mellan radierna 50 och 65 km bor t.ex. endast 40 000 personer, medan så många som 1,1 miljoner bor inom 50-km räjongen. Med en kraftig sändare, som strålar från Nacka-masten, skulle det största antalet personer klara sig med inomhusantenn.

Dessutom påpekade prof. Wallman att om man är betänksam angående antenn- och störningssvårigheter för AM-UKV-ljudradio, hur skall det då gå med televisionen! TV-bilden är också amplitudmodulerad, en TV-bildsändare kan omöjlig för samma kostnad ha samma effekt som en ljudradiosändare p.g.a. den ca 300 ggr större modulationsbredden. Brusnivån i en televisionsmottagare är också vida högre än i en mottagare för ljudradio p.g.a. televisionsmottagarens större bandbredd; vidare är en televisionsmottagare känslig för spökbilder i motsats till en ljudradiomottagare och till sist har man det faktum att de nu upplåtta banden för television rymmer endast 10 televisionskanaler för hela Europa, medan man med AM-UKV har tillgång till ett par hundra kanaler.

Prof. Wallman nämnde också, att en av orsakerna till att man från början gick in för FM på televisionsljudkanalerna i Amerika var att man skulle kunna använda TV-mottagarna även för FM-mottagning. Detta skäl har emellertid bortfallit numera på grund av att TV-mottagarna huvudsakligen är av intercarrier-typ, vilka är besvärliga att aptera för FM-mottagning. Dessutom hade man omedelbart efter kriget minskat frekvenssvinget i TV-mottagare till ± 25 kHz, varigenom störundertryckningen försvunnit, t.o.m. teoretiskt.

I den efterföljande debatten framhölls från olika håll uppskattning av föredragshållarens initiativ, och alla var ense om, att AM-UKV-alternativet är en sak som borde allvarligt övervägas. Från olika håll påpekades också, att eftersom statsmakterna visar sig så obenägna att investera pengar i nya radioanläggningar borde man — för att inte utvecklingen skulle bromsas upp — söka begränsa det statliga investeringsbehovet och välja ett överförings-system, som lägger kostnaden på den enskilde och inte på staten. Det framhölls också bl.a. av dir. Mats Holmgren att för den enskildes budget spelar en engångsutgift på ett par tiotus eller en hundralapp ingen större roll; folk skaffar sig kläder, cigaretter, mopeder, radiogrammofoner och bilar till belopp som är svindlande jämfört med de blygsamma utgifter som det rör sig om för ett andra rundradioprogram.

Tväraccelerationen 2000 g vid ett maximalt nåltryck av 10 gram



Den lyssnande allmänheten är benägen att taga varje tekniskt framsteg för givet att t.ex. antaga att de ökade kraven på exakthet, som de nya mikrospårskivorna ställer omedelbart kunna mötas av tillverkarna av nålmikrofoner (pick-ups). Detta är ingalunda fallet.

De tekniska förbättringar som tillverkarna av gramfoner gjort har blivit en utmaning till fabrikanterna av nålmikrofoner — vilken Cosmocord med sitt allvarligt menade valspråk »leder utvecklingen» genast varit beredd att antaga. Ibland ställer emellertid gramfontillverkarna oss inför problem vars lösning förefaller »omöjlig» och därför tar en avsevärd tid att lösa.

Ett sådant problem är förbundet med »följsamheten» hos nålmikrofoner (varmed menas nålens eller saffirens möjlighet att följa spåret i gramfonskivan). Detta problem har aktualiserats i samband med de nya mikrospårskivorna och den moderna inspelningsteknikens möjligheter till kraftigare utstyrning.

Cosmocord har nyligen i samarbete med Decca Record Co. gjort en detaljerad undersökning

över de maximala krafter som kunna komma att påverka nålen vid uppspelning av de moderna mikrospårskivorna. Denna undersökning har gjorts för att få en säker grund vid konstruktionen av nålmikrofoner passande alla de typer av skivor som för närvarande finnes i marknaden och för att om möjligt gardera sig för framtida utveckling inom de gränser som äro uppdragna i British Standard Specifikation (B.S. 1928:1953).

Tre faktorer

De tre viktigaste faktorer som Cosmocord hade att taga hänsyn till vid konstruktionen av en nålmikrofon voro minsta möjliga spårbredd, maximal tvär-amplitud och maximal acceleration av nålspetsen.

Den minsta spårbredd som föreskrives av British Standard Specifikation är 0.05 mm.

Förhållandet mellan nålspets och gramfonspår på en 30 cm gramfonskiva med en speltid av 30 min. framgår bäst av illustrationerna.

För enkelhets skull är spårvinkeln utsatt till 90° och bottenradien som högst kan uppgå till 0.0075 mm helt utlämnad.

Nålradien från tre nålmikrofoner är inriktade på figurerna. Nor-

malvärde: 0.025 mm fig. 1 samt övre och undre gränsvärdet 0.030 mm fig. 2 och 0.020 mm fig. 3 enligt British Standard Specifikation.

Man ser här att med en nålradien av 0.025 mm får man en 0.010 mm vägg över kontaktpunkten, under det att en radien av 0.030 mm endast lämnar en marginal av 0.005 mm.

I dessa fall har dessutom ej tagits hänsyn till »pincheffekten» som kan reduceras marginalen med ytterligare 0.005 mm vid 5.000 p/s.

Praktiska synpunkter

För att beräkna den maximala amplituden i spåret måste man av praktiska skäl göra vissa antaganden. Om man sålunda förutsätter en spårthet av 200 spår per tum (ca 80 spår/cm) är största tillåtna tväramplituden (d) 0.075 mm. Vid frekvensen 40 p/s motsvarar denna amplitud approximativt en största hastighet av 2 cm/sec. ($v=2\pi fd$). Tager man inspelingskaraktärsticken för Decca L.P.-provskiva No. LXT 2695 som prototyp för kommersiella mikrospårskivor, kan man beräkna hastigheten och motsvarande acceleration vid 10.000 p/s. Enligt anvisningar på skivan är inspelningen gjord med + 24,4 dbs höjning vid 10.000 p/s i förhållande till 40 p/s, vilket ger en hastighet av 31,6 cm/sek. och en motsvarande tväramplitud av 0.005 mm

($e = \frac{v}{2\pi f}$) Härav följer vidare att

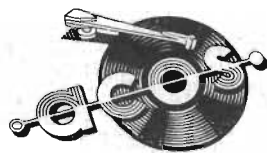
accelerationen vid 10.000 p/s uttryckt i gravitationsenheter kan bli så hög som 2000 g ($g = \frac{ef^2}{10}$) där e = tväramplituden = 0.005 mm och f = 10.000 p/s).

Vad händer i framtiden?

Ovanstående summariska framställning belyser förhållanden som vid första påseende verkar otroliga. De äro emellertid långt ifrån enbart teoretiska spekulationer och det torde endast vara en tidsfråga när de komma att uppträda även på kommersiella skivor.

Redan nu finnas i marknaden ett antal skivor vilka komma mycket nära dessa gränsvärden.

Det förefaller som om dessa av gramfontillverkarna uppställda fordringarna är närmast orimliga. Cosmocord har emellertid med sin Acos Hi-g-serie av nålmikrofoner löst problemet så grundligt att dessa nu motsvara även alla eventuellt kommande framsteg som inom ramen för British Standard Specifikation 1928—1953 kunna komma på gramfonskivor.



leder utvecklingen

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

Generalagent:

AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37
Nordhemsgatan 60
Isak Slaktaregatan 9

STOCKHOLM
GÖTEBORG
MÄLMO

Tel. 22 78 20 (växel)
Tel. 12 40 75 (växel)
Tel. 97 67 25, 97 67 26

COSMOCORD LIMITED, ENFIELD, MIDDLESEX, ENGLAND

OCH TELEVISION - NR 4 - 1954

RADIOMETERS

tillverkningsprogram för

RÖRVOLTMETRAR

omfattar bl.a. följande typer:

RV 13



FÖR UHF OCH LIKSPÄNNING

Frekvensområde: 20 p/s—500 Mp/s
Mätområden: 6 områden för växelspänning från 1 till 300 V fullt utslag, likspänning upp till 30.000 V

RV 31



VÄXELSTRÖSMILLIVOLTMETER

Frekvensområde: 20 p/s—10 Mp/s
Mätområden: 6 områden från 3 till 1.000 mV fullt utslag, med separat spänningsdelare upp till 100 V

RV 34



VÄXELSTRÖSMILLIVOLTMETER

Frekvensområde: 20 p/s—300 kp/s
Mätområden: 11 områden från 10 mV till 1.000 V fullt utslag (högsta tillåtna mätspänning 700 V)

Generalagent:

BERGMAN & BEVING AB

Birger Jarlsgatan 9 — Tel. 23 59 60
STOCKHOLM 7



RICHTER, H: *Tonaufnahme für Alle*. Stuttgart 1952. Franksche Verlagshandlung. 234 sid. Ill.

Hans Richter är en populärvetenskaplig författare, väl känd och uppskattad i Tyskland, som specialiserat sig på radiotekniska ämnen. Hans arbeten karakteriseras genomgående av en strävan att förklara saker och ting på enklast möjliga sätt men utan att kringgå några väsentliga fakta i ämnet.

Föreliggande bok om ljudinspelningens teknik förutsätter visserligen vissa grundläggande kunskaper i radio och förstärkarteknik men inte mer omfattande än att varje amatör med litet erfarenhet på området bör kunna smälta in innehållet.

Varje form av djupsinniga teoretiska analyser är bannlyst och inte en matematisk formel finns att upptäcka i hela boken. Det förefaller dock som om författaren ändå fått med väsentligheterna i ämnet.

I boken genomgås i populär framställning grunddragen av den magnetiska inspelningstekniken och dess tillämpningar. Ett avsnitt behandlar hemmatillverkning av handspelare, i ett annat genomgås några kommersiellt tillverkade enheter. Mätmetoder behandlas relativt utförligt i ett kapitel, som f.ö. inte saknar intresse även för tekniker, och i ett annat avsnitt genomgås konstruktioner för grammofoninspelning.

En bra och uttömmande uppslagsbok för amatörer!

RICHTER, H: *Radiotechnik für Alle*. Stuttgart 1952. Franksche Verlagshandlung. 462 sid. Ill.

Denna bok, som behandlar radioteknikens fundamentala fakta på ett lättfattligt sätt, har under relativt kort tid gått ut i 20 000 ex. i Tyskland — en anmärkningsvärt hög upplagesiffra för en teknisk bok. Boken är avsedd att vara en inkörsport till radiotekniken för den som tidigare inte sysslat med radio. Den är upplagd som en lärobok, varje kapitel bygger på fakta som meddelats i föregående kapitel och kan därför — och inte minst tack vare sin grundlighet — rekommenderas för självstudium. Uppläggning i övrigt med sammanfattningar och frågor i slutet av varje kapitel gör boken särskilt väl lämpad för detta ändamål.

Boken saknar helt matematiska härledningar. Några elementära dimensioneringsformler är sammanträngda på några sidor i boken, vilket bör vara ägnat att inte skrämja bort dem, som saknar grundläggande matematiska kunskaper.

Nyutkomna SEN-normer

SEN 2 — 1953 *Beteckningar för storheter och måttenheter inom elektrotekniken*, häfte A5, 52 sid., pris kr. 5:—, Försäljes av Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, Stockholm 3.

SEN 2 — 1953 ersätter de gamla normerna SEN 2 av år 1929, liksom även TNC:s första publikation TNC 1. Internationella bokstavs-beteckningar, som utkom år 1942. Arbetet inom SEK med att ge ut en ny upplaga av SEN 2 påbörjades redan under kriget. Arbetet tog lång tid och en av orsakerna härtill är att internationella elektrotekniska kommissionen IEC, internationella standardiseringsorganisationen ISO med flera internationella organisationer efter andra världskriget snabbt återupptog diskussionen på beteckningsområdet, vilket hade till följd att det svenska motsvarande normarbetet hejdats och delvis måst göras om.

I det nya normhäftet lämnas rekommendationer för beteckningar inom matematiken, samt för rums-, tids-, mass-, kraft- och energistorheter, samt dessutom elektriska storheter, vilka är särskilt ingående behandlade. Härtill kommer värme-, ljus- och ljudstorheter, måttenheter och indexbeteckningar.

I jämförelse med SEN 2 av år 1929 har innehållet vidare kompletterats med delar, avhandlande beteckningssätt för vektorer och visare, riktningbeteckningar och visardiagram.

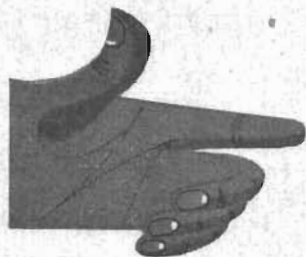
Alfabetiska register för såväl termerna som bokstavs-beteckningarna avslutar häftet. I beteckningstabellerna ges i särskild kolumn upplysning om storhetssamband och måttenhets-samband, och för storheterna anges exempel på måttenhet.

Vid jämförelse mellan de äldre normhäftena och SEN 2 — 1953 i fråga om beteckningarna för de storheter och måttenheter som förekommer i båda, framträder bl.a. följande skillnader:

Elektrisk spänning, elektrisk potentialskillnad, har visserligen som förut huvudbeteckningen U , men reservbeteckningen har ändrats från E till V ; detta är en eftergift för IEC.

Mmk, magnetomotorisk kraft, magnetisk spänning, har fått reservbeteckningen Θ , emedan huvudbokstaven M även användes i andra betydelse, som ibland kan tänkas välla missförstånd.

Den välkända magnetiska storhetsbeteckningen H har behållit sin innebörd, men storhetens förutvarande namn »magnetisk fältstyrka» vill många numera på grund av ändrade fysikaliska betraktelsesätt i stället använda för den storhet, som av gammalt betecknas B och som fortfarande även kallas magnetisk flödestäthet. Något nytt invändningsfritt namn för storheten H har inte framkommit, varför den i SEN 2 står namnlös, definierad genom sitt samband med andra storheter.



SER-RÖREN

data och karakteristikor

Det Ni vill veta om SER's elektronrör, finner Ni i SER's nyutkomna katalog.

Där finns omfattande tekniska data för varje elektronrör, som tillverkas av SER.

Förvissa Er i tid om ett exemplar genom att redan i dag insända nedanstående kupong. Vi sänder katalogen omgående.



SER

ett  företag

Till Aktiebolaget Svenska Elektronrör
Stockholm 20

Var god sänd mig SER-katalogen

Namn

Adress

Postadress

A B S V E N S K A E L E K T R O N R Ö R
LUMAVÄGEN 6 • STOCKHOLM 20 • TEL. 44 03 05



CONDENSER CO. (1925) LTD
kondensatorer som
utmärka sig för sin
höga och jämna
kvalitet

GENERALAGENT

ULRICH SALCHOW

Kungsgatan 33, STOCKHOLM, tel. 10 77 84, 10 77 01

ARBETSFÖRMEDLINGEN

Kompetenta Svagströmselektriker

sökes till flygverkstäder i Stockholms närhet.

ARBETSFÖRMEDLINGEN I STOCKHOLM

Regeringsgatan 79 - Tel. 22 30 00 (riks 22 38 80)

På förekommen anledning be vi få meddela att

ADVANCE NYA SIGNALGENERATOR

har frekvensområde:

TYP B4 modell A 100 Kc - 80 Mc
modell B 30 Kc - 30 Mc

GENERALAGENT

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

Telegram: "Pagenzia" **GÖTEBORG I** Tel. 13 28 26, 13 28 32

Ljusflöde har ändrat beteckning från Φ till F .

Ljustäthet, som nu hellre kallas luminans, har fått huvudbeteckningen L i stället för B , som blivit reserv.

Frekvensenheten 1 hertz skall betecknas 1 Hz. Beteckningen har fastställts av nionde allmänna konferensen för mått och vikt i Paris år 1948.

Kraftenheten 1 pond, 1 p, har införts, med 1 000-falden 1 kp;

Kraftenheten 1 newton skall betecknas 1 N.

Måttenheten för luminans (ljustäthet) var förut 1 stilb, 1 sb = 1 cd/cm²; nu har i stället införts den betydligt mindre enheten 1 nt, 1 nt = 1 cd/m².

Nyutkommen IEC-publikation

IEC-publikation beträffande provningsmetoder för radiokomponenter. International Electrotechnical Commission har nyligen utgivit Publikation 68 — Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Components.

Publikationen kan rekvideras från SIS, Box 3295, Stockholm 3, till ett pris av Schw. Fr 7:—.

BOKREVVYN

TECKENFÖRKLARINGAR OCH LÄNEVILLKOR.

Teckenförklaringar, se POPULÄR RADIO nr 8, 1950, s. 255.

För tekniska bibliotekens lånevillkor m. m. se POPULÄR RADIO nr 9, 1950, s. 302—304, 306 och 308.

LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK.

Boulding, R S H: The resonant cavity magnetron. London 1952. 8:o, 147 s., 80 ill. Newnes. Inb. 21 sh.

Ur innehålllet: The triode oscillator and the magnetron. Outline of basic electronics. Motion of electrons in electric and magnetic fields. Early magnetrons. The resonant cavity magnetron. Critical field strengths; threshold and instability voltages. Power output and efficiency. Magnetron inputs and outputs. Frequency adjustment and instability. Cathodes. Magnetron construction. CW magnetrons; magnets; waveguides; resonant cavities. Commercial magnetrons. Bibliography (9 ref.). Index.

Anmäld i Electronic engineering, aug. 1953, s. 353, 2/5 sp.

CTHB TK (M 15/12 1952)

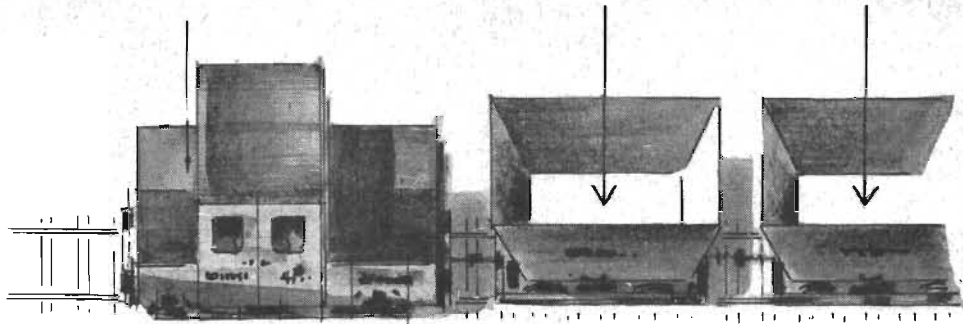
Ekelöf, S: Les machines mathématiques en Suède. Göteborg 1951. 8:o, 26 s., 20 ill. (Chalmers tekniska högskola. Handlingar. 116.) Gumpert. 5:— kr. Kommenterad i Teknisk tidskrift, 1 dec. 1951, s. 1046, 1/2 sp.

CTHB T 2 (Gbg) KTHB IIIa 6-2440

Görlich, P: Die lichtelektrischen Zellen. Ihre Herstellung und Eigenschaften. Leipzig 1951. 8:o, 288 s., 115 ill. (Technisch-physikalische Monographien. 4.) Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig. Inb. 19: 80 DM.

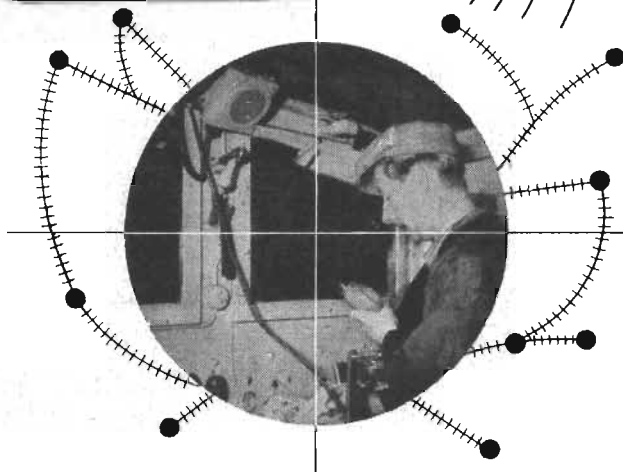
Ur innehålllet: Die lichtelektrische Ablöseart und die lichtelektrischen Effekte. Gesetzmäßigkeiten. Verwandte Emissionserscheinungen. Aufbau und Herstellung von Zellen nach dem äusseren lichtelektrischen Effekt. Vergleichende Betrachtungen zwischen lichtelektrischen Kathoden und Kathoden für die Glüh-, Sekundär- und Feldemission. Aufbau und Herstellung von Zellen nach dem inneren lichtelektrischen Effekt. Aufbau und Herstellung von Sperrschichtzellen. Zellen aus natürlichen und künstlichen Kristallen. Technische Ausführungsformen. Eigenschaften der lichtelek-

Tomma fordon kostar mest



RADIO — dirigering

av loken förenklar DOMNARFVETS transporter



Hur DOMNARFVET utnyttjar radiodirigering av lok

I ett brev till oss skriver Domnarfvets Jernverk bl. a.:
" . . . Domnarfvets Jernverks verksamhetsområde är ca 90 hektar delvis mycket tätbebyggt med industribyggnader. Området uppvisar ca 15 m nivåskillnader och genomkorsas av Dalälven. Loken dirigeras från en central dit transportbeställningarna inkomma. Efter inplanering vidarebefordras beställningarna som transportorder till de olika loken via radion. Detta medför att kombinerade körningar kunna utföras kontinuerligt över hela verksamhetsområdet utan tidspillan för rapportering i och för nya order. På längre enkelspåriga sträckor utan sikt samarbeta loken inbördes med framgång. Vid ett antal brådskande transporter har radion visat sig göra mycket god tjänst. Slutligen kan radion via lokförarna i vissa fall användas som personsökare inom verksamhetsområdet . . . "

DOMNARFVETS JERNVERK har sedan någon tid tillbaka infört radiodirigering av sina lok. Åtgärden ifråga ingår som ett led i företagets rationaliseringssträvanden och har medfört avsevärda fördelar genom effektivare utnyttjande av transportapparaten.

I ett brev till Svenska Radioaktiebolaget, vilket här intill återges i utdrag, ger Domnarfvet en del intressanta detaljer om dessa radiodirigerade transporter.

Varje företag, som själv svarar för sina transporter, konfronteras med tomkörningens eller det ofullständiga utnyttjandets problem. Kanske är Ni själv i den situationen? En diskussion av saken med våra experter kostar Er ingenting, men kan leda till en fruktbar planlösning just för Edra speciella problem.

Formatet är endast höjd 102 mm, bredd 296 mm, djup 203 mm.



Till Svenska Radioaktiebolaget
Alströmergatan 12, Stockholm 12

Vi är intresserade att få närmare upplysningar om radiodirigerade transporter.

Namn:

Adress:

Postadress: PR 4 -54

RADIOSTATION L-67

**SVENSKA
RADIO
AKTIEBOLAGET**

SRA

Alströmergatan 12, Stockholm 12. Telefon 22 31 40 - Filialer: Göteborg, Malmö, Sundsvall, Örebro och Norrköping

Den nya lödkolven CONTEX

Läs art. PR 4:6/53



Patentsökt

Ett revolutionerande framsteg vid lödning inom radioteknik och finmekanik — sannolikt den slutgiltiga lösningen, som många sökt i decennier.

Den elektr. punkt- eller motståndssvetsningens princip: värmen bildas i själva lödspetsen mellan dess bakre ände och ett kol, som framföres vid tangentnedtryckning.

Mycket snabb uppvärmning: ca 5 sek.

Nästan lika snabb avspjälning: lägg ifrån Er kolven ungefär som en skruvmejsel eller tång!

Ringa vikt: kolven väger ca 100 gram.

Elbehov: 4—6 Volt, ca 50 Watt, likström eller växelström: anslutning till glödströmslindningen på en nätrafo, bilackumulatör, batteri, el. dyl.!

Pris endast kr. 18:— netto

Reservpatron kompl. med lödspets och kol Kr. 2: 50 netto.

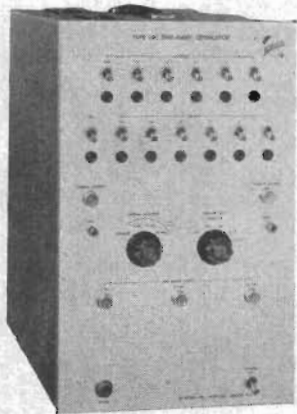
Beställ den från Eder materielgrossist (förslagsvis AB Gösta Bäckström, Sthlm) eller direkt från representanten för Sverige:

AKTIEBLAGET

Elektrometer

MALMÖ-SWEDEN

Västergatan 24 - Tel. 318 40, 120 71.



TEKTRONIX TIDMARKERINGSGENERATOR TYP 180

ger tidsmarkeringar med intervall om 1, 5, 10, 50, 100 och 500 μ s, 1, 5, 10, 50, 100 och 500 ms samt 1 s, alla disponibla separat och samtidigt med en amplitud av 20—50 V samt blandade i valfri kombination med 1—3 V amplitud. Vidare ger den 5, 10 och 50 Mp/s sinusvåg c:a 7 V och triggerpulser om 1, 10 och 100 p/s samt 1, 10 och 100 kp/s. Kristallstyrda oscillatorer på 1 Mp/s kontrollerar alla utgångsspänningar med en noggrannhet av 0,005 %. Lämplig för kontroll av oscilloskop, oscillatorer, räknare, matematikmaskiner etc.

Generalagent:

ERIK FERNER

Björnsonsg. 197, BROMMA 3. Tel. 37 77 00

trischen Zellen, Lichtzähler. Anhang (med bla. Zusammenfassende Literatur über die lichtelektrischen Effekte und ihre Grenzgebiete, 39 ref., och Einzelliteratur, 284 ref.). Verzeichnis der Tabellen. Namenverzeichnis. Sachverzeichnis.

Ur förordet: "Der vorliegende Band soll nun demjenigen, der sich über das gesamte Gebiet der lichtelektrischen Effekte orientieren will, einen Überblick ermöglichen, und weil dieses Band in erster Linie der Techniker in die Hand nehmen wird, ist auch in der Auswahl des Stoffes auf ihn Rücksicht genommen worden."

CTHE QC (M 15/1 1952)

Junghans, W: Magnetbandspieler-Selbstbau. München 1952. 8:o, 128 s., 100 ill. (Radio-Praktiker-Bücherei. H. 10/10a.) Franzis-Verlag. 2: 40 DM.

Kahan, T: Physique des guides d'ondes électromagnétiques. Paris 1952. 8:o, 100 s., 54 ill. (Mémorial des sciences physiques. 52.) Gauthier-Villars.

Kapitelrubriker: Généralités. Propagation dans les guides d'onde. Applications physiques des guides d'onde. Les guides dans la recherche physique (la radiophysique).

CTHB QC KTHB He Ca-387

Kerr, J S S: The radiation impedance of a flanged rectangular wave guide. Diss. University of Illinois, Urbana 1951. 76 s., maskinskr. Sammanfattning i Microfilm abstracts, vol. 11, 1951, nr 4, s. 977—978, tillgänglig hos +KTHB I f Ö-3719 ref.

Reproduktion på småbildsfilm av hela diss. kan köpas för 1:— \$. För leverantör m. m. se notis 90, febr. 1951, s. 32. Dissertationens beteckning: Publication 2783.

Korn, G A. Korn, T M: Electronic analog computers (de analog computers). New York, London 1952. 8:o, 378 s. McGraw-Hill. 7:— \$, 59 sh. 6 d.

Författarna: G A Korn: Staff engineer at Lockheed aircraft corp., Burbank, Cal.; T M Korn: graduate of electrical engineering.

Ur innehållet: Introduction to de analog computers. Practical setup procedure. The application of de analog computers to representative practical problems. Theory and design of linear computing elements — operational amplifiers and networks. De amplifiers for computer applications. Multiplication and function generation. Auxillary circuits and computer operation. The design of complete de analog-computer installations. — Appendix: Some properties of parallel-feedback-type operational amplifiers. Bibliography. Author index. Subject index.

Annald i: Electronic engineering, juni 1953, s. 264, 7/8 sp.; Electronics, okt. 1952, s. 412, 414, 1/8 sp.; Journal of the Franklin institute, sept. 1952, s. 252, 2/3 s.; Proc. IRE, dec. 1952, s. 1742, 1/2 sp.; Rev. of scientific instruments, jan. 1953, s. 57—58, 1/8 sp.

CTHB QA KTHB A-173

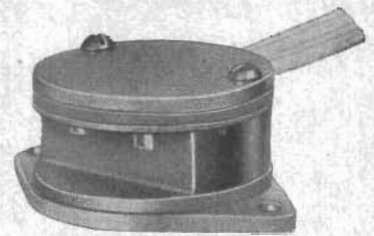
Kühne, F: Neuzeitliche Schallfolienaufnahme. München 1950. 8:o, 64 s., 39 ill. (Radio-Praktiker-Bücherei. H. 7.) Franzis-Verlag. 0:90 DM.

McWhorter, M M: The design, physical realization, and transient behavior of double-tuned amplifiers of arbitrary bandwidth. Diss. Stanford university, Stanford, Cal. 1953. 114 s., maskinskr.

Sammanfattning i Dissertation abstracts (formerly Microfilm abstracts), vol. 13, 1953, nr 4, s. 532, tillgänglig hos +KTHB If Ö-3719 ref. Reproduktion på småbildsfilm av hela diss. kan köpas för 1:43 \$. För leverantör m. m. se notis 90, febr. 1951, s. 32. Dissertationens beteckning: Publication 5385.

Möller, W: Die Braunsche Röhre. Ein Handbuch für praktische Arbeiten und Demonstrationsversuche mit dem Kathodenstrahloszillographen. 4 verb. u. erw. Aufl. Berlin-Tempelhof 1949. 8:o, 288 s., 371 ill. Schneider. 16: 50, inb. 18: 50 DM.

Ur innehållet: Physikalische Grundlagen der Braunschen Röhre. Die Ablenkung des Kathodenstrahls. Der Betrieb der Braunschen Röhre aus dem Wechselstromnetz. Symmetrische und unsymmetrische Ablenkspannung. Anleitung zur einfachen oszillographischen Arbeiten mit einem elektrischen Ablenkfeld. Die methoden zur Symmetrierung von Ablenkspannungen; Weitere Versuche. Magnetische Strahlablenkung. Modulation einer Trägerschwingung. Kippschwingungen; Kippschwingungsgeneratoren. Einfache praktische Versuche mit dem Kippspannungsgenerator. Zeitmarken. Die Bestimmung von Phasenverschiebungen mit Hilfe von Lissajous-Figuren. Lis-



MAGNETHUVUD för bandinspelning

med inspelnings-, avspelnings- och raderlindning.

Tekniska data:

Utspänning vid avspjälning av storleksordningen 1 mV
HF-oscillatorns frekvens ca 30 kp/s
Inspekningsström .. ca 1mA
HF-förmagnetiseringsström i inspekningspolen ca 10 mA
Raderström ca 45 mA
Raderspänning ca 30 volt
Impedans i in- och avspjälningsspole vid 1 kp/s ca 200 Ω

Pris kr. 48:—

International Telecommunication AB
S:t Eriksplan 7, Stockholm, Tel. 34 91 50

AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn



Patent
Varumärken

H. Onn, I. Stäck
E. Holmqvist,
N. Larfeldt

Grundad 1878
Medlemmar av Svenska Patentombudsforeningen
CENTRUM - STOCKHOLM
Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

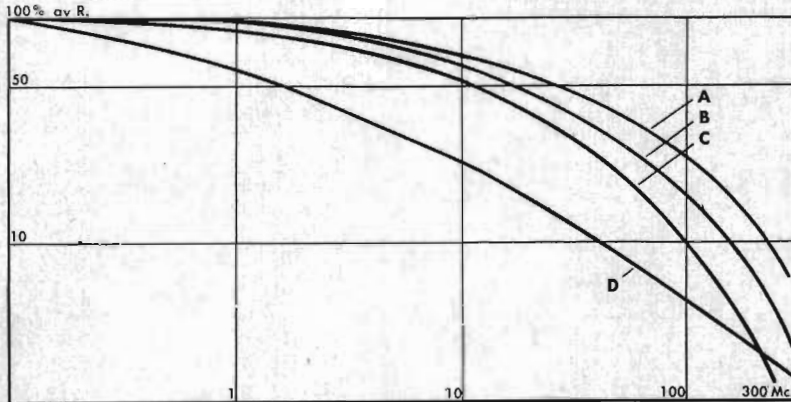
Bandspelaren

bygger Ni lättast efter
"Boken om Bandspelaren"
den enda i sitt slag i Skandinavien. Kr. 10:— + porto. Boken är översatt till svenska.



Aprilvej 101 - Herlev - DANMARK

För HF-kretsar "BEYSSCHLAG" ytskikt motstånd



A. "Beyschlag" $500 K\Omega$ $1/4 W$. B. "Beyschlag" $330 K\Omega$ $1 W$. C. "Beyschlag" $1 M\Omega$ $1/2 W$. D. Konventionellt massmotstånd $1 M\Omega$ $1/2 W$. (Samliga med $\pm 10\%$ tolerans.)

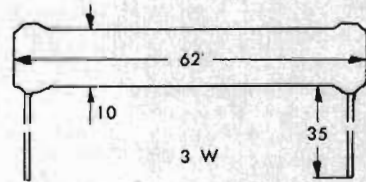
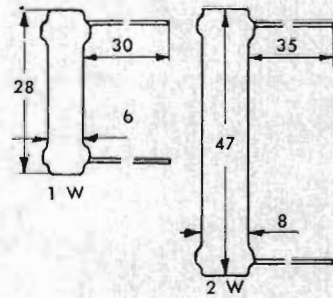
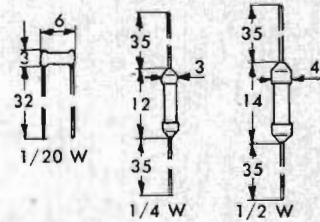
Dessa ytskikt motstånd har låg induktans och egenkapacitans. I kurvan ovan visas hur motståndet varierar med frekvensen, och för att visa Beyschlagmotståndens förnämliga egenskaper har en jämförelse gjorts med ett konventionellt massmotstånd. Motstånden tillverkas i standardutförande med $\pm 10\%$ tolerans, och kan på begäran även erhållas med $\pm 5\%$ tolerans. Brusnivån är mycket låg. Fabriken kommer även att tillverka $1 W$ motstånden med axiella anslutningstrådar och i samband därmed kommer dessa samt $1/4 W$ och $1/2 W$ att kunna levereras med färgcodesmärkning.

Beyschlagmotstånd säljas genom ledande grossister inom branschen.

Generalagent:

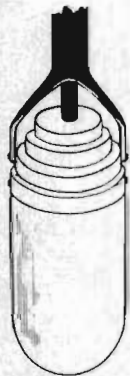
BO PALMBLAD AB

Torkel Knutssonsgatan 29 - STOCKHOLM Sö - Tel. 44 92 95



Märket som garanterar

**N
y
h
e
t
e
r**



Dubbel-
mikrofonen
modell DD-54.
(Golvmikrofon)

Teater-
mikrofonen
modell D-48.
(Taktmikrofon)



Mikrofonen och högtalaren

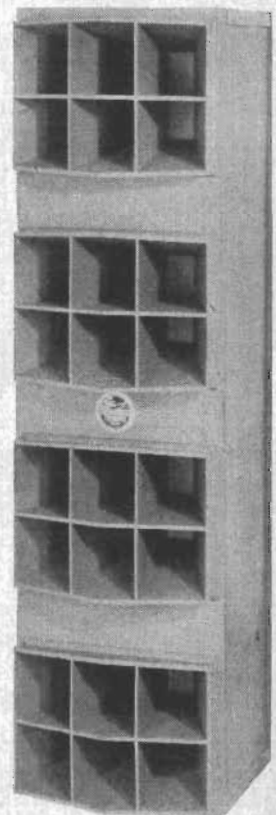
levereras omg. från vårt lager.



Basreflex-
högtalaren
med cellsystem
AC-20.



Pelärhögtalaren
modell PP-54.



PELARCELLHÖGTALAREN
modell PPC-24.

Ett bevis på förtroende!

Våra mikrofoner och högtalare finnas
i de flesta folkparker landet runt.

Prospekt och nettolista till inregistrerade firmor.

AMERIKANSK LJUDTEKNIK AB

S:t Eriksgatan 54 - STOCKHOLM - Tel. 51 56 28 Service 52 50 62



Omformare

enligt ovan och med följande data.

Ingångssp. volt liksr.	Spänning ut	Ström ut, mA	Pris
12	250	60	50.—
27	285	75	45.—

Dessutom omformare av annan typ med data enligt nedan.

24	1200	200	100.—
12	600	200	100.—
6 eller 12	5000	160	300.—
24	300	240	70.—
28	320	170	90.—
12	1000	70	80.—
12	400	180	85.—
12	270	100	75.—
12	490	65	70.—
6	350	125	85.—
6	300	70	45.—
12	220 v växelstr.	100 VA	140.—
220	220 v växelstr.	400 VA	200.—

Vi kunna serietillverka omformare med önskade data inom effektområdet 50—400 watt. Begär offert.

Ingenjörfirma TELEX

Engelbrektsgratan 24. Tel. 18 02 21
GÖTEBORG

DYNAMISKA STUDIO-MIKROFONER

Hög känslighet - Linjär frekvensgång - Elegant, stabil konstruktion - Okänslighet för temp.- och fukt.-växlingar samt för vind och stötar - Impedans 15 ohm.

Modell A: Speciellt utformad konstruktion för radio-, TV- och inspelningsstudios, 30—20000 p/s
Kr. 295:—

Modell B: En kvalitetsmikrofon för musik, sång m.m. till ett lågt pris, 30—15000 p/s Kr. 140:—
Alla slag av tillbehör till ovanstående mikrofoner kunna erhållas: transformatorer, stativ m.m.

UKV - FM - TILLSATSER

85—100 Mc/s, 12 kretsar, kvotdetektor Kr. 195:—
35—48 Mc/s, 10 kretsar, kvotdetektor Kr. 160:—
Anlita oss vid behov av high fidelity material såsom Williamson utg.-transf., kvalitetshögtalare, förstärkare, in- o. avspelningsmaskiner m.m.
Lägsta offert

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

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

WP-TONBAND

Svensk kvalitetstillverkning

"Det tongivande plastbandet" passande samtliga bandspelare. Bästa ljudåtergivning även vid låg hastighet.

1/1 — 1/2 tim. (7" - 5")

PRIS: 24:50 och 14:50

OBS! Det förmånliga priset, provband sändes gratis mot porto.

WESTERN PRODUCTS

Klara N. Kyrkogata 32, Tel. 11 56 11
STOCKHOLM C.

sajous-Figuren bei verschiedenen Frequenzen; Frequenz-Überwachung; Eichung von Sendern und Wellenmessern. Kreiszeichnerschaltungen. Ausnutzung von kreis- und sinusförmigen Zeitachsen für Messzwecke; Hell-Dunkel-Steuerung des Kathodenstrahles. Die Aufnahme von Hysteresekurven mit der Braunschen Röhre. Glimmladung und Bogenentladung bei Wechselstrombetrieb. Die Braunsche Röhre als Kennliniensreiber für Elektronenröhren. Untersuchung von Trockengleichrichtern. Beobachtung und Kontrolle von Schaltvorgängen. Messung von Schaltzeiten. Weitere ausgewählte Versuche. Oszillographieren mit zwei Schreibstrahlen. Stichwort-Verzeichnis. Inhaltsangabe.

Anmäld i Zeitschrift für angewandte Physik, H. 5, 1950, s. 229—230, 3/5 sp.

National electronics conference. Proceedings. Vol. 8. Chicago, Illinois, September 29, 30 and October 1, 1952. Chicago 1953. 8:o, 835 s. National electronics conference. Inb. 5:—\$. Föredragen har sammanförts i följande grupper: General papers. Servomechanism theory. High frequency electron tubes. Audio. Industrial measurements. Magnetic amplifiers and servo applications. Television. Equipment and components reliability. Waveguides. Transistors. Radio navigation, radar, and UHF transmitter. Circuits. Components, assembly and measurements. Semiconductors. Memory tubes and tube reliability. Computers. Antennas. Electronic instrumentation. Engineering management. Coding and recording techniques. Delay lines and high frequency test equipment.

I avsnittet rörande t.ex. Transistors kan antecknas: Junction transistor characteristics at low and medium frequencies. Properties of junction transistors. Noise in transistor amplifiers. A transistor reversible binary counter. A look at Russian radio and electronics. Vol. 1—8: CTHB TK 5 (Amer. för. stat.). CTHB VIIIc Ö-3749

(The) oscillograph and its applications. [Publ. by] Philips' Gloeilampenfabrieken. Eindhoven u.ä. 4:o, 49 s. Philips. [Svenska aktiebolaget Philips.]

Ur innehållet: Introduction. Construction of the oscillograph: The cathode ray tube. The time base generator. The amplifiers. — Photographing and recording. Accessories that can be used with the oscillograph. 100 tests with the oscillograph [s. 19—46]. Practical applications of the electronic switch.

Principles of transistor circuits. Ed. by R F Shea. New York, London 1953. 8:o, 535 s. Wiley; Chapman & Hall. Inb. 11:—\$.

Ur innehållet: Semiconductor principles. Forms, types, and characteristics of transistors. Transistors as low-frequency circuit elements. Basic principles of the amplifier stage. Junction transistor multistage amplifiers. Bias stabilization. Power amplifiers. Direct-current amplifiers. Transistors as high-frequency circuit elements. Basic principles of high-frequency operation. High-frequency circuit design. Video amplifiers. Oscillators. Circuit design by duality. Matrix methods of circuit analysis. Feedback amplifiers. Transient analysis. Large-signal operation. Computer circuits. Noise in transistors. Associated semiconductor devices. Small-signal parameter measurement. — Appendices. Bibliography. Index.

CTHB TK KTHB Ce-2523

(The) radio handbook. 13 ed. Ed.: R L Dawley. Santa Barbara, Cal. 1951. 8:o, 734 s., 600 ill. Editors and engineers. Inb. 6:—\$.

Ur innehållet: Introduction to radio. Direct current circuits. Alternating current circuits. Vacuum tube principles. Vacuum tube amplifiers. Radio receiver fundamentals. Generation of radio-frequency energy. Amplitude modulation. FM and single-sideband transmission. Transmitter design, keying and control. Transmitter adjustment and loading. Radiation, propagation, and transmission lines. Antennas and antenna matching. High-frequency directive antenna arrays. VHF and UHF antennas. Rotable antenna arrays. Television and broadcast interference. Workshop practice. Mobile equipment and installation. Receiving equipment. Exciters and low-power transmitters. High-frequency power amplifiers. Speech and amplitude modulation equipment. Transmitter construction. Power supplies. Test and measurement equipment. Radio mathematics and calculations. Reference data. Index.

Anmäld i Populär radio, juli 1952, s. 24—25, 5/8 sp.; Electronics, dec. 1951, s. 322, 324, 326, 12/3 sp. tills. med anm. av annan bok.

CTHB TK (M 15/12 1952)

TRUVOX

Marknadens förnämsta bandspelardäck försett med 3 motorer. Helt manövrerat med tryckknappar. Två hastigheter. Halva bandbredden. Schema till passande förstärkare medföljer.

Pris Kr. 470:— netto.

KRISTALLER

Vi kan nu leverera styrkristaller slipade till önskad frekvens. Leverans kan ske c:a 10 dagar efter order. Kristallerna levereras med 0,01 % noggrannhet som standard.

Begär offert.

SCHEMAN

Nedanstående scheman är utarbetade av oss och är speciellt tillrättalagda för amatörer.

Supergenerativa mottagare för UKV Kr. 2:—
Nättaggregat m. variabel spänning „ 2:—
Förstärkare för band- och trådspelare „ 3:—
Elektronblytaggregat „ 2:—
Experimentschema (ett 25-tal olika konstruktioner med 1 rör 1S4) „ 4:50

All materiel till ovanstående konstruktioner lagerföres.

AB RADIOMATERIEL

Drottninggatan 69 - Tel. 11 22 05 - 11 03 64

GÖTEBORG C

RADANNONSER

Under denna rubrik införes radannonser till ett pris av kr. 3:— per rad. Annonstypen är avsedd endast för amatörer och för enstaka försäljningar. Firmaannonser måste hänvisas till våra övriga annonsformat.

Till salu: Amatörstation SCR 284 säljes till högstbjudande. Anläggningen består av: 5-rörs sändare (25 W), 7-rörs mottagare, rack, fältben, handdriven generator, högtalare, hörtelefon, mikrofon, t. g.-nyckel, 7,5 m. lång stavantenn, kablar m. m. Framställningspriset är över 4.000 kronor. Allt är nytt och obegagnat. Amer. fabrikat. Radioamatörernas Inköpscentral, Trollhättan 2.

Till salu: 7 rörs UKV mottagare 38—50 MC garanterad felfri och i mycket gott skick säljes till högstbjudande. Lågst 300:—, H. Håkansson, Hagerudsgatan 15, Nässjö.

Till salu: Ej körklar 100 W sändare med full gott krafttaggregat + div. junkboxgrejor säljes genom SM5AWO, Fack 72, Hållsta. Tel. Eskilstuna 571 52.

Till salu: Amerikansk omformare 2,5 amp., tygst. Sthlm 51 96 79.

Säljes: Mottagare BC 348; Vågmeter BC 221. Båda med nättagg. o. i utm. skick. Anbud till SM6AV Olsson, Solliiden, Glöstorps, Göteborg 4.

Rekvirera gärna
annonsprislista för

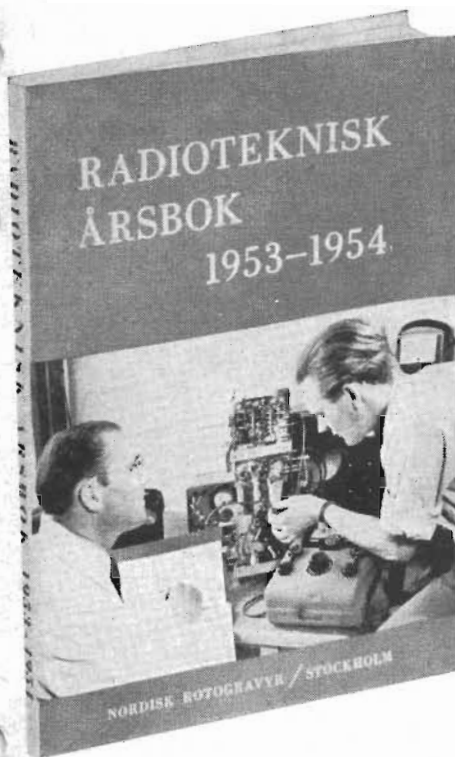
POPULÄR RADIO

Populär Radio, Annonssavdelningen
STOCKHOLM 21

RADIOTEKNISK ÅRSBOK

1953 — 1954

är liksom sin föregångare, Radioteknisk Årsbok 1952, ett oundgängligt komplement till radiotekniska handböcker. Innehåller uttömmande redogörelser för problem inom radiotekniken, som ännu icke eller endast ofullständigt kommit in i de radiotekniska uppslagsverken. Ingen radiotekniker eller amatör kan undvara Radioteknisk Årsbok!



Radioteknisk Årsbok 1953—1954 är bräddfull med intressanta och uttömmande artiklar om bl. a. transistorer, rör- och kretsbrus i radiomottagare, dimensionering av riktantenner, kristallstyrning på UKV, beräkning av basreflexhögtalare, Smith-diagrammets användning och om dimensionering av ingångssteget i UKV-mottagare. Dessutom artiklar om bl. a. hur man lär sig morse, hur man telegraferar utan ansträngning, hur man trimmar radiomottagare och hur man dimensionerar delningsfilter.

För sändareamatörer återfinnes i boken en fullständig prefixlista, en rolig presentation i ord och bild av SM4XL, SM6JO, SM3WB, SM5ACC, SM5BCO och en verkligt uttömmande artikel om nyckling av radiosändare. Dessutom en mängd tabeller och nomogram samt två utviksblad: ett Smith-diagram och en storcirkelkarta.

Kort sagt:

en bok som varje radioman måste ha.

Pris 12:-

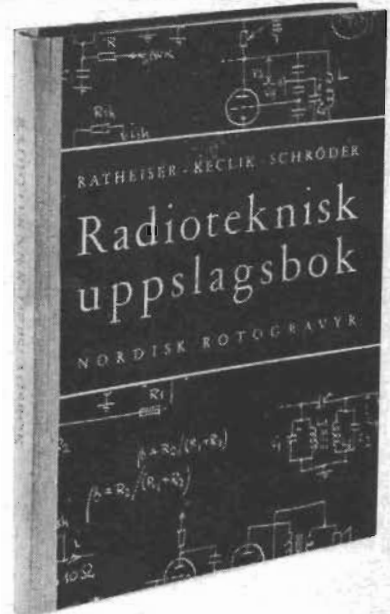
Skriv här



Sänd in kupongen i dag!

TELEVISION - NR 4 - 1954

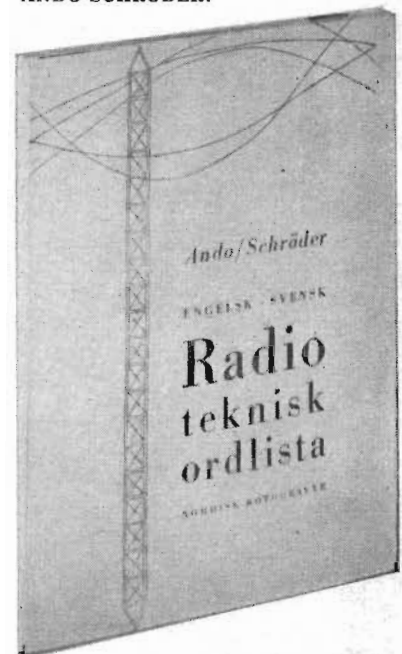
RATHEISER KECLIK SCHRÖDER:



En grundläggande handbok, som ingen radiotekniker kan undvara. Ger upplysningar om radioteknikens fundamentala fakta. Avsedd för både radiotekniker och radioamatörer.

Pris 26:—

ANDO-SCHRÖDER:



innehåller ca 3 000 uppslagsord. Gör det möjligt för radiointresserade med bristande språkkunskaper att läsa engelska radiotidskrifter och böcker. I boken återfinnes dessutom förkortningar, omräkningstabeller för mått och vikt m. m.

Pris 4:—

BESTÄLLNINGSKUPONG: Insändes i öppet kuvert frankerat med 10-öres frimärke.

Till bokhandel eller direkt från
NORDISK ROTOGRAVYR, Stockholm 21.

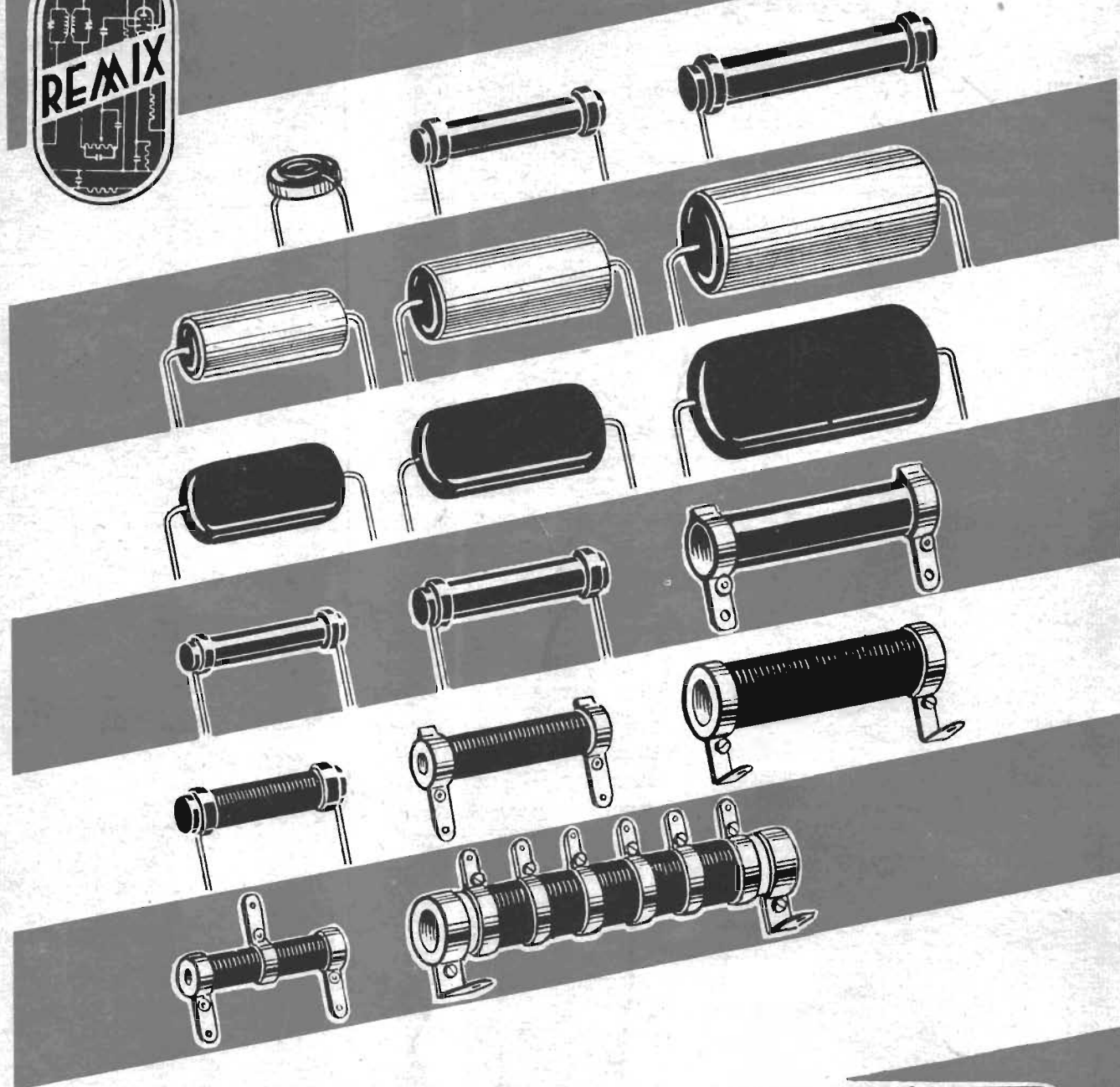
Undertecknad beställer härmed

..... ex. Radioteknisk Årsbok 1953—1954 à 12:— ex. Radioteknisk Uppslagsbok à 26:— ex. Engelsk-Svensk radioteknisk ordlista à 4:—

Namn:

Adress:

Postadress:



REMIX KOMPONENTER GARANTERAR KVALITET!

REMIX miniatyrpotentiometrar med eller utan strömbrytare
REMIX rullblockkondensatorer
REMIX glimmerkondensatorer
REMIX kolskiktspotstånd
REMIX trådlindade motstånd
REMIX "Carbofix" fuktbeständiga motstånd
REMIX kondensatorer för telefonändamål
REMIX faskondensatorer för lysrör, finnes tillgängliga i alla standardvärden och för alla vanliga belastningar

Driftsäkerhet – REMIX
Lång livslängd – REMIX
Stabila värden – REMIX

Närmare uppgifter genom **ORION Fabriks och Försäljnings AB**
Svarvargatan 14 – STOCKHOLM – Tel. 52 01 15