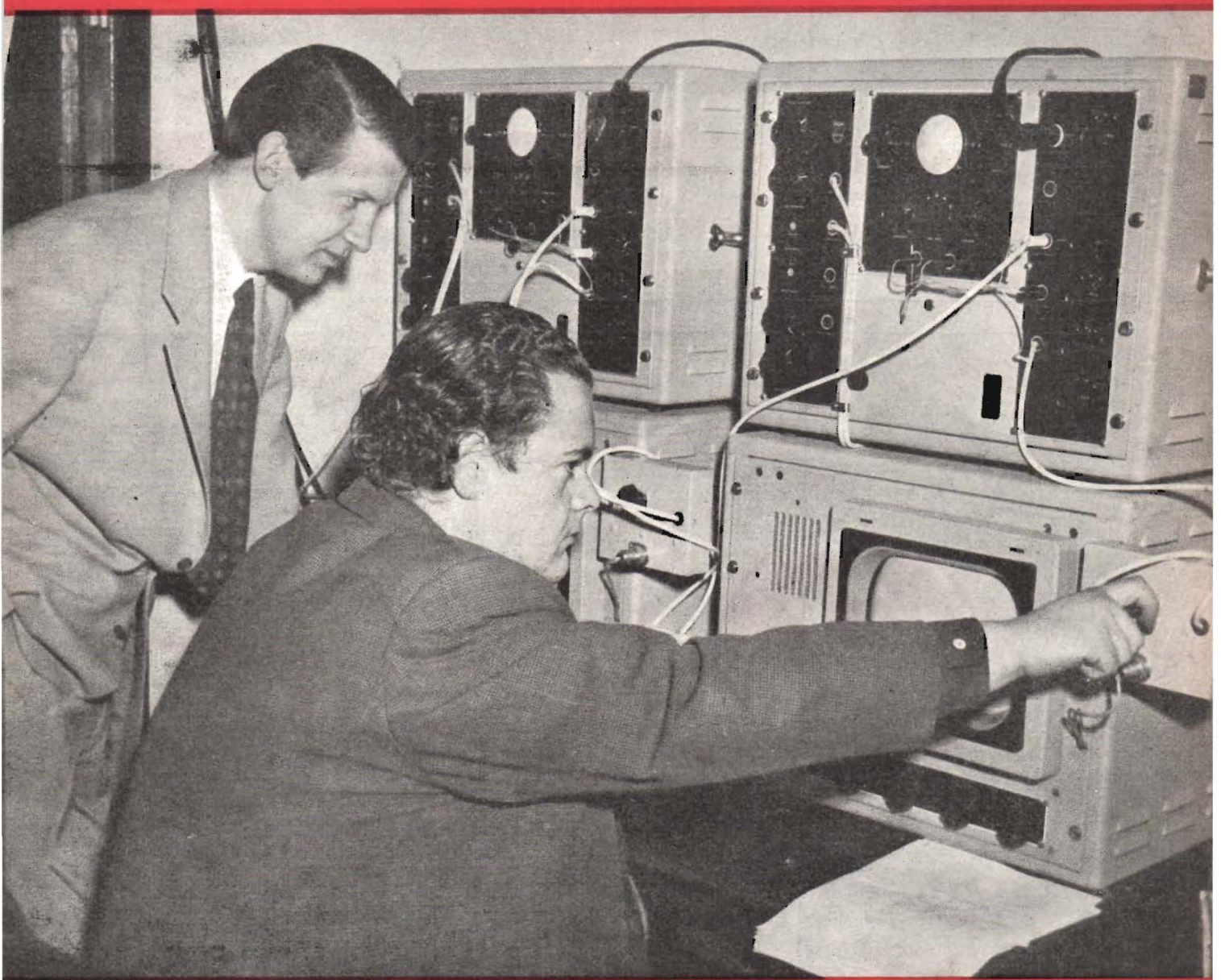
Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se
1059

POPULÄR **RADIO**

NR **5** 1953

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK

PRIS KR 1:25



Storbildsprojektion av TV-bilder. Se sid. 16.

audiotape tonband

för kvalitetsinspelningar

nu åter på lager

P S

Detta tonband framställes endast i USA och är hittills oöverträffat beträffande brusnivå och frekvensomfång.

Sänkta priser:

7"-35: — 5"-22:—

sonoprodukter

AKTIEBOLAG

ARTILLERIGATAN 87 – 89 STOCKHOLM VÄXEL 67 51 61, 67 51 90

Amerikanska elektronrör

germaniumdioder

transistorer

GE-Produkter

borgar för god kvalité

GENERAL ELECTRIC

ELEKTRONIC DEPARTEMENT

Representeras i Sverige av

SVENSKA AB. TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tel. 232005 STOCKHOLM 32 Tel. 232005

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam

Redaktör: John Schröder

Adress till redaktion, annonsavdelning och expedition:
Vretenvägen 30, Solna

Postadress:
All post till redaktionen, annonsavdelningen och expeditionen adresseras till:
POPULÄR RADIO
Stockholm 21.

Telefon: 28 90 60 (växel)
Telegramadress: Rotogravyr
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 1953

POPULÄR **RADIO** ÅRGÅNG 25
NR 5 - 1953

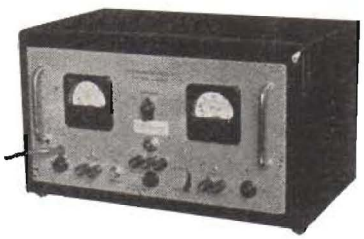
sid.

Behövs elbelysning i Sverige? 4
UKV-DX 6
Nya böcker 8
Radio- och TV-nytt från USA 13
Storbildprojektion av televisionen.. 16
Stabilisering av motkopplade LF-förstärkare 18
Tonkontroll med frekvensberoende motkoppling 20
Pentoden som nätdrossel 21
Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras XV .. 22
9-rörs FM-AM-mottagare 26
En tip-top super med beat-oscillator 28
Från läsekretsen 32
Radioindustrins nyheter 34
Bokrevyn 40

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

presenterar ur försäljningsprogrammet.

STABILISERADE LIKSPÄNNINGSAGGREGAT



Typ	Spänning Volt	Ström mA	Stabilitet	Max. brumsp.
GS 1	150—400	200	0,1%	6 mV
GS 2	0—200 & 200—400	100 200	0,1%	6 mV
GS 3	800—1200	25	0,1%	6 mV
GS 4	800—1200	100	0,1%	10 mV
GS 5	150—400	200	0,1%	3 mV
GS 6	0—200 & 200—400	100 200	0,1%	3 mV
BS 11	150—400	200	0,05%	3 mV
BS 12	800—1200	25	0,05%	6 mV

GS-typerna har glimlampa som referens.
BS- » » torrelement » »

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119 STOCKHOLM Tel. vx 44 99 90

Behövs elbelysning i Sverige?

Ur Teknisk Tidskrift nr 13 i år (utkom 1 april) återger vi i sin helhet en artikel, som verkligen tål att begrundas. Enligt vad som uppges är varje likhet med nu levande personer eller livlösa institutioner (särskilt inom televisionen), rent tillfällig.

»Den av K. M:t tillsatta Elbelysningsutredningen, med uppgift att utreda frågan om huruvida och i vad mån elbelysning skall införas i Sverige, avlämnade för en tid sedan sitt första delbetänkande. Detta var utformat helt i enlighet med de direktiv som kommunikationsministern på sin tid lämnade utredningen efter gemensam beredning med finansministern. Utredningens förslag har alltså med lätthet nu kunnat avslås av statsmakterna.

Det är ju också så att de tekniska problemen icke på långa vägar är lösta. Någon standardfrekvens har man ännu icke kunnat ena sig om: medan USA har 60 p/s, har man i Europa 50 p/s, och i vissa länder 25 p/s, varjämte även distributionsspänningen högst avsevärt varierar. Det vore icke rätt att, så länge som dessa frågor ännu icke är lösta, lura folk att köpa materiel som måste bli obrukbar då världsstandarden — som ju måste komma — snart blir verklighet.

Vidare måste det vara en tidsfråga innan de edisonska kolträdslamporna blir ersatta av geislerrör, då man ju kan få vilken färg på belysningen man önskar. Även detta förhållande talar för att det är bäst att inte förhasta sig. Det har visserligen sagts att ett dröjsmål vore till skada för industrin, men hur skulle nu *vår* elindustri någonsin kunna hävda sig på världsmarknaden?

Den enskilda företagsamheten har för övrigt visat mycket ringa intresse för frågan. Inga framställningar om koncession har sålunda inkommit till Fossila Bränsleverket, trots att detta har utlovat en synnerligen välvillig behandling av alla ansökningar. Man kunde sålunda räkna med att statsverket komme att befria företagarna från de första årens förlustbringande drift genom att inlösa dem på för det allmänna — och alltså i längden för dem själva — synnerligen förmånliga villkor.

Sakförståndiga män som har rest utomlands och sett elbelysningen i funktion omvittnar också att den icke enbart har lyckliga verkningar. Genom att samlingen kring aftonlampan icke längre är nödvändig upplöses familjebanden. Skolbarn vänjer sig vid att sitta uppe om kvällarna och läsa eller leka, vilket menligt inverkar på skolgången.

De riktiga möjligheter till läsning som en allmänt införd hembelysning medför kan lätt bli en kulturfara genom att den starkt ökade efterfrågan på böcker måste medföra att den goda litteraturen försvinner. Lättheten att släcka och tända ljuset kan vidare även ur sedlig synpunkt medföra ett icke samhällsnyttigt förfall.

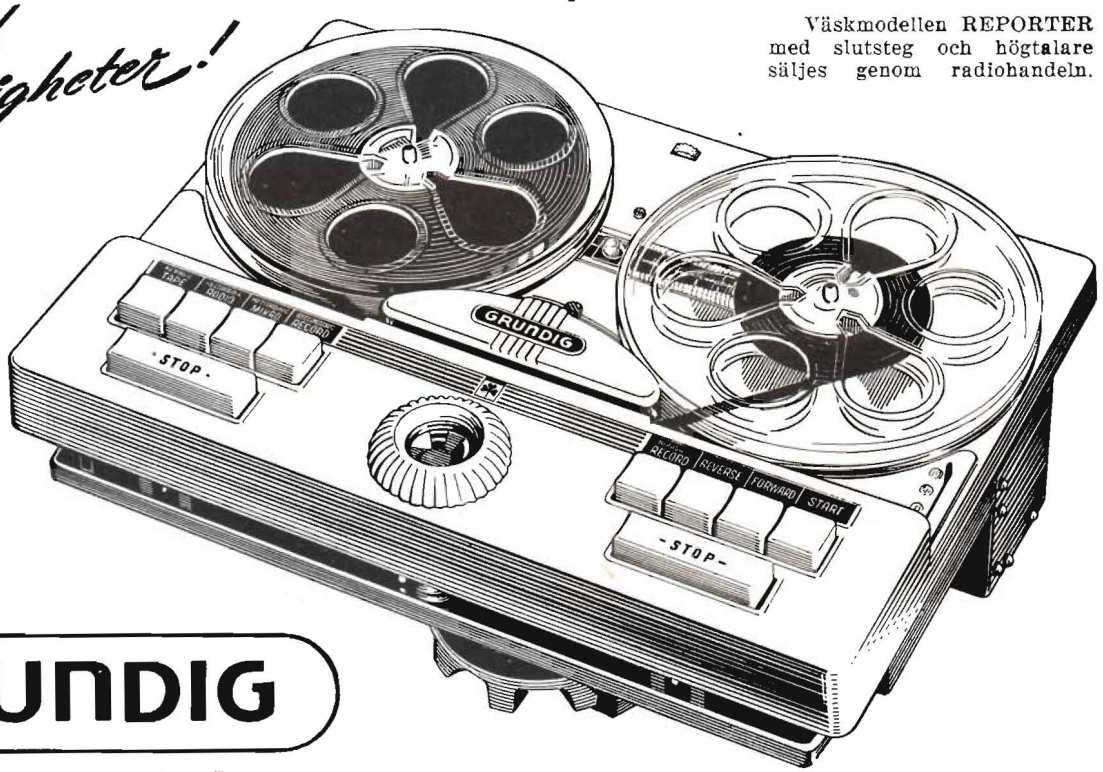
Finansieringsfrågorna blir mycket svåra att lösa. Det måste nämligen anses stötande för rättskänslan att den redan på många sätt, t. ex. ur trafiksynpunkt, så gynnade huvudstaden skulle få tillgång till elbelysning, medan folket på landsbygden — för att icke tala om lappen i sin sommarkåta — saknade tillgång till denna bekvämlighet.

Innan frågan om elbelysningens införande

Bandspelaren alla talar om —

Väskmodellen REPORTER med slutsteg och högtalare säljes genom radiohandeln.

Nu med 2 hastigheter!



— **allt** talar för

GRUNDIG

sonoprodukter AKTIEBOLAG · STOCKHOLM

Artillerigatan 87–89, Växel 67 51 61, 67 51 90

17" eller 14" TELEVISIONS-MOTTAGARE i byggsats

Komplett byggsats innehållande all erforderlig materiel såsom rör, kondensatorer, motstånd, färdiglindade spolar, drosslar, transformatorer, färdigborrat chassie och schema:

Pris med 14" bildrör Kr. 750: —
Pris med 17" bildrör Kr. 825: —

För dem som ej har tillfälle att förvärva hela byggsatsen på en gång säljes densamma i enheter enligt nedanstående:

Schema med placeringsritningar	15: —
Komplett chassie	65: —
Högfrekvensenhet	52: —
Mellanfrekvensenhet	105: —
Ljudenhet	108: —
Synkseparerings- och bildavlänkningsenhet	87: —
Linjeavlänknings- och högspänningsenhet	122: —
Nätenhet med kopplingsmateriel för hela app.	87: —
Bildrör med avlänkningsenhet och jonfälla 14"	220: —
Dito men för 17"	300: —

GRAMMOFONMOTORER

GRAMMOFONMOTOR, ELEKTROLUX. Allström med utväxlingsanordning för kantdrift. 117 volt 50 per. 2 700 v/min. Typ KSR 4 ..... Pris Kr. 85: —

GRAMMOFONMOTOR, ELEKTROLUX. Växelström med utväxling för utgående 78 varvs axel. Omkopplingsbar för olika spänningar. Typ KER 1 ..... Pris Kr. 90: —

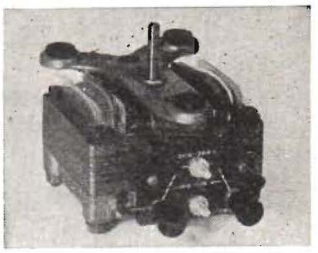
GRAMMOFONMOTOR, ELEKTROLUX. Växelström med utväxlingsanordning för kantdrift. Omkopplingsbar för 115 och 220 volt 50 per. 2 700 v/min. Typ KER 5 Pris Kr. 45: —

GRAMMOFONMOTOR, PERPETUUM-EBNER. Allström med utväxling för utgående 78 varvs axel. Omkopplingsbar för olika spänningar. Typ 50 PE ..... Pris Kr. 85: —

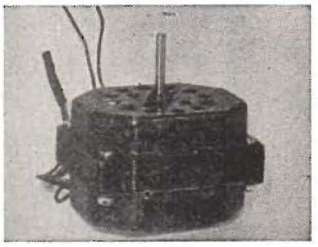
GRAMMOFONMOTOR, PERPETUUM-EBNER. Växelström med utväxling för utgående 78 varvs axel. Omkopplingsbar för olika spänningar. Typ 38 PE Pris Kr. 75: —

GRAMMOFONMOTOR, PERPETUUM-EBNER. 3 hastigheter. Växelström, omkopplingsbar för olika spänningar. Pris Kr. 90: —

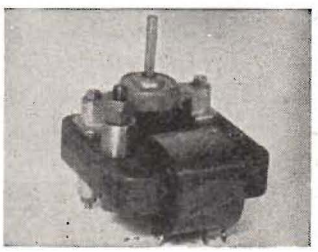
INSPELNINGSMOTORER



MB DRIVMOTOR, 4-polig, 25 watt, omkopplingsbar 100/125 eller 200/250 volt växelström, axeldiam. 4,8 mm. **Kr. 50: —**



MC DRIVMOTOR, 4-polig, 14 watt, omkopplingsbar 100/125 eller 200/250 volt växelström, 1 400 v/m. Startmoment 0,22 kg/cm, diam. 4,8 mm. **Kr. 40: —**



MD ÅTERLINDNINGSMOTOR, 2-polig, 220—240 volt växelström. Startmoment 0,17 kg/cm. Axeldiameter 4,8 mm. **Kr. 35: —**



Tonhuvud för Band

"Phidelity" lågohmig. 1/4" bandbredd. Användbara för enkanalsinspelning å 1/4" band. Kombinerat inspelnings- och avspelningshuvud. **Pris Kr. 65: —**

Ovanstående men användbara för såväl en- som tvåkanalsinspelning **Pris Kr. 65: —**

Högohmiga hela bandbredden ..... **Pris Kr. 75: —**

Högohmiga halva bandbredden ..... **Pris Kr. 75: —**

Ovanstående tonhuvuden finnes även separata, inspelning, avspelning och raderhuvuden.

Anpassningstransformator till samtliga lågohmiga tonhuvuden **Pris Kr. 30: —**

Oscillatorspole med parallellkondensator passande ovanstående bandhuvuden ..... **Pris Kr. 12: —**



TONHUVUD för TRÅDSPELARE

Svenskt tonhuvud av högsta kvalitet för trådspelare. Garanti å varje huvud. Såväl in- och avspelnings- som raderlindning i samma huvud. 4-stiftsanslutning som passar i vanlig octalrörhållare ..... **Pris Kr. 58: —**

Oscillatorspole med parallellkondensator passande ovanstående trådhuvud **Pris Kr. 12: —**

Tonhuvud amerikanskt fabrikat Cresent ..... **Pris Kr. 65: —**

Hållare till d:o ..... **Pris Kr. 2: —**

Oscillatorspole med parallellkondensator passande ovanstående tonhuvud ..... **Pris Kr. 12: —**

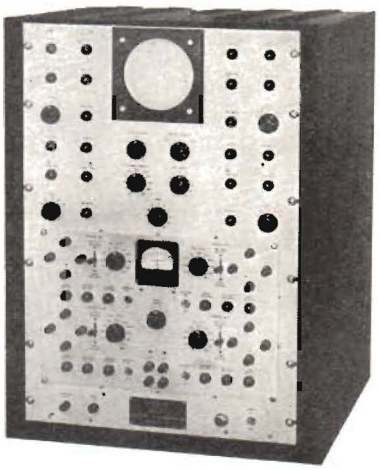
Allt mellan antenn och jord

ELFA RADIO & TELEVISION

Holländargatan 9 A — Stockholm

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

FLERKANALOSCILLOSCOPES



för forskare och tekniker med krav på exakthet.

Säkert har Ni vid olika tillfällen stått inför problemet att jämföra två av varandra beroende kurvformer.
Har Ni därvid haft den mätutrustning som erfordras för att göra tillförlitliga jämförande mätningar?
Electronic Tube Corporation, Philadelphia, tillverkar flerstråliga katodstrålerör med separata »elektronkanoner» och flerkanaloscilloscope som erbjuder möjligheter till mätningar långt utöver vad som är möjligt med enkelstråliga oscilloscope eller enkla »dubbelstråleoscilloscope».

Vid registrering av 2, 4, 5 eller flera, av varandra beroende eller oberoende, kurvformer samtidigt på samma skärm, erhålles långt säkrare och noggrannare jämförande analyser än som är möjligt att erhålla med någon annan mätmetod.

Begär närmare upplysningar från

INGENJÖRSFIRMAN INTRAM AB

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

Ur RADIOMETERS tillverkningsprogram för rörvoltmetrar presentera vi:



Typ RV 34

Frekvensområde: 20 p/s-300 kp/s.
Mätområden: 11 st. från 10 mV till 1000 V fullt utslag.
Ingångsimpedans: 10 MΩ på alla områden.
Rörvoltmetern kan även användas som förstärkare med 60 db förstärkning i steg om 10 db.



Typ RV 31

Frekvensområde: 20 p/s-10 Mp/s.
Mätområden: 6 st. från 3 mV till 100 V fullt utslag. 3 mV-området endast upp till 3 Mp/s.
Ingångsimpedans: 1 MΩ vid 1 Mp/s.
Rörvoltmetern kan även användas som bredbandsförstärkare med max. 44 db förstärkning.

Utförliga prospekt översändas på begäran.

Generalagenter:

BERGMAN & BEVING AB

Birger Jarlsgatan 9 — Stockholm 7 — Tel. 23 26 15

överhuvudtaget diskuteras är det i varje fall nödvändigt att man färdigt utbygger det av utredningsledamoten Gnipse uppfunna rörfotogennätet, vilket som bekant avser att förse vägfattiga trakter med fotogen genom de befintliga vattenledningarna. Fotogenet och vattnet kan sedan vid förbrukningsstället lätt åtskiljas med en tvåvägskran, som knappast är värd något.

Det har också föreslagits att de dryga kostnaderna för införandet av elbelysningen skulle finansieras med reklam. Det kan emellertid starkt sättas ifråga huruvida det kan vara riktigt att det rogivande mörkret i våra städer ersättes av en smaklös och hetsande ljusreklam, som ändå bara utnyttjas för kommersiella syften.

Härtill kommer de organisatoriska problemen. Att Fossila Bränsleverket är bäst rustat att handha de tekniska problemen är ett axiom. Däremot kan det vara mera tveksamt om AB Fotogentjänsts krav på att handha belysningsväsendet är riktigt, grundat som det är på att man utför samma handgrepp då man vrider på en strömbrytare som då man skruvar på en fotogenlampa.

Elbelysningsutredningen har med andra ord icke någon avundsvärd uppgift, trots resorna till samtliga europeiska länder som ännu saknar elbelysning. Man måste också hålla med utredningens talman då han oförtröttligt framhåller hur många miljoner utredningen har sparat åt svenska folket. Genom de upprepade dröjsmålen har i varje fall utredningen väl förräntat sig, vilket i nuvarande statsfinansiella läge ändå måste anses vara det väsentliga.»

UKV-DX

Från Lund ingår meddelande om att man där fredagen den 6 mars i år hade sällsynt god DX-mottagning av tyska FM-stationer på FM-rundradiobandet 90—100 Mp/s.

Det är laborator *Egon Hansson* i Lund, som meddelar detta. Han fick denna dag in ett 20-tal FM-stationer i Mellan-Europa och England. Dessutom kom TV-sändaren i Lopik i Holland in på 67,5 Mp/s med god styrka. Även den nya TV-stationen i Hamburg kom in utmärkt bra på 180 Mp/s.

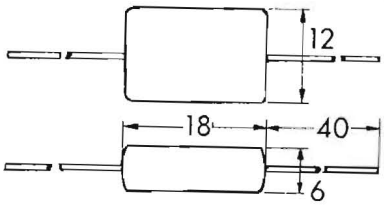
Vid tillfället i fråga användes en riktantenn, avstämd till 67,5 Mp/s, och egentligen avsedd för Köpenhamns TV-sändare. Fältstyrkan från FM-stationerna på 90—100 Mp/s och från TV-stationen i Hamburg på 180 Mp/s var emellertid tillräcklig för att ge fullgod mottagning även långt från antennens resonansfrekvens. Vid TV-försöken användes en Philips 10-kanals TV-mottagare.

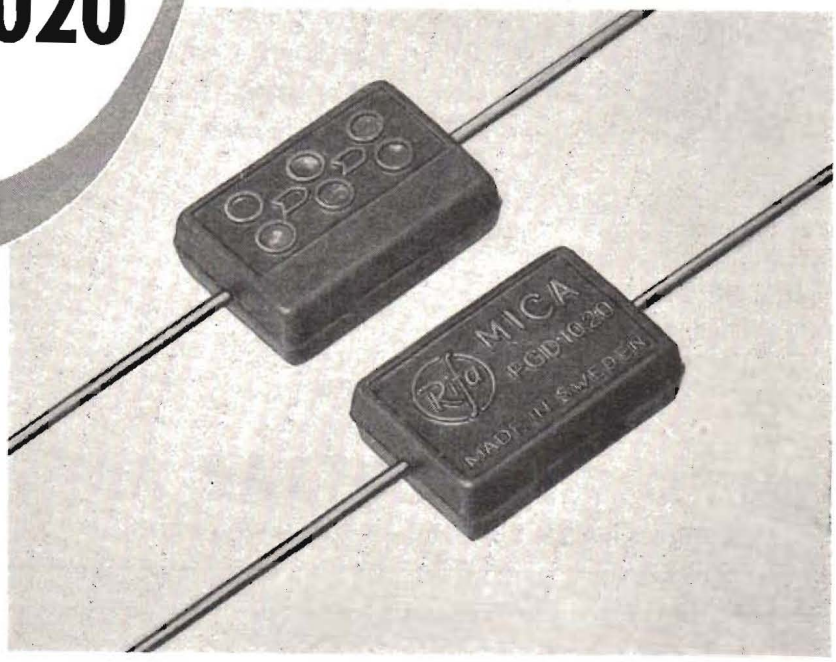
I Lund går för övrigt TV-sändaren i Köpenhamn in utmärkt året om, och programmen är numera ingenting att klaga på omtalar herr Hansson till slut.

Härdplastompressade

GLIMMERKONDENSATORER med försilvrat glimmer

typ PGD 1020





utförda enligt KKV och SEK rekommendationer

PGD 1020

är en robust glimmerkondensator i klimatsäkert utförande och utomordentligt goda elektriska egenskaper:

- Låg förlustfaktor
- Hög isolationsresistans
- Liten temperaturkoefficient
- God kapacitansstabilitet

PGD 1020

är uppbyggd av försilvrat kondensatorglimmer av högsta kvalitet som ompressas med glimmerfylld fenoplast. Fäständarna av 1 mm koppartråd är anslutna till glimmerbladen genom en speciellt kontaktsäker konstruktion. Kondensatorerna är efter ompressningen impregnerade i ett fuktskyddsvax.

PGD 1020

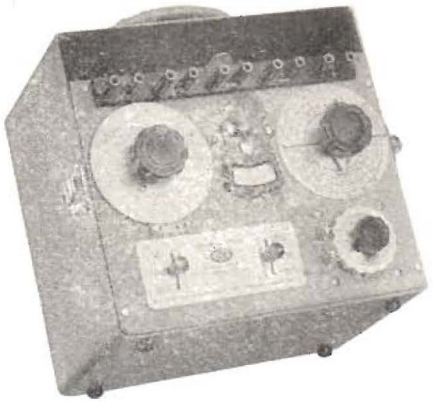
tillverkas för 300 V= och 500 V= driftspänning och med kapacitanser från 22 pF till 1000 pF i standardvärden med ± 5 % tolerans. På begäran kan kondensatorerna vid leverans i större kvantiteter även erhållas med andra toleranser.

De flesta standardvärdena lagerföras för omgående leverans.

Rifa

AKTIEBOLAGET RIFA

NORRBYVÄGEN 30 TEL. 262610 ULVSUNDA 1 – *ett LM Ericsson-företag*



IMPEDANS-MÄTBRYGGA

BROWN
TYP 250-B1

för mätning av:
induktanser
kapacitanser
resistanser

Brown's impedansmätbrygga typ 250-B1 karakteriseras av mycket hög grad av noggrannhet med de induktansfria bryggresistanserna åldrade och injusterade till ±0,05 % av deras nominella värden.

Mätområden:

Induktanser: 1 microhenry — 1100 henry
Kapacitanser: 1 picofarad — 1100 mikrofarad
Resistanser: 1 milliohm — 11 megohm

Den bästa i marknaden.

INGENJÖRSFIRMAN INTRAM AB
Arvid Mörnes väg 9 — BROMMA — Tel. Stockholm 377150

BÄTTRE HÖGTALARE

med

"Novakmembranen"

(Patentsökt i Tyskland och utomlands)

Denna membran ger samma driftsäkerhet som den runda membranen men har den ovala membranens akustiska fördelar.

Högtalare försedda med »Novak-membran» kommer att förbättra ljudåtergivningen hos de tyska rundradiomottagarna säsongen 1953—54 och ger dessa mottagare ett nytt »ansikte».

Vi levererar också vävcenteringar av bästa kvalitet. Representant sökes.

Upplysningar genom

DR. KURT MÜLLER K.-G.
VORSTER STR. 27 **KREFELD** POSTFACK 381
(GERMANY)

TV för kröningen

Försök pågår för att undersöka möjligheterna att TV-överföra de engelska kröningshögtidligheterna till Frankrike, Holland, Danmark och Västtyskland. BBC kommer att sända TV-bilder till en punkt på Englands sydkust, och de franska TV-teknikerna håller på med undersökningar, om bilden skall tas från denna punkt eller om något annat system för överföringen skall tillämpas. Representanter för holländsk och dansk television samarbetar med de västtyska televisionsmyndigheterna för att undersöka möjligheterna att överföra kröningshögtidligheterna över TV-sändare i Köpenhamn, Lopik och Hamburg.



BOKRECENSIONER

RINT, C: *Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker.* Verlag für Radio-Photo-Kinotechnik GMBH, Berlin 1949. 740 sid. rikt ill.

Tyskarna är ju kända för sina utmärkta tekniska handböcker, som alltid varit ett mönster i fråga om koncentration, grundlighet och systematisk uppställning. Man behöver endast erinra om de två maskintekniska ingenjörshandböckerna av *Dubbel* och *Hütte*, som ju båda är välkända och uppskattade standardverk för vårt lands maskintekniker.

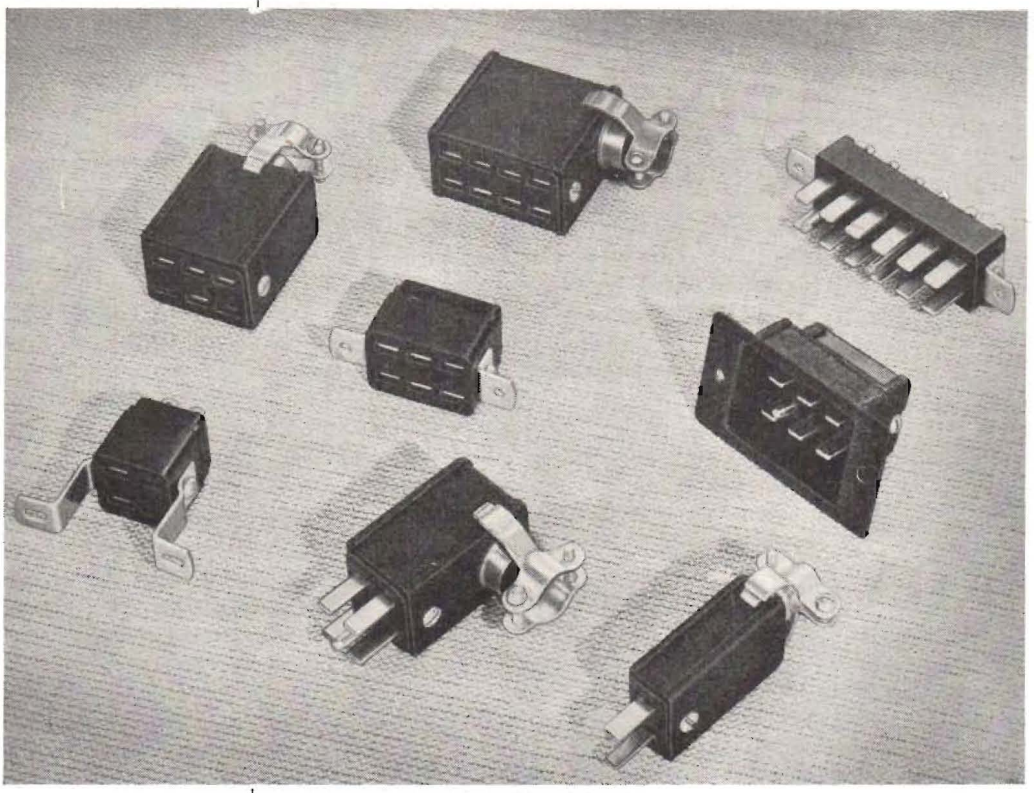
Föreliggande handbok för radiotekniker är tydligen tänkt som en radioteknisk motsvarighet till de tyska maskintekniska handböckerna. Den är sammanställd för ingenjörer inom radio och telefoni, men även sådana gränsområden som exempelvis tonfilm, elektroakustik och belysningsteknik finns med i boken. Man har eftersträvat att ta med endast grundläggande fakta och genomgående behandlas därför endast grundformerna för olika konstruktioner, under det att specialfall och specialkonstruktioner — i den mån de överhuvudtaget omnämnas — endast antydas.

Det är ett 20-tal tyska specialister under redaktion av *Curt Rint*, redaktör för den kända tyska tidskriften »Funktechnik», som skrivit boken. Tyvärr blir en uppdelning av arbetet på flera händer sällan riktigt lyckad, när det gäller tekniska handböcker, och det gäller även i detta fall. Det är svårt att stöna om tjugo författares bidrag i samma form och det krävs mycket hårdhänt redaktionell behandling av materialet för att det inte skall bli luckor och ojämnheter.

Framställningen är i vissa avsnitt påfallande knapphändig, och vissa företeelser behandlas mycket summariskt. Detta gäller exempelvis »smalbandsförstärkare», där föga matnyt-

ALPHA – flatstiftkontakter

ger säkra kontakter...



ALPHA

Alpha flatstiftkontakter används förutom inom radio- och telefontekniken även inom flera andra elektrotekniska områden. Deras ändamålsenliga konstruktion och gedigna kvalitet gör dem idealiska som anslutningsdon vid kopplingar av strömmar upp till ca 20 A vid en maximal spänning av 100 V eller vid spänningar upp till ca 500 V vid en strömstyrka av maximalt 2 A, i normal rumsfuktighet.

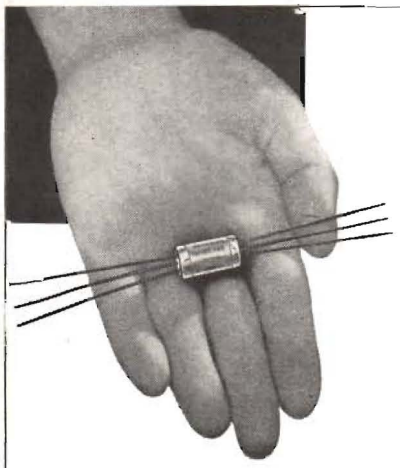
Kontakterna tål ännu högre strömstyrka, om stiften resp. hylsorna parallellkopplas. Isolationen mellan kontakternas metalldelar är mycket god och understiger vanligen ej 1000 MΩ då kontakten används i normal rumsfuktighet.*

* De kunna dock icke ersätta provningspliktiga installationsuttag med tillhörande pinnproppar enligt Svenska Elektriska Materielkontrollanstaltens provningsbestämmelser nr 11.

Sänd efter vårt praspekt i dag — då får Ni utförliga uppgifter om Alpha flatstiftkontakter!

AKTIEBOLAGET **ALPHA** – ETT LM ERICSSON-FÖRETAG

Sundbyberg Tel. 282600



NY MINIATYR

pulstransformator för Blocking-oscillatorer i televisions och pulskretsar

TEKTRON

typ PT 162

Pulslängdsomr. 0,1—10 µs.
Max. spänning 500 V.
Max. medelström 30 mA.
Gjuten i värmesäkert härdplastmaterial, hermetiskt tillsluten.
Storlek 12 mm diam., 22 mm längd.
Vikt 6 g.
Isolerade anslutningsändar.
Standardutförande med 2, 3 och 4 lika lindningar.
Kan även utföras enl. Eder egen specifikation.

De stora fördelar i rör- och effektekonomi som användandet av blocking-oscillatorn innebär i t.ex. pulskretsar har ej hittills kunnat utnyttjats beroende på bristen av prisbilliga och lätthanterliga pulstransformatorer. TEKTRON presenterar härmed en pulstransformator som genom den kraftiga miniatyriseringen och den praktiskt utförda konstruktionen gjort pulstransformatorn lika enkel i användning som R—C komponenter.

Tillskriv för offert och övriga upplysningar

TEKTRON **Beckombergavägen 198, Bromma**



Försäljes genom: **AB GYLLING & CO**
S:t Eriksgatan 50 Tel. 540690
Generalagent: **Å Reinius & Co AB Stockholm**

tigt finnes för en konstruktör, och där åtskilliga väsentliga saker förbigåtts. Samma sak gäller effektförstärkare, sändareförstärkare och antenner. I avsnittet »Mottagare» omnämnes inte ens FM-detektorer. Sändarteknik berörs överhuvudtaget inte. Kapitlet »Tonfilmsteknik» omfattar sammanlagt 20 sidor, och ett avsnitt om telefonteknik omfattar sammanlagt ungefär lika stort antal sidor. Man har svårt att tro, att specialister på dessa områden kan ha särskilt mycket att hämta ur boken.

De mönstergillt uppställda teoretiska avsnitten i boken jämte tabellerna väger emellertid tungt i vågskålen och därför kan man lugnt rekommendera denna bok till var och en som vill ha radioteknikens grundläggande teoretiska fakta systematiskt sammanställda. Någon tysk motsvarighet till Termans »Radio Engineers' Handbook» är det emellertid inte.

(Sch)

BRIGGS, G A: *Sound reproduction*, London, 1953. 3 uppl. 368 sid., rikt ill. med fotografier och oscillogram.

Denna bok, som ursprungligen utkom 1949 har nu redan gått ut i en tredje upplaga, vilket vittnar om att boken blivit populär i England. Boken är också populärt skriven och framställningen är närmast kåserande, men det är absolut ingen gammal skåpmat, som författaren plockar fram. Tvärtom, det är nytt aktuellt material av stort intresse för såväl amatörer som tekniker.

Förf. förefaller vara en ganska originell herre och läsaren får vara beredd på en del överraskningar. Exempelvis har förf. här och var bland oscillogram och kurvor i de mest överraskande sammanhang strött in litterära citat. Exempelvis inledes kapitlet om basreflexlådor med en strof ur en dikt av Dryden:

»Errors like straws upon the surface flow,
he who would search for pearls must dive below.»

Den omständigheten, att författarens foto återfinnes på försättsbladet, beror enligt vad som säges i förordet på, att hans lilla dotter har velat ha det så, »därför att hon gärna vill skryta med att hon har en pappa som är en framstående skribent på det akustiska området». (!)

Om det sakliga innehållet kan sägas, att bokens tyngdpunkt är förlagd till anordningar för ljudåtergivning, alltså högtalare, exponentialhorn, bafflar och basreflexhögtalare som genomgående behandlas med stor sakkunskap och med intressanta nya synpunkter på gamla problem. Grammofonteknikens senaste landvinningar med värdefulla fakta betr. frekvenskurvor för LP-skivor m. m. behandlas också ingående. Relativt utförligt behandlas också rumsakustik, vidare återfinnes kapitel om distorsion, delningsfilter, och magnetisk inspelning.

(Sch)

Vad kräver Ni av en RÖRMÄTBRYGGA?

Det finns för närvarande mer än 3.000 olika rörtyper i bruk — specialtyperna oräknade. Ni vill därför ha en brygga som mäter inte bara dessa utan även kommande typer. En brygga, som snabbt ger klara besked om rörens "good/bad"-värde och dessutom kan utföra alla erforderliga mätningar för att ge Er deras karakteristikor. Detta är Edra krav

— och då behöver Ni en

AVO RÖRMÄTBRYGGA MODELL V



som har följande egenskaper:

1. Fullständiga Ia/Vg_1-, Ia/Va- och Isg/Vg_1-kurvor kan upptagas.
2. Rören mätas under sina normala arbetsförhållanden.
3. Ett inbyggt polariserat relä skyddar instrumentet för överbelastningar.
4. Utom en diod finns inga elektronrör eller andra komponenter, som genom förslitning behöver periodiskt utbytas.
5. Glödspänningar på upp till 126 V kan inställas, vilket är tillräckligt för såväl nuvarande som kommande rörtyper.

Pris Kr. 1.050:—.

Fyll i kupongen och skicka in den till oss, så får Ni fullständiga uppgifter om AVO Rörmätbrygga modell V och de andra AVO-instrumenten

Ensamförsäljare för Sverige

SRA **SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 12 STOCKHOLM 12 Telefon 22 31 40

Filialer: GÖTEBORG, MALMÖ, SUNDSVALL, ÖREBRO och NORRKÖPING

Till **Svenska Radioaktiebolaget** Alströmergatan 12, Stockholm 12.

Vi önskar närmare uppgifter om AVO Rörmätbrygga, modell V

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: PR-5

G.E.C.
BATTERIER



Vi kunna nu erbjuda Eder för omgående leverans från lager de högklassiga G.E.C.-batterierna för radio, stavlampor och fotoblixtar.

Anodbatterier för radio

BB 507	90 Volt	Utan gallerspänning	.....	250×110× 45
BB 372	90 Volt	„ „	.....	210×124× 76
BB 526	90 Volt	„ „	.....	98× 50× 70
BB 501	67,5 Volt	„ „	.....	70× 35× 95
BB 500	45 Volt	„ „	.....	92× 38×117

Glödströmsbatterier för radio

BB 399	1,5 Volt	med 2 skruvkontakter	..... 255×73×34
BA 4955	1,5 Volt	Ringledningselement	..... 165×68

Stavbatterier för lampor, radio och foto

BA 6103	1,5 Volt	Stavcell, standard	..... 33×62
BA 6103	1,5 Volt	Stavcell, Tropik	..... 33×62
BA 6115	1,5 Volt	Fotoblixt	..... 33×62

Ficklampsbatteri

BA 6108	4,5 Volt	Normalbatteri	..... 62×21×65

Tillverkare: GENERAL ELECTRIC COMPANY LTD.
— Englands största elektriska koncern.

TRIOTRON
HÖGTALARE



TRIOTRON's högtalare äro av förstklassigt utförande med magnet av "Ticonal G". De finnas i dimensioner från 5" till 12½". Leverans från lager.

5" 9742X 3 watt
talspolens impedans 5 ohm

6½" 9744X 3 watt
talspolens impedans 5 ohm

8" 9746X 6 watt
resonansfrekvens 95 p/s
talspolens impedans 5 ohm

8½" 9750/05 6 watt
verkningsgraden 10 %
talspolens impedans 5 ohm
försedd med tonspridare

8½" 9752/05 10 watt
frekvenskurva 45—9000 p/s + 3 dB
talspolens impedans 7 ohm
tonspridare

10" 9758/05 10 watt
verkningsgraden 5 %
talspolens impedans 7 ohm
tonspridare

12½" 9760/05 20 watt
konserthögtalare med tonspridare
verkningsgraden 7 %
talspolens impedans 7 ohm

12½" 9762/05 20 watt
konserthögtalare med tonspridare
verkningsgraden 14 %
talspolens impedans 7 ohm
frekvenser upp till 10000 p/s

Tillverkare: TRIOTRON, Holland
— ett av Europas ledande företag i branschen.

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Elektronrörsavd.
BARNÄNGSGATAN 30 — STOCKHOLM Sö — Tel. 44 97 60

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Radio- och TV-nytt från USA

Av civilingenjör Carl Akrell

En kortfattad rapport från New York, där förf. i samband med en månadslång privat studieresa i USA även besökte den stora radioutställning, som varje år anordnas av THE INSTITUTE OF RADIO ENGINEERS. Förf. kommer i några senare artiklar i POPULÄR RADIO att mera ingående behandla de amerikanska nyheterna på radio och TV-området.

New York i mars.

I New York anordnades den 23—26 mars av *The Institute of Radio Engineers (IRE)* en stor radioutställning i anslutning till IRE:s årsmöte. Mottot för mötet var f. ö. »Radio-Electronics, A Preview of Progress». och av de fyrahundra utställarnas alster och av de föredrag, som hölls i anslutning till mötet, fick man också en utmärkt överblick över radioteknikens senaste landvinningar och samtidigt intressanta utblickar mot framtiden. I det följande skall ges en kort översikt över de viktigaste nyheterna.

Television

En karakteristisk utvecklingstendens i USA i fråga om TV-mottagare är, att bildrören år från år blir allt större. Stora mottagare ha i år 24—27″ rör, medan i »små» mottagare 16—17″ rör i allmänhet kommer till användning. Apparater med 27″ rör är redan i serieproduktion, och trots rörstorleken verkar mottagarlådorna inte särskilt klumpiga och skrymmande. Detta hänger samman med att uteslutande rektangulära bildrör användes och att diagonala avlänkningsvinkeln ökats till 90°. Fortsätter utvecklingen i samma riktning få vi nog snart se 36″ bildrör med ännu större avlänkningsvinklar!

Under innevarande år beräknas mellan 75 och 200 nya TV-stationer bli färdigställda i USA. Av dessa stationer kommer en hel del att förläggas till det nya »decimeterområdet» 470—890 Mp/s,, där som bekant 70 nya TV-kanaler inplacerats.[1] Nya TV-apparater äro därför vanligen försedda med avstämningsenheter för mottagning inom både det »gamla» meterområdet och det nya decimeterområdet, och många olika tillsatser (konvertrar), som möjliggör mottagning av de nya TV-kanalerna med äldre apparater har också dykt upp i en mängd utförandeformer. Hela området mellan 470—890 Mp/s avstämmes med dessa enheter vanligen kontinuerligt, och i tillsatserna ingår ofta dels ett blandarsteg med halvledardiod och separat röroscillator och dels ett MF-steg av kaskodtyp, varvid MF-stegets mellanfrekvens är lika med en av

[1] Se Ny »TV-boom» i USA, POPULÄR RADIO nr 10/1952 s. 9.



Fig. 1. En amerikansk skämtteckning, som visar tendensen på TV-området. 36″ rör i faggorna!



Fig. 2. Avstämningsenhet för TV-kanalerna 14—83 inom decimetervågsområdet. Fabrikat: *Radio Receptor Company*.

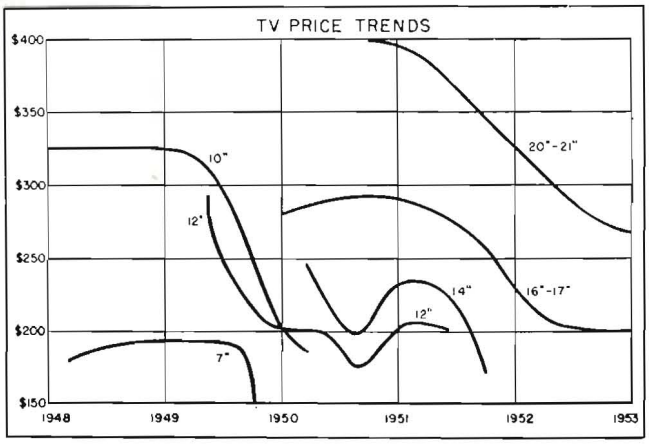


Fig. 3. Prisutvecklingen för amerikanska TV-mottagare med olika storlekar på bildröret. Ur »Electronics» febr. 1953.

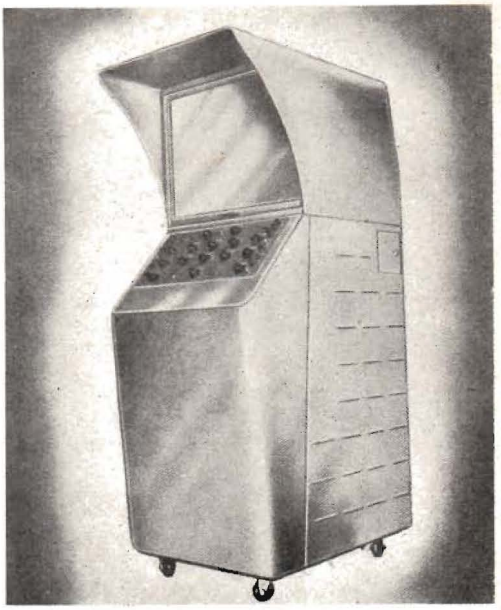


Fig. 4. Oscilloskop med storbildsprojektion av bildröret. Fabrikat: *Television Equipment Corp.*

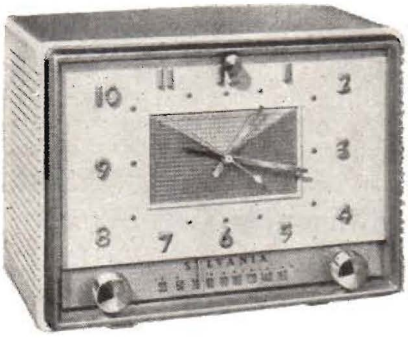


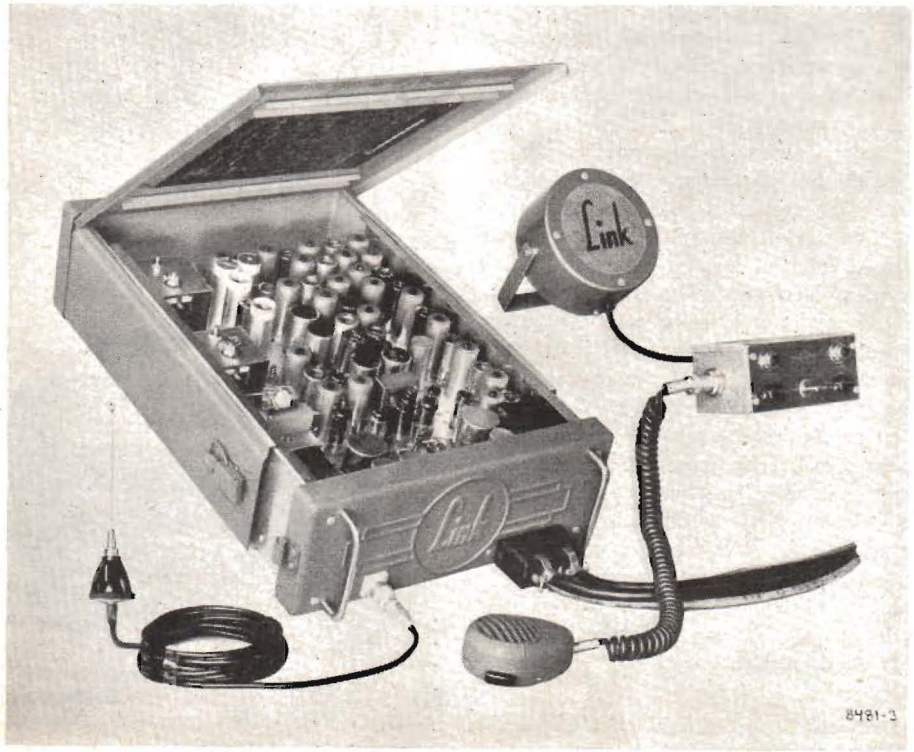
Fig. 5. »Klockradio» för mottagning av mellanvågsområdet. Fabrikat: *Sylvania.*

de tolv metervågskanalerna, som kan tas in på TV-mottagare av äldre typ.

Färgtelevision förekom sparsamt på utställningen, och allmänna meningen var, att det nog skulle dröja ännu några år, innan de viktigaste problemen lösts. Lovande försök pågår med ett nytt system, där bildpunkternas färginnehåll sändes samtidigt som bildpunkterna, och där den utsända färgbilden också kan tas emot i svartvitt på äldre TV-mottagare. På fabrikernas mottagarelaboratorier arbetar man i allmänhet med nya färgmottagare, i vilka trefärgsbildrör användes.

Prisutvecklingen för TV-mottagare åskådliggöres i de priskurvor, som återges i fig. 3. Av kurvorna framgår, hur TV-mottagare med små bildrör undan för undan undanträngts av mottagare med större bildrör, och hur priserna undan för undan pressats. Priserna avser billigaste TV-mottagare av bordsmodell på marknaden.

Fig. 6. Radiotelefoniutrustning för trafik inom området 450—470 Mp/s. Fabrikat: *Link.*



Radiomottagare

Egentliga nyheter i fråga om vanliga rundradiomottagare var väl knappast att vänta, och några epokgörande nyheter förekom inte

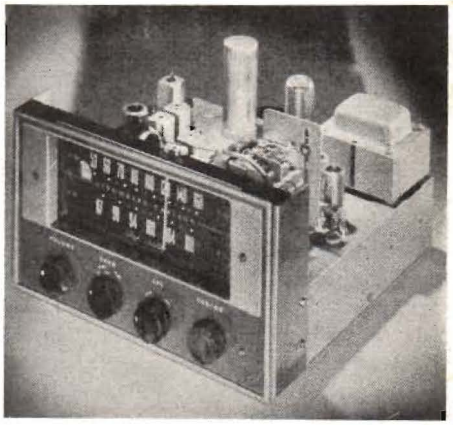


Fig. 7. Avstämningsenhet för FM—AM-rundradio. Tonfrekvensen tillföres en kraftförstärkare med tillhörande högtalaranläggning. Fabrikat: *Stromberg—Carlson.*

heller på utställningen. I lägsta prisklassen är rundradioapparaterna uteslutande försedda med mellanvågsområde, i medelprisklassen är AM—FM-mottagare vanliga, och mottagare i högsta prisklassen äro i regel utförda enbart som avstämningsenheter för FM- och AM-mottagning. Till denna sistnämnda apparattyp hör sedan separat kraftförstärkare och högtalare (fig. 7) med tillhörande låda.

Som kuriositet kan omnämnas att s. k. »klockradioapparater» (fig. 5) förekom i viss utsträckning på utställningen. Dessa mottagare består av en elektrisk klocka, hopbyggd med en enkel rundradiomottagare. Ofta är klockan så utförd, att mottagaren automatiskt kan slås ifrån vid en viss tidpunkt, exempelvis på kvällen, för att vid en viss tidpunkt, exempelvis på morgonen, åter slås till för väckning. För säkerhets skull inkopplas dock ofta en ringsignal 10 minuter efter det att radion slagits på av klockan.

Trafikmottagare för mottagning av vågtyp A1, A2 och A3 inom kortvågsområdet voro i stort sett av konventionellt utförande. En fabrikant hade emellertid kompletterat sina mottagare i högsta prisklassen med ett mekaniskt mellanfrekvensfilter, som möjliggjorde väsentligt förbättrade selektivitetsegenskaper.

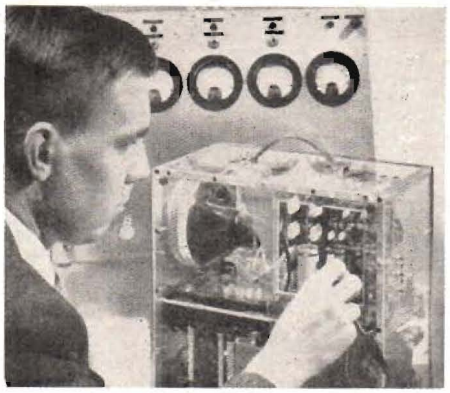


Fig. 8. TV-mottagare med enbart transistorer (frånsett bildröret) i försöksutförande. Fabrikat: *RCA*.

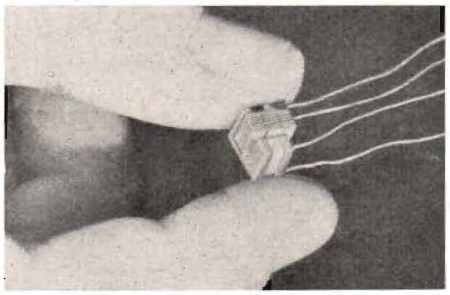


Fig. 10. Subminiatyrtransformator avsedd för lågfrekvensförstärkare med transistorer.



Fig. 9. Vattenkyld sändartetrod med 5 kW utgångseffekt, avsedd för decimetervågsområdet. Typ GL-6182, fabrikat: *General Electric*.

Band- och trådspelare

Ett stort antal apparater för upptagning och återgivning av musik utställdes, varvid givetvis bandspelare tilldrog sig största intresset. En firma demonstrerade »rymdljud», som upptagits på band med användande av två mikrofoner, placerade på visst avstånd från varandra. Enligt uppgift inspelades båda ljudkanalerna på samma band, och uppspelning skedde genom separata förstärkare och högtalare. Ett par stereoljudupptagningar av ett passerande tåg och av ett pågående pingpongspel var mycket illusoriska.

In- och uppspelningsapparater av mera konventionell typ förekom även, bl. a. en apparat, i vilken man fått in tre timmars speltid på en 12 cm skiva.

Instrument m. m.

Bland instrument märktes ett rikhaltigt urval signalgeneratorer, oscilloskop, universalinstrument, rörvoltmetrar m. m. En intressant nyhet var ett oscilloskop med storbildsprojektion av bildskärmen.

En del radiotelefoniutrustningar, avsedda för kommunikation inom området 450—470 Mp/s, återfanns på utställningen. Med undantag av det använda frekvensområdet äro dessa apparater av konventionellt utförande (fig. 6). Enligt uppgift har man på dessa frekvenser fått mycket goda resultat, och det förefaller som om man i ökad utsträckning kommer att gå in för dessa frekvenser.

Transistorn nu i serieproduktion

Största nyheten bland komponenterna var transistorn. Den tycks nu vara på väg att lämna laboratoriestadiet, och flera firmor, bl. a. *RCA*, *Raytheon* och *General Electric*, tillhandahöll datablad över serietillverkade transistorer, avsedda för civila produktionen. På utställningen visades också en hel del experimentapparater med transistorer. Den första »civila» elektronikprodukt, i vilken elektronrören är på väg att försvinna, är hörappara-

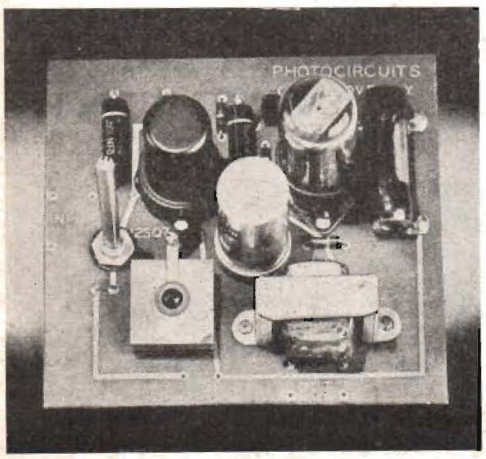


Fig. 11. Rundradiomottagare uppbyggd på en platta med »tryckta» kretsar.

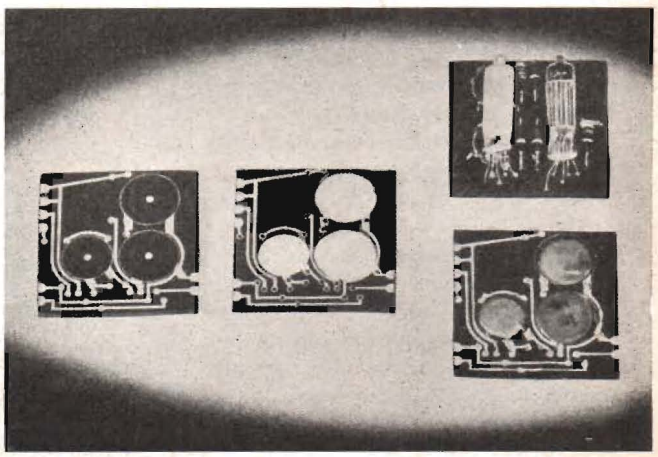


Fig. 12. Denna bild visar hur en »tryckt» 2-rörsförstärkare byggs upp. T. v. kretsarna graverade på en 1/16″ platta av plast. I mitten: Den tillverkade plattan. T. h. rör och komponenter lödda på plattans undersida, och (underst) komponenterna lödda på plattans översida.

ten. På öppna marknaden kan man redan nu i USA köpa hörapparater, i vilka strömförbrukningen genom användning av transistorer reducerats till en bråkdel av de gamla apparaternas. I fig. 8 visas en TV-försöksmottagare utrustad med enbart transistorer — naturligtvis med undantag av bildröret.

Utvecklingen på elektronrörsområdet har påverkats av den övergång till högre frekvenser för television och radiokommunikation, som redan omtalats. På utställningen demonstrerades sålunda sändarrör, som lämnar aktningsvärda effekter ännu vid 900 Mp/s. Som exempel visas i fig. 9 en vattenkyld keramikisolerad krafttetrod med 5 kW utgångseffekt. För mottagarsidan tillverkas oscillatortrioder likaså fullt användbara vid 900 Mp/s. En nyhet i fråga om bildrör är magnetiskt fokuserade bildrör med jonfälla, i vilka såväl fokuseringsmagneten som jonfällan sammanbyggts med elektronkanonen inuti röret. Injusteringen göres en gång för alla.

Tryckta kretsar

Av s. k. »tryckta» kretsar, som användes i ett flertal utställda apparater, förekom dels sådana, i vilka den »tryckta» kretsen endast omfattade själva ledningsdragningen och dels sådana, i vilka kretsen omfattade såväl ledningsdragning som motstånd, kondensatorer, spolar m. m. Förstnämnda utföringsform är vanligast, och i allmänna handeln säljes nu mottagare, vilkas chassie består av en platta med »tryckt» ledningsdragning, på vilken övriga komponenter fastlötts (se fig. 11). Den senare typen av tryckta kretsar förekom också i viss omfattning och som exempel kan nämnas, att vissa vanliga »sammanhängande» kretsar i mottagare, bestående exempelvis av kopplingskondensator, anodmotstånd, gallerläcka m. m. ofta utföres som en tryckt enhet. Vidare märktes MF-transformatorer för TV-mottagare, vissa antennfilter m. m. i »tryckutförande».

Komponenter

Subminiatyrkomponenter utställdes i stort antal, bl. a. transformatorer för transistorförstärkare. Dimensionerna för dessa »mikrotransformatorer» framgår av fig. 10. Dessutom fanns givetvis motstånd, kondensatorer, elektronrör och rörhållare av subminiatyrtyp.

En intressant detalj kan noteras beträffande apparaternas uppbyggnad: ett par firmor visade olika sätt att dela upp apparater i småchassier eller i underenheter, som lätt kunna utbytas vid behov. En enhet kan sålunda bestå av ett par rörhållare med tillhörande kopplingsstöd för i enheten ingående komponenter. Hela enheten är skärmad, försedd med handtag och rörhållare. En sådan uppbyggnad möjliggör givetvis snabb service av modern komplicerad radio- och elektronikapparatur.

Storbildprojektion av television

I samband med »Svenska lantbruksveckan» anordnades i Stockholm en utställning, »Från gröda till föda», som ur radioteknisk synpunkt var intressant så tillvida att man där tagit storbildsprojektion av TV i anspråk för att göra det möjligt för ett större auditorium att följa vissa demonstrationer på närmare håll. Man räknade nämligen med att publiktillströmningen skulle bli så stor, att endast ett begränsat antal åskådare skulle kunna följa demonstrationerna direkt. Demonstrationerna gjordes i Kungshallen i Stockholm. TV-överföringen skedde per tråd till storbildsprojektorn, som var uppställd i biografen »Rigoletto», som ligger nästan vägg i vägg med utställningshallen.

Svenska AB Philips stod för de tekniska arrangemangen, under det att en liten stab av programtjänstemän från *Radiotjänst* hade arrangerat och redigerat programmen.

Det var tekn. lic. *O Franzén* vid Svenska AB Philips, som hade organiserat och planlagt den tekniska utrustningen. Hela anläggningen hade byggts upp kring en storbildsprojektor och en industri-TV-anläggning båda byggda av holländska Philips. Två kameror av »industrityp» kom till användning, och en tredje hölls hela tiden i reserv. I kontrollrummet var en kontrollpanel uppställd med en synkgenerator för varje kamera.

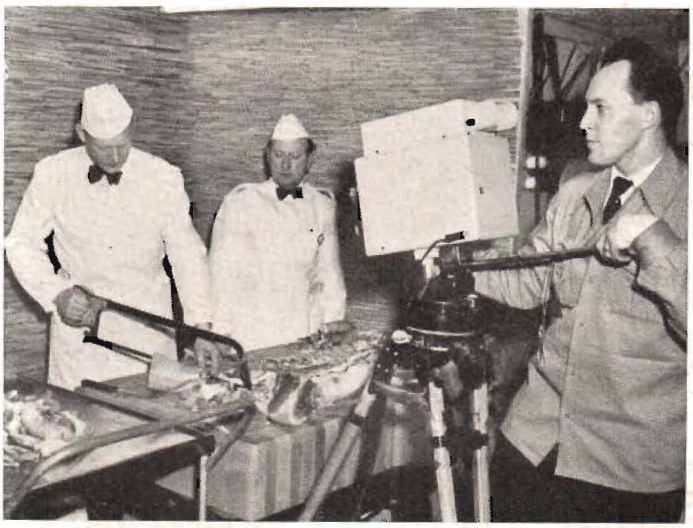
Bilderna, som erhölls från resp. kameror, överfördes till två monitorer placerade framför regissören, som kunde välja ut den bild, som skulle sändas vidare till storbildsprojektorn.

Den utgående bilden distribuerades — som redan omnämnts — per tråd till storbildsprojektorn. Samma bild sändes samtidigt även till en monitor uppställd framför en ljudtekniker, som hela tiden hade till uppgift att kontrollera såväl bild som ljud.

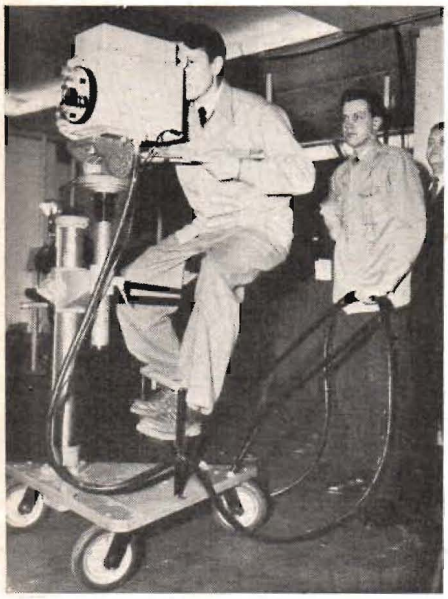
Ljudupptagningen skedde med fem olika mikrofoner, och det rätta ljudet mixades in av ljudteknikern, som hela tiden hade att se till att rätta mikrofoner inkopplades och att bild och ljud hela tiden »hängde ihop». Den utgående bilden sändes till ytterligare en monitor uppställd hos speakern, som skulle kommentera programmet.

Studiobelysningen erhölls från ett antal lysämnesrör i taket samt en ramp av fotolampor, som kunde tändas efter behov. Dessutom fanns det ett antal strålkastare för belysning av avgränsade fält i bilden.

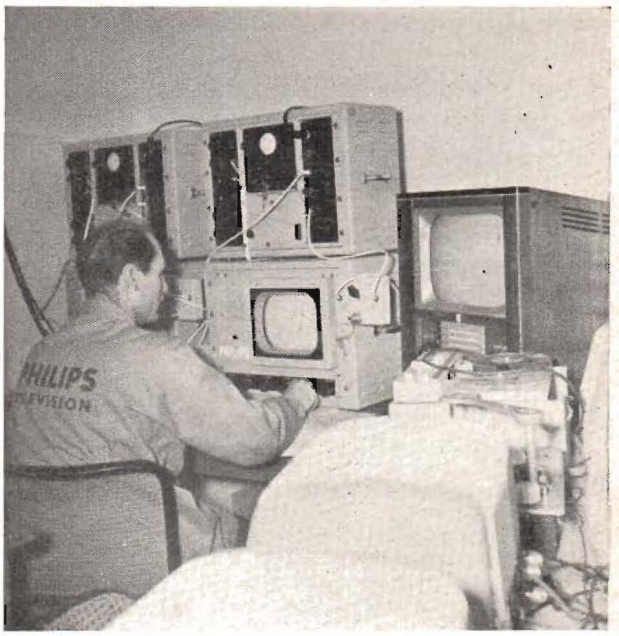
Regissören gav order och anvisningar åt teknikerna bakom kameror och mikrofoner via ett originellt överföringssystem. Varje tekniker hade en »örlur» instucken i örat. Örluren var ansluten till en hörapparat för döva, på ingångssidan försedd med en liten »ram-



En av Philips TV-kameror av industrityp tar här närbilder vid en demonstration på utställningen »Från gröda till föda».



En av TV-kamerorna var monterad på en vagn. Såväl kameramannen som hans medhjälpare, som drar vagnen, är utrustade med hörlurar och order överföres till dem på trådlös väg.
←



→
Det provisoriska »regirummet» för storbildsöverföringen. T. v. två monitorer och synkpulsgeneratorer. I förgrunden två förstärkare för de två anslutna mikrofonerna. På TV-mottagaren i mitten kontrolleras den utgående bilden. Från bandspelaren erhölls »bakgrundsmusik».

antenn». Runt studion var uppspänd en slinga av isolerad koppartråd, i vilken inmatades 50 W utgångseffekt från en tonfrekvensförstärkare, ansluten till regissörens mikrofon. Det av den stora slingan alstrade tonfrekventa elektriska fältet i rummet uppfångades av de små ramarna anslutna till hörapparaterna. Härigenom kunde resp. tekniker få sina order utan att behöva dra med sig sladdar och vederbörande hade alltid ena örat för vad som hände i studion, samtidigt som han fick regissörens order genom det andra.

Storbildsprojektorn gav en bild av storleken 3×4 meter, alltså ungefär normalt bioduksformat. Man kunde konstatera, att bilden visserligen inte blir så ljusstark som vid vanlig filmförevisning men att ljusstyrkan dock var fullt tillräcklig för att ögonen inte skulle ansträngas nämnvärt. Bildens kvalitet var överraskande god, och framförallt närbilder gjorde sig utmärkt. Linjerastret var knappast skönjbart ens på mycket nära håll. Distorsionen i bilden var visserligen inte helt försumbar men dock inte på något sätt generande.

Som helhet betraktat utgjorde de utförda demonstrationerna med storbilds-TV ett bevis för, att denna form av TV nu börjat trampa ur barnskorna och bör vara mogen för uppgifter inom undervisning, propaganda och kanske även för underhållning och för tekniska uppgifter inom industrin.

(Sch)



Storbildprojektorn var en ganska bastant pjäs. Den var anbringad på ca 15 m avstånd från duken.



Denna bild ger en uppfattning om kvaliteten på den överförda TV-bilden. T. h. skymtar stor bildprojektionsapparaten och den tekniker, som skötte den.

Stabilisering av motkopplade LF-förstärkare

Av teknolog Lars Lundahl

För att en förstärkare skall anses vara av god kvalitet ställes numera så höga krav på frekvenskurva, distorsion och utgångsimpedans, att mycket kraftig motkoppling måste tillgripas. Det är emellertid oftast mycket besvärligt att få förstärkaren stabil för den som inte har stor erfarenhet av förstärkarbygge. Här ges några mera allmänna anvisningar och en del goda recept, som det kan vara värdefullt att känna till.

I denna artikel kommer att diskuteras några ofta förekommande orsaker till självsvängning i motkopplade lågfrekvensförstärkare. Framställningen kommer delvis att bygga på en tidigare artikel »Stabilitet i motkopplade förstärkarsteg» i POPULÄR RADIO nr 3/1952.

Till en början kan påpekas, att det är en god regel att ej motkoppla över mer än två förstärkarsteg. Härav följer en naturlig uppdelning av en förstärkare i enheter: slutförstärkare+ev. mellanförstärkare+förförstärkare. Varje enhet består därvid av två steg med motkoppling över de två stegen.

Motkoppling i slutförstärkare

Slutförstärkaren brukar bereda största svårigheterna, och den som ej vill experimentera med fasvridande nät av olika slag, bör följa följande regel: Låt en enkel filterlänk ha sin gränsfrekvens i det avsedda frekvensområdets bandkanter (t. ex. 20 p/s resp. 20 kp/s) och övriga på stort frekvensavstånd under resp. över. Med enkel filterlänk menar förf. en filterlänk, vars transmissionsdiagram i huvudsak överensstämmer med fig. 1 a resp. 1 b, vilka är desamma som angavs i POPULÄR RADIO nr 3/1952, s. 16 fig. 2 resp. 3.

Exempel vid låga frekvenser

Fig. 2 visar en vanlig förstärkarkoppling. Om fasvridningen tillskrives filterlänkarnas reaktiva element, blir de fasvridande elementen: kopplingskondensatorn mellan rören, avkopplingskondensatorerna för katod och skärmgaller samt utgångstransformatorns primär- och läckinduktans. Avkopplingskondensatorerna ger ett tillskott i det totala transmissionsdiagrammet enl. fig. 3 (jfr fig. 8 i ovan nämnda artikel).

Utgångstransformatorn har för låga frekvenser ett ekvivalent schema enl. fig. 1 a och transmissionsdiagrammet får därför samma karaktär som för en enkel filterlänk. Nu skall ju enligt vad ovan sagts en enkel filterlänk ha sin gränsfrekvens i undre bandkanten (20 p/s), och det mest naturliga är då att låta utgångstransformatorn vara denna länk. Detta gäller utan vidare när pentodsluträr användes. Triodsluträr däremot är oftast ganska missanpassade redan vid transmissionsdiagrammets gränsfrekvens, och om man är angelägen att kunna ta ut full effekt ur förstärkaren ända ner till undre bandkanten bör undre gränsfrekvensen väljas ännu lägre.

Sedan skall övriga filterlänkars gränsfrekvens ligga på stort frekvensavstånd under utgångstransformatorn. Med stort frekvensavstånd menas

$$\frac{\text{antal motkopplade dB}}{6}$$ oktaver eller

mera, varvid varierande värden väljes på de övriga filterlänkarnas resp. gränsfrekvenser.

Fig. 4 visar frekvenskurvan och $\mu\beta$-diagram för en förstärkare, där utgångstransformatorns undre gräns valts till 20 p/s och motkopplingsgraden till 18 dB (8 ggr). Vid 2,5 p/s ($\frac{18}{6}$=3 oktaver under 20 p/s) är $\mu\beta$=1 och under denna frekvens är $\mu\beta$<1, varför de övriga filterlänkarnas fasvridning ej kan åstadkomma instabilitet om dessas gränsfrekvenser väljas till 2,5 p/s och lägre.

Höga frekvenser

För höga frekvenser är vanligtvis svårigheterna betydligt större än för låga, beroende på utgångstransformatorns ofullkomlighet. Följande exempel belyser svårigheterna:

Vid undre bandkanten (20 p/s) tillåts en

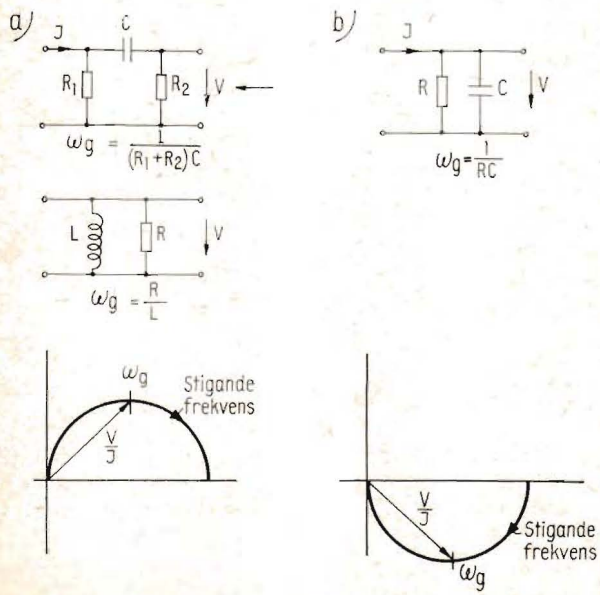


Fig. 1. Enkla filterlänkar samt deras transmissionsdiagram.

a) kopplingselement mellan förstärkarsteg samt utgångstransformator med belastning vid låga frekvenser.

b) Kopplingselement mellan två förstärkarsteg vid höga frekvenser.

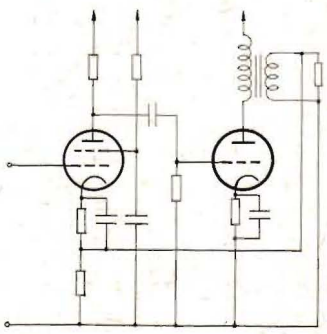


Fig. 2. Vanligt schema för tonfrekvensförstärkare med motkoppling över två steg.

missanpassning sådan att slutrörets belastningsimpedans blev

$$\frac{R_0}{1+j}$$

där R_0 motsvarar optimalanpassning. Motsvarande missanpassning vid övre bandkanten skulle då ge belastningsimpedansen $R_0\ (1+j)$ (lindningskapacitanser försummas). En enkel räkning ger då att transformatorns läckning ej får vara större än

$$\frac{20}{20\,000}$$

eller 0,1 % om området 20—20 000 p/s skall överföras med möjlighet att få full uteffekt över hela området.

Detta krav på låg läckning är möjligt att uppfylla om man tillgriper sektionslindning och använder bästa sortens transformatorplåt. Däremot är det praktiskt taget omöjligt att framställa en utgångstransformator sådan att dess transmissionsdiagram genomlöper sin kritiska del (närhet av punkten —1) på tillräckligt stort frekvensavstånd från 20 000 p/s för att regeln ovan skall kunna uppfyllas. Utgångstransformatorkomplexets transmissionsdiagram är nämligen ej den enkla filterlänkens utan har en karaktär enl. fig. 5. Det framgår att speciellt om pentodslutrör användes, är diagrammet mycket ogynnsamt. Användes triodslutrör blir diagrammet mer likt den enkla filterlänkens, beroende på att primärsidan dämpas av rörets inre motstånd. En framkomlig väg är alltså att använda triodslutrör, en utgångstransformator med speciellt liten läckning och lindningskapacitans så att dess transmissionsdiagram är tillräckligt nära likt den enkla filterlänkens och med gränsfrekvens i övre bandkanten samt i övriga i förstärkaren ingående filterlänkar gränsfrekvenser, som ligger på stort frekvensavstånd över övre bandkanten (Williamson-förstärkaren).

En annan möjlighet är att kombinera två utgångstransformatorer, en gjord för låga frekvenser och den andra för höga, så att de tillsammans täcker ett mycket stort frekvensområde. Då kan man få utgångstransformatorkomplexet att genomlöpa den farliga delen av transmissionsdiagrammet vid frekvenser långt över övre bandkanten och låta RC-nätet mellan LF-rör och slutrör ha övre gränsfrekvensen i övre bandkanten, i enlighet med regeln ovan. I en sådan koppling är det ej någon nackdel att använda pentodslutrör. En annan fördel är att om vanlig transformatorplåt användes i högtonstransformatorn verkar virvelströmsförlusterna dämpande, varvid transmissionsdiagrammet blir betydligt gynnsammare än om det genomlöpes vid lägre frekvenser.

Återkoppling över nätaggregatet

En slutförstärkare byggd efter reglerna ovan brukar ej bereda sin byggherre några obehagliga överraskningar så länge den inmatade signalen kommer från en helt separat källa. För-

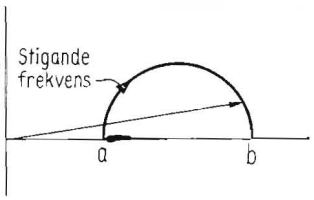


Fig. 3. Avkopplingskondensatorns tillskott till totala transmissionsdiagrammet. Punkten a faller vid mycket låg frekvens; avkopplingskondensatorn overksam. Punkten b faller vid så hög frekvens, att full avkoppling äger rum.

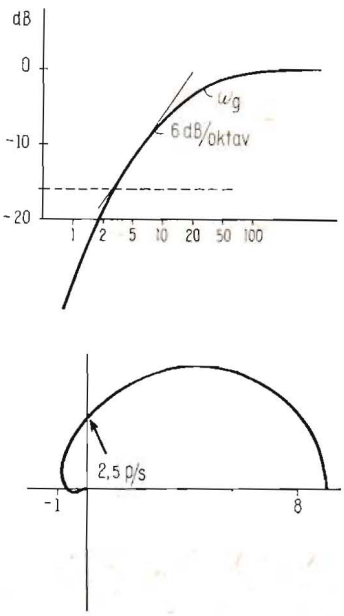


Fig. 4. Frekvenskurva och $\mu\beta$-diagram vid låga frekvenser för motkopplad förstärkare med utgångstransformator.

söker man däremot ansluta en förförstärkare, som får sin anodspänning från samma källa som slutförstärkaren, uppträder gärna självsvängningar vid låg frekvens (några få perioder pr sek) om ej speciella försiktighetsmått vidtagas. Detta fenomen är ej specifikt enbart för motkopplade förstärkare, men eftersom varje motkopplad förstärkare redan har en tendens till instabilitet kan det bli droppen som får bägaren att rinna över.

Som exempel antar vi, att till förstärkaren fig. 2 anslutes en förstärkare bestående av en icke spänningsmotkopplad LF-pentod. Anodspänningsvariationer förorsakas av slutrörets anodström över nätaggregatets impedans och tillföras förstärkarens ingångsklämmor via RC-nätet mellan förförstärkarröret och slutförstärkaren. Denna oavsiktliga återkoppling adderas till den avsiktliga motkopplingen och åstadkommer instabilitet enl. fig. 6.

Nätaggregats impedans för ifrågavarande frekvenser är vid kondensatoringång av storleken 500—1 000 Ω och för drosselingång 100—200 Ω och i båda fallen svagt kapacitiv. Allt

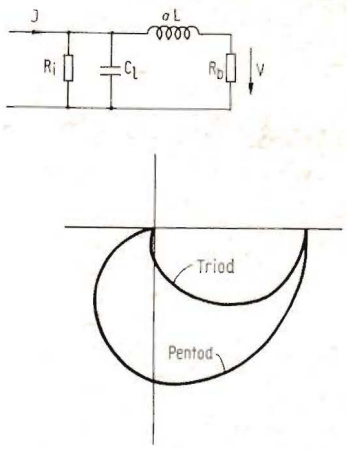


Fig. 5. Ekvivalent schema för utgångstransformator vid höga frekvenser samt transmissionsdiagrammet dels vid pentod dels vid triod. R_i=slutrörets inre resistans och C_1= =lindningskapacitans vid primärlindningen, σL=läckinduktans, R_b=belastningsresistans.

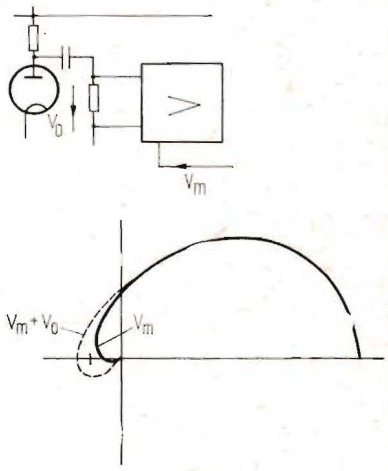


Fig. 6. Exempel på hur en växelspänning (V_0) som uppstår över nätaggregatet vid mycket låga frekvenser, adderas till motkopplingsspänningen V_m och därigenom åstadkommer självsvängningar.

förutsatt att några speciella stabiliseringsåtgärder ej vidtagits.

Botemedel mot återkoppling över anodspänningskällan är: drosselingång, mottaktkopplat slutsteg med väl balanserad fasvändare även vid frekvenser av några få perioder pr sek samt extra god silning av anodströmmen till förförstärkarrören.

Eftersom silningen av anodströmmen till förförstärkaren måste gälla frekvenser ända ner till ca 1 p/s måste man antingen tillgripa en mycket stor kondensator i filterkedjan eller komplettera kondensatorn med en spänningsstabilisator. Om självsvängningstendensen ej är alltför stark, kan som spänningsstabilisator användas ett kiselkarbidmotstånd, vilket tar ytterst ringa plats i anspråk och ställer sig betydligt billigare än stabilisatorrör.

Tonkontroll med frekvensberoende motkoppling

Av förste telegrafassistent Sune Bæckström, SM4XL

I många fall kan det vara önskvärt, att man i LF-steg har möjlighet att variera frekvenskurvorna för bas- och diskantregister oberoende av varandra. I nedanstående artikel, som baseras på uppgifter i Wireless World,[1] visas hur man kan åstadkomma detta.

Genom utnyttjande av frekvensberoende motkoppling i lågfrekvenssteg kan man åstadkomma frekvenskurvor av det slag, som visas i fig. 1.

Vi utgår från ett motkopplat steg enligt fig. 2, där endast de i sammanhanget betydelsefulla delarna medtagits. Index *m* betyder »motkoppling»; övriga beteckningar torde vara självklara. Ändrar vi nu kopplingen enligt fig. 3 och gör kondensatorn C_1 så liten, att frekvensen under 1000 p/s kan anses »spärrade» där, kommer de högre frekvenserna att motkopplas svagare än övriga frekvenser, och steget får en förstärkt diskantåtergivning. Ändrar vi däremot kopplingen enligt fig. 4 men bibehåller värdet på C_1, kommer de högre frekvenserna att motkopplas starkare än de lägre, och steget får en försvagad diskantåtergivning.

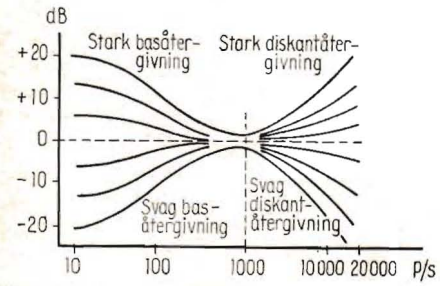


Fig. 1. Exempel på olika slag av frekvenskurvor i LF-förstärkare.

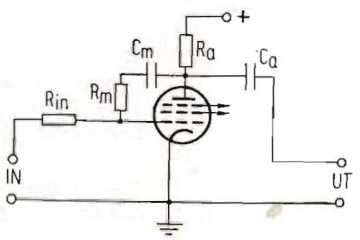


Fig. 2. Princip för motkopplat steg, lämpligt för korrektion av frekvenskurvan.

Tänker vi oss till sist kopplingen i fig. 2 ändrad enligt fig. 5 och gör kondensatorerna C_2 och C_3 så stora, att frekvenser över 1000 p/s kan anses »kortslutna» av dem, kommer en förskjutning av potentiometerkontakten åt vänster att orsaka att lägre frekvenser motkopplas svagare än övriga frekvenser, under det att en förskjutning av potentiometerkontakten åt höger kommer att orsaka, att lägre frekvenser motkopplas starkare än övriga frekvenser. Vi får i förra fallet en förstärkt basåtergivning och i senare fallet en försvagad basåtergivning.

Nu kan allt detta sammanslås till en enda anordning med blott *två* kontroller, nämligen en för bas och en för diskant. Baskontrollen blir då P_3 i fig. 5. Diskantkontrollen blir en sammanslagning av P_1 och P_2 i fig. 3 och 4. P_1 och P_2 torde bli en potentiometer på t.ex. 500 kohm med jordförbundet mittuttag (ty både P_1 och P_2 har ju en ände jordförbunden) enligt fig. 6; då emellertid en sådan är svår att erhålla, förfar man lämpligen så, som visas i fig. 6, nedre delen. I fig. 6 visas även en annan åtgärd, som måste vidtagas för diskantregistrets del, nämligen inkoppling av ett motstånd på 5 kohm till vänster om C_a. (C_a=50 000 pF och följande stegs gallerläcka=250 kohm). Om detta motstånd ej inkopplas, kommer följande stegs kapacitanser att förorsaka en hög resonanstopp någonstans ovanför 20 000 p/s, vilket äventyrar riktigt arbetssätt.

Det slutliga stegets principschema visas i fig. 7. Bas- och diskantkontrollerna ger frekvenskurvor enligt fig. 1. Att märka är, att resistansvärdena gäller *endast* för de i fig. 7 angivna kondensatorvärdena. Rören kan vara vanliga pentoder, lämpliga för LF-bruk.

[1] BAXANDALL, P I: *Negative-Feedback Tone Control* Wireless World. 1952 nr 10 s. 402.

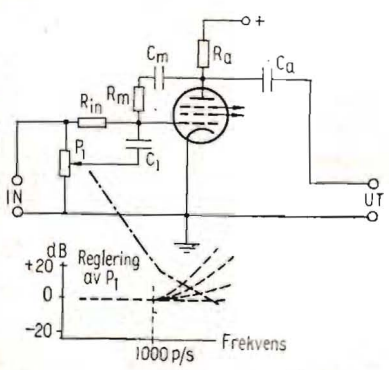


Fig. 3. Schemat i fig. 2 dimensionerat för diskanthöjning. Potentiometerkontakten kan tänkas dra frekvenskurvan upp eller ned medelst den punktstreckade linjen.

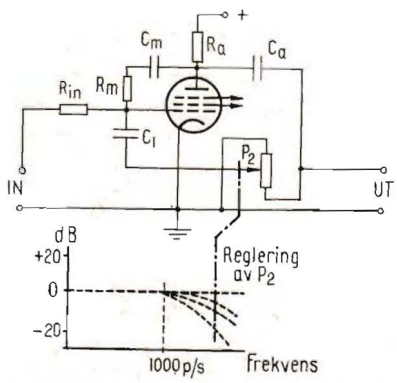


Fig. 4. Schemat i fig, 2 dimensionerat för diskantsänkning. Potentiometerkontakten kan tänkas dra frekvenskurvan upp eller ned medelst den punktstreckade linjen.

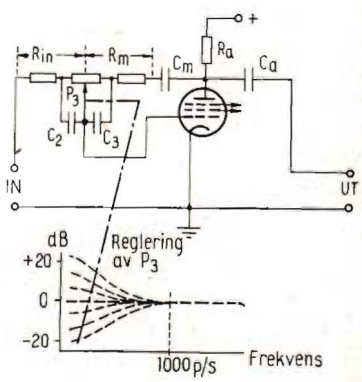


Fig. 5. Schemat i fig. 2 dimensionerat för basreglering. Potentiometerkontakten kan tänkas dra frekvenskurvan upp eller ned medelst den punktstreckade linjen.

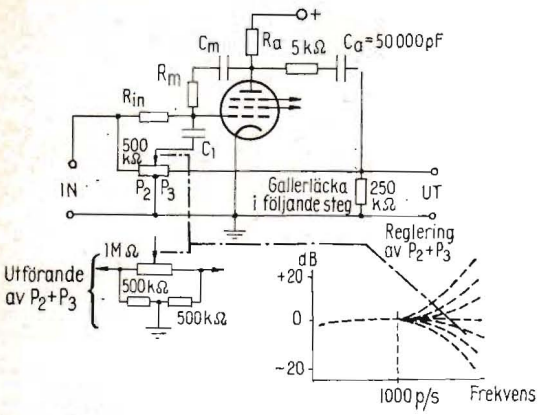


Fig. 6. Schemat i fig. 2 dimensionerat för diskantreglering. Schemat är härlett ur de i fig. 3 och 4 visade anordningarna. Potentiometerkontakten kan tänkas dra frekvenskurvan upp eller ned medelst den punktstreckade linjen.

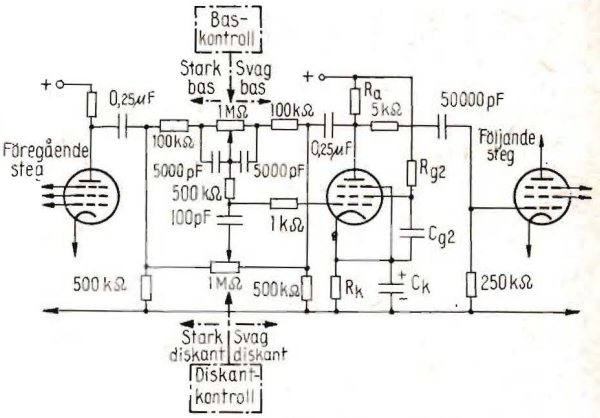


Fig. 7. Fullständigt schema för ett tonkontrollsteg, härlett ur de i fig. 5 och 6 visade anordningarna. Kombinationen 5 kohm+50 000 pF+ +250 kohm i schemats högra del bör *icke* ändras i detta fall, även om motkopplingsnätet till vänster skulle dimensioneras för andra frekvensområden än de här angivna.

Pentoden som nätdrossel

En pentod kan i vissa fall göra tjänst som en nätdrossel och kan t. o. m. ge bättre filterverkan än en sådan, påvisas i nedanstående artikel, som är baserad på uppgifter i »Radio & Television News».

En typisk utvecklingstendens inom den moderna radiotekniken är att man söker tillverka apparater, mottagare, förstärkare osv. i så litet format som möjligt. Mest utpräglad är denna tendens, när det gäller detaljer som exempelvis kondensatorer, motstånd, spolar etc. Subminatyrrör och tryckta kopplingar är andra typiska exempel på hur man eftersträvar att få ner volymen för moderna apparater så långt detta är möjligt.

Påfallande oberörd av denna utvecklingstendens mot miniatyrisering av apparaturer inom elektronikområdet har hittills strömförsörjningsdelen varit, framför allt då nätlikriktaren. I synnerhet är nätdrosseln med sin tunga och skrymmande järnkärna ett element, som det har visat sig svårt att miniatyrisera. Man har försökt att ersätta drosseln med ett motstånd, men detta har endast kunnat ske på bekostnad av filterverkan i apparaten. I mera påkostade apparater har man därför tvingats återgå till en ordentlig nätdrossel.

Ganska obeaktat har här möjligheten förbigåtts, att man i stället för nätdrossel kan utnyttja en pentod och det med lika god eller t. o. m. bättre verkan.

Gentemot nätdrosseln har ju pentoden fördelen att ha mindre vikt och mindre dimensioner. Kostnaden för en pentod är ofta också lägre än för en stor nätdrossel.

Den filterverkan, som uppnås med en nätdrossel, beror som bekant därpå att den har stor reaktans för växelström, (spärrar brumspänningen) under det att likströmsresistansen är låg. Man eftersträvar så låg likströmsresistans som möjligt; detta för att likspänningen efter nätdrosseln skall bli så hög som möjligt och för att så litet effekt som möjligt skall förloras i drosseln. Ju större förhållandet mellan växelströmsreaktans och likströmsresistans är, ju bättre är nätdrosselns filterverkan.

En pentod har som bekant mycket högt värde på inre resistansen=$\Delta U_a/\Delta I_a$. Däremot är spänningsfallet mellan katod och anod, som förorsakats av vilovärdet på anodströmmen, relativt ringa. Man kan faktiskt genom att välja lämplig arbetspunkt för pentoden åstadkomma lika gynnsamt förhållande mellan lik- och växelströmsresistansen som för en drossel med järnkärna av genomsnittlig typ. Lämpliga pentoder kan utväljas på basis av de rörkurvor, som anges av rörfabrikanterna. Härvid bör man speciellt ha den tillåtna maximala växelströmmen hos pentoden i åtanke.

Anodström—anodspänningskurvan för en pentod vid fast gallerförspänning (fig. 2) stiger brant från nollpunkten. Därefter inträder emellertid vid en viss anodspänning en skarp knyck på kurvan, som därefter förlöper ganska flackt (praktist taget vågrätt). Inom denna flacka del av karakteristiken är inre resistansen hos pentoden mycket hög och högre ju mer vågrätt kurvan förlöper. Likströmsresistansen är däremot given genom den räta linje, som förbinder nollpunkten med arbetspunkten på den nästan vågräta delen av

(Forts. på s. 26.)

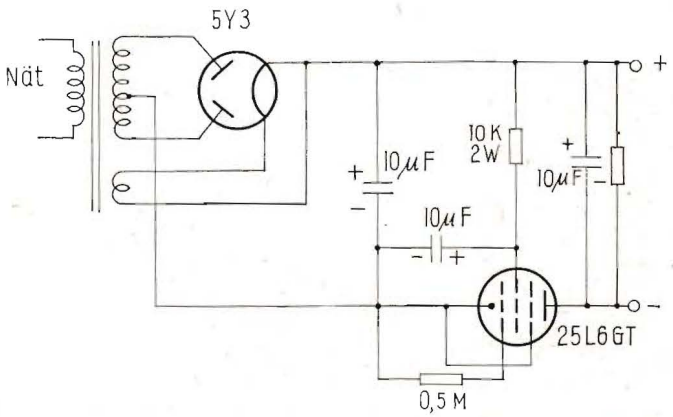


Fig. 1. Principschema för nätaggregat med pentod fungerande som nätdrossel.

Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (XV)

I detta avsnitt genomgår förf. några olika pulsfilter och några olika kopplingar för vippgeneratorer. Tidigare avsnitt av artikelserien har varit införda i följande nummer av POPULÄR RADIO: nr 11, 12/51; 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11/52, 2, 3/53.

Av civilingenjör Carl Akrell

Exempel på pulsseparator

I fig. 104[1] återfinnes ett schema av BF-förstärkare och pulsseparator till en TV-mottagare, tillverkad av *Philips*. Bilddetektorsteget med EB91 (6AL5) efterföljes av BF-steg med PL83 och härifrån erhållen sammansatt BF-signal tillföres dels bildrörets (MW36—22) katod och dels en tvåstegs pulsseparator med ECL80. Pentoddelen på sistnämnda rör arbetar härvid som pulsseparator och kopplingen är av tidigare beskriven typ. På anodsidan erhålles en negativ pulsspänning v_p om ca 45 V, vilken tillföres pulsfasvändarsteget med trioddelen till ECL80. Från pulsseparatorn erhålles slutligen en sammansatt pulspositiv signal om 75 V (S i fig. 104).

Ytterligare ett exempel på pulsseparatorer återfinnes i fig. 105, som visar ett schema av en pulsseparator, som användes i mottagare tillverkade av *General Electric Co.* På anodsidan av sista BF-röret (½12AU7) uttages sammansatt pulsnegativ BF-signal ($v_b \approx 50$ V) till gallret på bildröret (12KP4). Genom en spänningsdelare uttages sedan en del av denna BF-späninng ($v_b \approx 12$ V) till ett pulsförstärkarsteg (½6SN7GT), på vars anodsida pulspositiv förstärkt signal ($v_b \approx 70$ V) erhålles. Denna signal pålägges pulsseparatorsteget (½6SN7GT) och ett diodbegränsarsteg (½6AL5). Vid likriktningen av de pulspositiva pulstopparna uppladdas kondensatorn till pulsseparatorns gallerkrets (100 pF) negativt i förhållande till amplituden hos synkpulserna. Förspänning till själva pulsseparatorröret erhålles alltså i pulsbegränsarsteget och effektiv begränsning av positiva pulstopparna erhålles på grund av diodens låga inre resistans vid positiva anodspänningar. På negativa sidan avskäras pulserna på vanligt sätt (jfr fig. 102 i nr 3/1953 s. 20) genom att röret härvid »strypes». Påpekas bör att med ifrågavarande pulsbegränsning av positiva pulstopparna erhålles än med tidigare genomgångna enkla pulsseparatorsteg (jfr fig. 101 i nr 3/1953 s. 20).

Själva pulsseparatorsteget skiljer sig från tidigare genomgångna typer genom att positiva pulser uttages från katodsidan och negativa pulser erhålles från anodsidan. Det förstnämda utnyttjas för styrning av horisontella avlänkningsoscillatorns frekvens, varvid pulsspänningen $v_p \approx 10$ V. Slutligen användes från anodsidan erhållna negativa pulser för styrning av frekvensen hos vertikala avlänkningsoscillatorn.

PULSFILTRET

Den sammansatta synkpulssignal, som erhålles från pulsseparatorn, består såsom redan påpekats av horisontalpulser, »uppdelade» vertikalpulser och utjämningspulser. Signalen tillföres därefter ett s.k. pulsfilter med uppgift att bilda lämpliga vertikala och horisontella pulser för styrning av avlänkningsoscillatorernas frekvens. Vertikaloscillatorn skall sålunda tillföras 50 pulser per sekund (a_{bf}=50 bildfält/s) av lämplig form, amplitud och polaritet samtidigt som horisontaloscillatorn synkroniseras med 15 650 pulser per sekund (a_l=15 650 linjer/s), likaså av lämplig form, ampli-

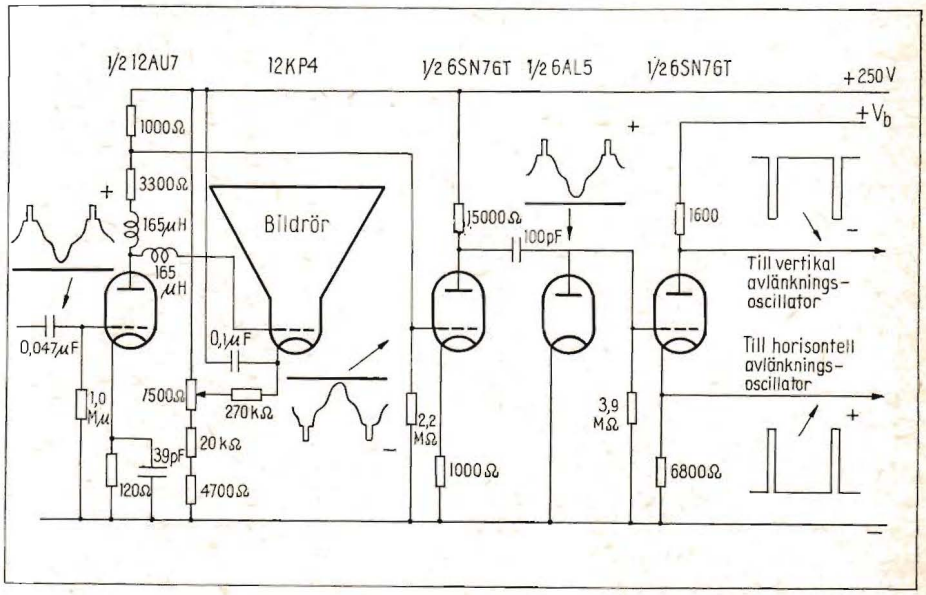


Fig. 105. Schema av pulsseparator med pulsförstärkar- (½6SN7GT), pulsbegränsar- (½6AL5) och pulsseparatorsteg (½6SN7GT). Pulsförstärkarröret tillföres härvid pulsnegativ sammansatt BF-signal från mottagarens sista BF-steg (½12AU7) och på själva separatorrörets anodsida erhålles negativa pulser för styrning av vertikala avlänkningsoscillatorn och på katodsidan positiva pulser för styrning av horisontella oscillatorn.

[1] Se nr 3/1953 s, 21.

tud och polaritet. Önskad polaritet och erforderlig amplitud beror av den typ avlänkningsoscillator som användes. Oscillatorernas egenfrekvenser (vid frånvaro av synkpulser) är alltid något lägre än ovan angivna önskade frekvenser och frekvensen stiger alltså något vid synkronisering. Med pulserna påverkas avlänkningsoscillatorerna så att strålens återgång på bildröret igångsättes dels i höjdled och dels i sidled efter fullbordat bildfält resp. fullbordad linje (jfr fig. 98 i nr 3/1953 s. 19).

Uppladdas en kondensator C enligt kretsen i fig. 106 a kommer i första tidsögonblicket, då strömbrytaren S slutes och spänning V_b alltså tillföres kretsen, spänningen över kondensatorn V att vara noll. Spänningen stiger sedan med tiden exponentiellt för att slutligen bli lika med V_b. Vad tiden beträffar laddas givetvis en liten kondensator snabbare än en stor. Om vidare en viss kondensator uppladdas kommer laddningen att ske snabbare om seriemotståndet R är litet än om det är stort.

Tidskonstanten T (sekunder) är

$$T=RC \qquad (27)$$

där R=resistans i kretsen.
och C=kapacitans i kretsen.

Antages exempelvis att R=0,1 Mohm och C=0,01 μF erhålles T=1 ms. Det kan då visas att spänningen v över kondensatorn C efter tiden T stigit till ca 63 % av V_b, vid 2 T har ca 0,87 V_b uppnåtts och slutligen blir efter tiden 5 T $\approx V_b$. Detta framgår av kurvorna i fig. 107, där V/V_b avsatts som funktion av t/T.

Uttages spänningen över motståndet R erhålles givetvis motsvarande fallande spänning enligt fig. 106 b.

PULSFILTRERING, UTTAG AV HORISONTALPULSER

En sammansatt pulssignal med spänningen v_p tillföres kretsen i fig. 108. Över motståndet R_1 uttages horisontalpulserna. Tidskonstanten T_1 hos kretsen skall vara kort i förhållande till linjepulserna och väljes ofta 1 μs. I fig. 108 a har pulsförloppet under en normal linjeperiod T_l inritats. Perioden varar under ca 64 μs

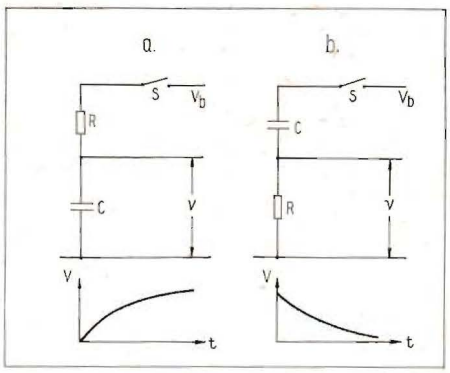


Fig. 106. Uppladdning av kondensator C i serie med motstånd R vid en tillförd spänning V_b.

a. Spänning över C efter slutning av strömbrytare S.

b. Spänning över R efter slutning av strömbrytare S.

och börjar med linjepulsen T_{spx} med amplitud v_p och varaktighet ca 6 μs. Under återstående tid av perioden sändes den BF-signal, som borttagits i pulsseparatorn.

I första tidsögonblicket (1) är spänningen över kondensatorn C_1 noll, varför v_p lika med v_{px}. På grund av kretsens korta tidskonstant uppladdas emellertid C_1 snabbt, varför spänningen över R_1 sjunker och blir noll innan linjepulsen avslutats. I andra tidsögonblicket (2) avslutas linjepulsen, varvid spänningen faller åt minussidan med värdet v_p. Då även i detta tidsögonblick spänningen över C_1 är noll erhålles v_p lika med v_{px}. C_1 uppladdas emellertid och spänningen över R_1 återgår snabbt till noll. Endast först erhållna positiva pulsen användes för styrning av avlänkningsoscillatorn.

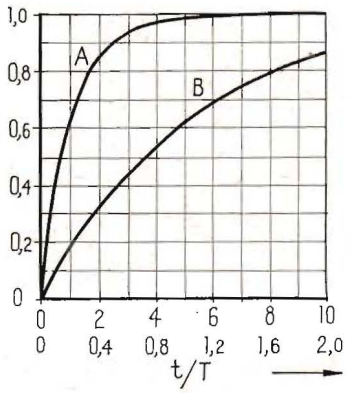


Fig. 107. Exponentialkurvor utvisande spänningsstegringen över kondensatorn vid uppladdning av denna enligt figur 106 a. I kurvorna har v/V_b avsatts som funktion av t/T.

I fig. 108 b återfinnes förloppet under en linjeperiod av typen med två utjämningspulser. En av de erhållna två positiva pulserna utnyttjas, den ena vid övergång från udda till jämnt bildfält och den andra vid bildbyte. Slutligen anges i fig. 108 c förloppet under en linjeperiod av typen med två »uppdelade» vertikalpulser. Endast erhållna positiva pulser utnyttjas, den ena vid övergång från udda till jämnt bildfält och den andra vid bildbyte. Första positiva pulsen inträffar alltså alltid i samma tidsögonblick av en linjeperiod, sedan inträffar andra positiva pulsen också vid samma tidspunkt av linjeperioder av typerna b och c enligt fig. 108.

PULSFILTRERING, UTTAG AV VERTIKALPULSER

En sammansatt pulssignal med spänningen v_p tillföres en integreringskrets enligt fig. 109. Över kondensatorn C_2 uttages vertikalpulserna. Tidskonstanten T_2 hos kretsen skall vara lång i förhållande till bildfältspulserna och väljes ofta 0,5—2,0 ms. I fig. 109 a har pulsförloppet under en normal linjeperiod inritats. Under linjepulsen, som varar ca 6 μs, hinner spänningen över C_2 v_{py} blott stiga obetydligt och återgår snart till noll. Motsvarande resultat erhålles under linjeperioder med två utjämningspulser. Vid linjeperioder med »uppdelade» vertikalpulser är däremot pulslängderna ca 26 μs och sammanlagt sex sådana pulser under tre påföljande linjeperioder sändes vid varje bildfältsbyte, varför spänningen v_{py} över C_2 härvid växer till önskat värde, så att v_{py} kan användas till styrning av vertikala avlänkningsoscillatorn.

Väljes tidskonstanten T_2 stor minskas erhållna pulsspänningen v_{py} men samtidigt minskas även risken för att linjepulserna skola kunna påverka synkroniseringen. Amplituden hos erhållen pulsspänning v_{py} blir alltså mycket mindre än v_p och ofta blott 20 % av denna. Ett förbättrat resultat erhålles med seriekopplade filter enligt fig. 111 där lämpliga värden på ingående komponenter lämnats.

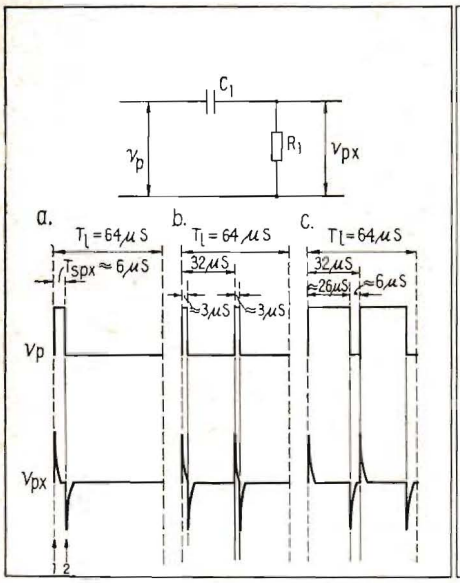


Fig. 108. Differentieringsfilter för separering av horisontella synkpulser v_{px} ur den sammansatta synkpulssignalen.

a. Under linjeperiod av normal typ.

b. Under linjeperiod med två utjämningspulser.

c. Under linjeperiod med samtidig »uppdelad» vertikalpuls.

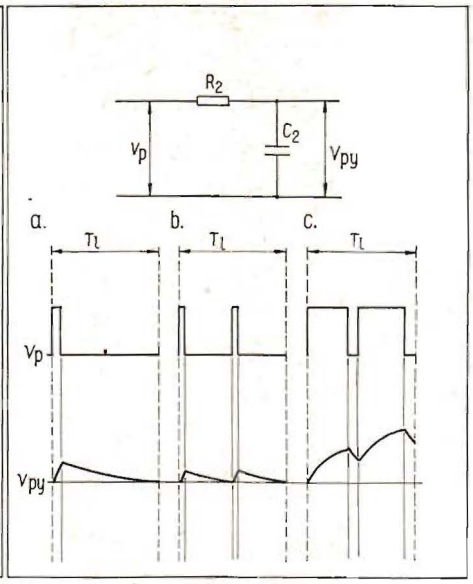


Fig. 109. Integreringsfilter för separering av vertikala synkpulser v_{py} ur den sammansatta synkpulssignalen. Endast vid linjeperioder med samtidiga vertikalpulser erhålles synkpuls (c).

Filtrens arbetssätt vid bildbyte och vid övergång från udda till jämnt bildfält åskådliggöres av fig. 110 a och b resp. Härav framgår utjämningspulsernas uppgift att dels möjliggöra bibehållen horisontell synkronisering trots att radsprång användes och dels att hålla integrerande vertikalfiltrets kondensator helt urladdad före den »uppdelade» vertikalpulsen. Att detta sistnämnda villkor verkligen uppfylles är viktigt, då annars radsprånget kan förskjutas med »parning» av de på bildröret återgivna linjerna som resultat. De utjämningspulser, som utnyttjas för synkroniseringen, har i figuren numrerats i resp. fall. Tidpunkterna A och A¹ samt B och B¹ i fig. 110 överensstämma med varandra i tiden.

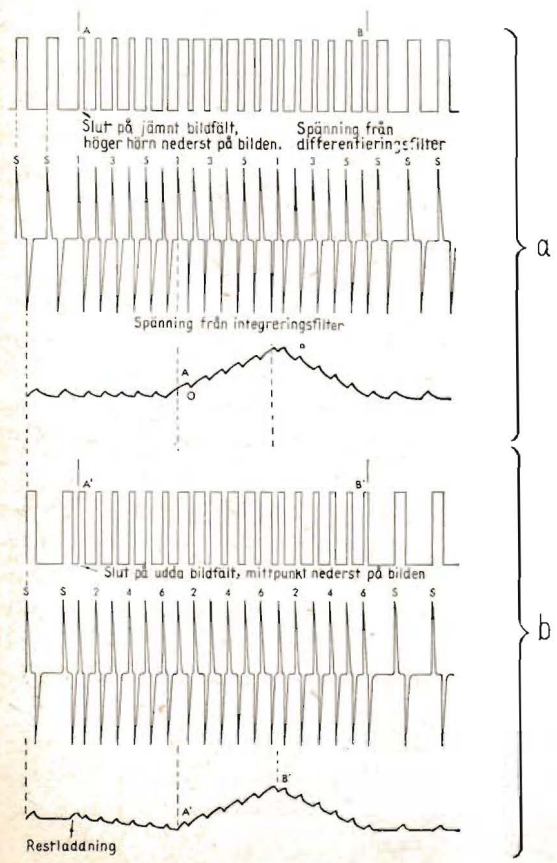


Fig. 110. Sammansatta pulssignalens vågform efter pulsseparatorn samt efter filtrering erhållna horisontella och vertikala pulser.

a. Vid bildbyte (övergång från jämnt till udda bildfält).

b. Vid bildfältsbyte (övergång från udda till jämnt bildfält).

Pulsfilter kunna givetvis även tillföras en negativ sammansatt pulssignal varvid negativa horisontala och vertikala synkroniseringspulser erhålles.

VIPPGENERATORER

Före genomgången av avlänkningsoscillatorn skall principen för alstring av sågtandsspänning med s.k. vippgenerator genomgås, fig. 112 a och b. Antages först att strömbrytaren S är öppen påbörjas i det tidsögonblick spänningen V_b slutes till kretsen kondensatorns C_a uppladdning genom motståndet R_a. Spänningen över kondensatorn v_a stiger nu utefter en exponentialkurva. Utnyttjas endast första biten av kurvan intill dess v_a är ca 8 % av V_b blir spänningsstegringen linjär med tiden. Ofta utnyttjas 10 à 15 % av V_b, varvid uppladdningskurvan blir något krökt. Slutes sedan S urladdas kondensatorn snabbt genom motståndet R_i, som är mycket mindre än R_a och spänningen v_a faller. Genom att ömsom sluta och öppna S under tiden t_2 och t_1 resp. kan så önskad sågtandskurva erhållas, vilket bäst framgår av fig. 112 b. Under en period T, exempelvis en linjeperiod, motsvarar t_1 den tid då linjen uppritas och t_2 tiden för linjens återgång.

I fig. 113 a återfinnes schema av en vippgenerator, där strömbrytaren S funktion övertagits av ett elektronrör. Röret är normalt »strypt» genom en pålagd negativ gallerförspänning V_c och kondensatorn C_a uppladdas alltså (a—b och c—d i fig. 113 b). Spänningssänkningen åstadkommes med till gallerkretsen tillförda periodiskt återkommande positiva pulser av amplituden v_p, varvid spänningen v_a sjunker (b—c och d—e i figuren).

För beräkning av vippgeneratorn kan följande formel användas

$$(v_a/V_b) = 1/[(R_a C_a/t_1) + (R_i C_a/t_2)] \qquad (28)$$

där

v_a = amplitud hos erhållen sågtandsspänning

V_b = till kretsen tillförd spänning

C_a = kapacitans i kretsen

R_a = seriemotstånd i kretsen

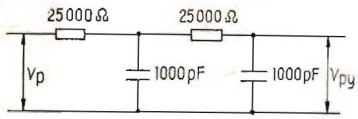


Fig. 111. Integreringsfilter.

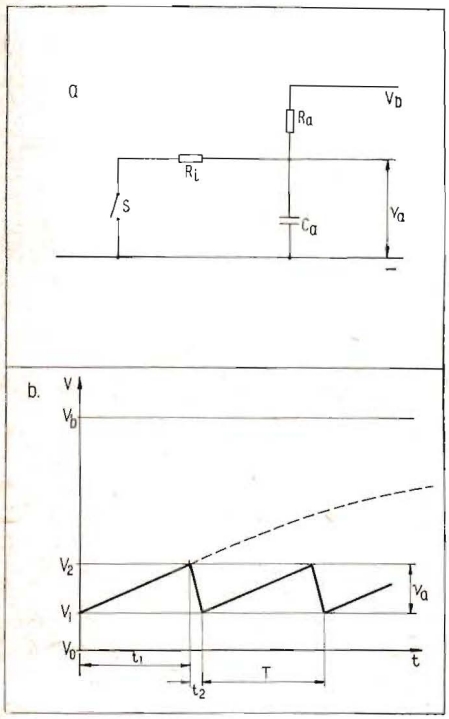


Fig. 112. Principen för alstring av vippspänning.
a. Principschema.
b. Vippspänningens utseende. Strömbrytaren S är öppen under tiden t_1 och sluten under tiden t_2.

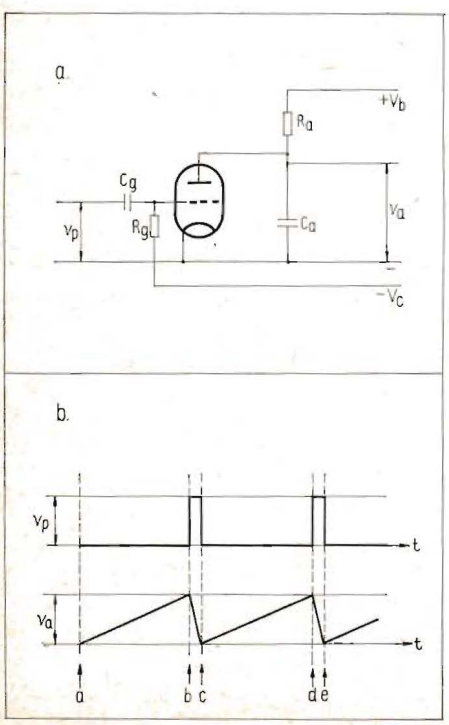


Fig. 113. Schema av en enkel vippgenerator. Röret är normalt »strypt» och har hög inre resistans; härvid uppladdas kondensatorn C_a. Urladdning sker sedan under de tidsögonblick, då positiva pulser (v_p) tillföres gallerkretsen. Erhållen vippspänning (v_a) lämpar sig för utstyrning av avlänkningsslutsteg till elektrostatiskt avlänkade bildrör.

R_i=inre resistans i röret
t_1=tid för uppladdning av C_a
t_2=tid för urladdning av C_a
vidare är perioden

$$T=t_1+t_2 \qquad (29)$$

Som exempel kan antas att tillförda spänningen V_b=250 V, att ½12AU7 användes och att beräkning skall utföras för en vertikal vippgenerator, där spänningsåtergången (t_2) antas upptaga 5 % av perioden. Sågtandskurvan önskas vidare rak, varför v_a=0,08 V_b eller v_a=20 V.

Då bildfältsperioden T_{bf}=20 ms är t_2=0,05·t_1=1 ms. Ur rörkatalog erhålles R_i (½12AU7)=7 700 ohm. Om C_a slutligen antages=0,05 μF så erhålles $R_a \approx$5 Mohm. Tidskonstanten hos kretsen är alltså (R_aC_a)≈0,25 s.

Motsvarande beräkning för en horisontal vippgenerator, där spänningsåtergången antages upptaga 8 % av perioden, motsvarande $t_2 \approx 5$ μs ($T_l \approx 64$ μs) och där slutligen C_a antages=1 000 pF erhålles ur formel (28) $R_a \approx$650 000 ohm. Tidkonstanten hos kretsen (R_aC_a) är alltså 0,65 ms.

Sågtandsspänning från en avlänkningsgenerator av ovan (fig. 113) beskriven typ lämpar sig för utstyrning av ett avlänkningsslutsteg för elektrostatiskt avlänkade bildrör.

Avlänkningsslutsteg för elektromagnetiskt avlänkade rör tillföres, av skäl som genomgås i ett senare avsnitt, en kombinerad vipp- och pulsspänning. Endast en mindre ändring av tidigare i fig. 113 genomgången krets behöver införas och sålunda har i fig. 114 a motståndet R_{a2} inlagts i serie med C_a, varigenom önskad kombinerad vipp- och pulsspänning enl. fig. 114 b erhålles. I det tidsögonblick a då C_a är urladdad erhålles genom spänningsdelning mellan R_{a1} och R_{a2} en viss spänning, vilken sedan stiger till v_a vid

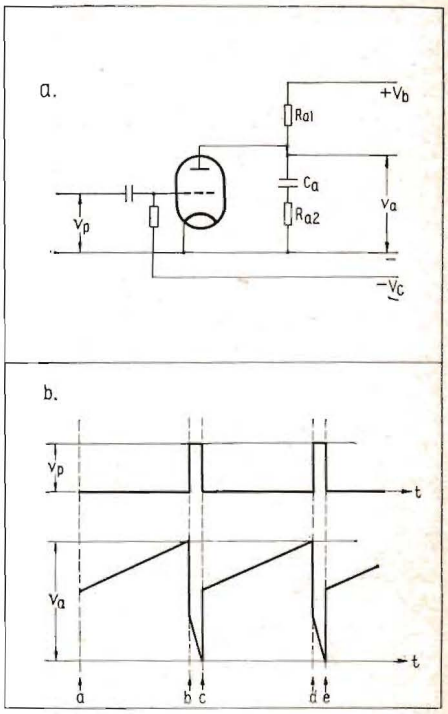


Fig. 114. Schema av kombinerad vipp- och pulsgenerator. Kopplingen liknar den i fig. 113 införda och pulserna erhållas genom införande av motståndet R_{a2}. Erhållen puls- och vippspänning (v_a) lämpar sig för utstyrning av avlänkningsslutsteg till elektromagnetiskt avlänkade bildrör.

tidpunkten b. Genom röret orsakas sedan en plötslig spänningssänkning och spänningen sjunker sedan genom urladdning av C_a så småningom till noll vid tidpunkten c, varefter förloppet upprepas.

Avlänkningsgeneratorer av här genomgångna typer utstyras normalt ej direkt av synkroniseringspulserna. Från pulsfiltren erhållna synkroniseringspulser ha ej den rätta formen. Även om rätt form skulle kunna erhållas (fig. 113 b och 114 b) skulle sågtandsspänningen i allt för stor grad härvid bli beroende av plötsliga variationer av pulsamplituderna, pulslängderna och andra störningar. Synkroniseringspulserna styr därför vanligen i första hand avlänkningsoscillatorn, som sedan i sin tur kontrollerar vippgeneratorn, ofta är båda stegen sammanförda till ett steg. Avlänkningsoscillatorn jämte tillämpningsexempel kommer att genomgås i nästa avsnitt (XVI) av denna artikelserie.

9-rörs FM/AM-mottagare

Av radiotekniker Gunnar Högberg

(Forts. från 4/1953 s. 27.)

Kopplingsarbetet

Sedan alla delar monterats på chassiet, kan man sätta i gång med själva kopplingsarbetet. Detta bör man hela tiden lägga ned stor omsorg på. Alla HF-förande ledningar bör dras så direkt som möjligt, och med stadig tråd. Glödströms- och anodspänningsledningar bör man däremot försöka dra i stammar utmed chassiekanterna. I största möjliga utsträckning bör man använda kopplingsplintar som stöd för motstånd och kondensatorer. Allmänt gäller att varje steg bör ha en, och endast en, gemensam jordpunkt, till vilken alla jordförbindningar drages, exempelvis avkopplingskondensatorer i skärmgaller- och katodkrets, katodmotstånd etc. Att märka är, att avkopplingskondensatorer i *anodkretsen* i ett visst steg alltid skall dras till efterföljande stegs jordpunkt. Detta är en grundregel som det faktiskt lönar sig att följa: mycket trassel med instabilitet, självsvängning eller oavsiktlig motkoppling har uppstått genom att man inte iakttagit denna försiktighetsåtgärd.

Viktigt är också att i HF- och MF-kretsarna ledningar tillhörande ett stegs gallerkrets inte drages i närheten av ledningar tillhörande samma rörs anodkrets. Detta gäller givetvis endast »varma» trådar, dvs. sådana trådar som inte är avkopplade till jord genom avkopplingskondensator.

Lämpligaste arbetsgången torde vara att börja med att dra glödströmsledningarna. Genom att ena sidan på transformatorns glödströmslindning är ansluten till chassiet, behöver man endast dra en ledning, och ansluta den andra änden av glödtråden till chassiet vid varje rörhållare. Sedan dessa ledningar dragits, kan man fortsätta med att koppla upp likriktaraggregatet, och provköra detta med en lämplig belastning, som ungefär motsvarar mottagarens strömförbrukning. Sedan kan man koppla ett steg i taget, med början vid slutsteget, och prova dem allt efter som de bli färdiga. Genom att på detta sätt kontinuerligt prova mottagaren undan för undan man bygger, får man inga svårigheter med att hitta eventuella fel. Skulle något steg inte fungera, får man prova ingående detaljer, se till att de kopplats efter schemat, prova röret, mäta spänningar osv. till dess allt är i sin ordning.

Det kan kanske i detta sammanhang vara av intresse med en beskrivning av den omkopplare, som manövreras av bandväljaren. Denna omkopplare, som är tvåpolig, användes dels för den förut nämnda AM-FM-omkopplingen, och dels för omkopplingen mellan de båda indikatorlamporna. De kontakter på omkopplaren, som redan äro förenade med isolerade ledningar, äro de, som skola användas för AM-FM-omkopplingen. Från dessa kontakter drages alltså ledningar genom en gummibussning i chassiegaveln till kontakterna 2 o. 4 på första MF-transformatorn. Mellan dessa med varandra förbundna kontakter sitter lika många oanvända kontaktstift. En roterande arm kortsluter dessa parvis, allteftersom bandväljaren manövreras. I modellapparaten har denna omkopplare utnyttjats för växling mellan de båda indikatorlamporna. Alla de kontakter, som slutas vid de olika AM-områdena, ha förbundits inbördes och sluter strömmen till en lampa, under det att de kontakter, som slutas vid inställning på FM-området, tända den andra indikatorlampan. Kontaktarmen på den första omkopplaren pekar i samma riktning som nedfräsningen på axeln, och den andra kontaktarmen är placerad i 90 graders vinkel mot denna i riktning medurs, sett från spolrevolverns baksida.

Trimning

När kopplingsarbetet är klart, återstår att

Pentoden . . . *(Forts. fr. s. 21.)*

kurvan. Ju brantare denna förbindningslinje stiger, ju lägre är likströmsresistansen. Det är därför gynnsamt, när krökningen på kurvan inträder vid så låg anodspänning som möjligt; därvid kan arbetspunkten ryckas långt till vänster, varvid gynnsamt förhållande mellan likströms- och växelströmsresistans uppnås.

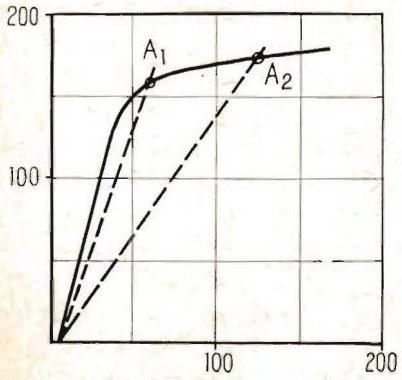


Fig. 2. Arbetspunkter för pentod inkopplade enl. fig. 1.

Den vågräta delen av kurvan motsvarar samtidigt den maximala växelström, som kan tas ut från pentoden. Pentoden måste därför väljas så, att denna ström är åtminstone lika stor som den högsta ström, som skall tas ut från nätaggregatet.

Fig. 1 visar en praktisk koppling med en nätlikriktare, i vilken ingår en pentod 25L6GT, som här har övertagit rollen av en nätdrossel. I fig. 3 visas utgångsspänningen och brumspänningen på utgången av kopplingen i fig. 1. I samma fig. återges även motsvarande värden för det fall att en nätdrossel, 4H vid 175 mA, skulle använts i samma schema.

Som synes är vid ett strömuttag av mer än 70 mA filterverkan för pentoden bättre än den som uppnås med drossel; vid mindre strömförbrukning blir filterverkan för pentoden sämre, då arbetspunkten förskjuts mot vänster över kröken i karakteristiken mot den brantare kurvdelen. Likspänningen avtar vid stigande strömuttag, för pentoden starkare än för drosseln, då likströmsresistansen hos pentoden på grund av det brant stigande spänningsfallet över katod—anodsträckan tilltar snabbt med växande anodström.

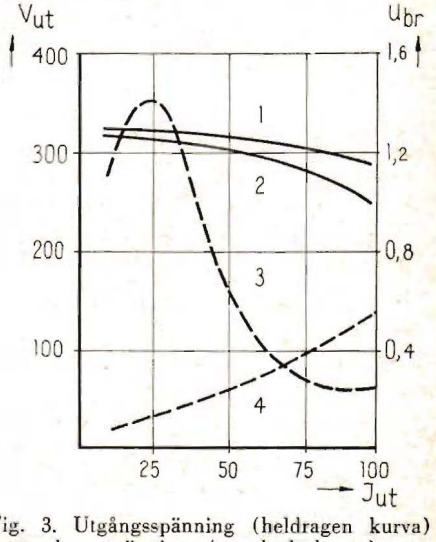


Fig. 3. Utgångsspänning (heldragen kurva) samt brumspänning (streckad kurva) som funktion av uttagen ström dels för koppling enl. fig. 1 dels vid användning av ordinär nätdrossel 4H vid 175 mA. Kurva 1 och 3 avser koppling enligt fig. 1, 2 och 4 nätdrosselkoppling.

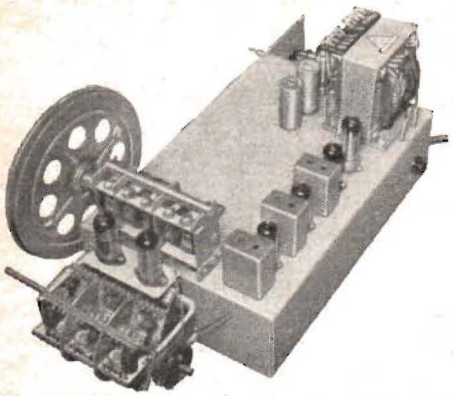


Fig. 11. Chassiet kan även byggas på det sätt, som visas i denna bild.

trimma mottagaren. För detta ändamål behöver man en signalgenerator och något slags uteffektmeter. Som uteffektmeter kan man använda en vanlig växelströmsvoltmeter, om den inte är alltför lågohmig, och koppla denna i serie med en stor papperskondensator till utgångstransformatorns primärsida. Glöm bara inte beröringsrisken! Hela anodspänningen ligger på ena sidan av transformatorlindningen, så det är nog lugnast att koppla in instrumentet med mottagaren frånslagen.

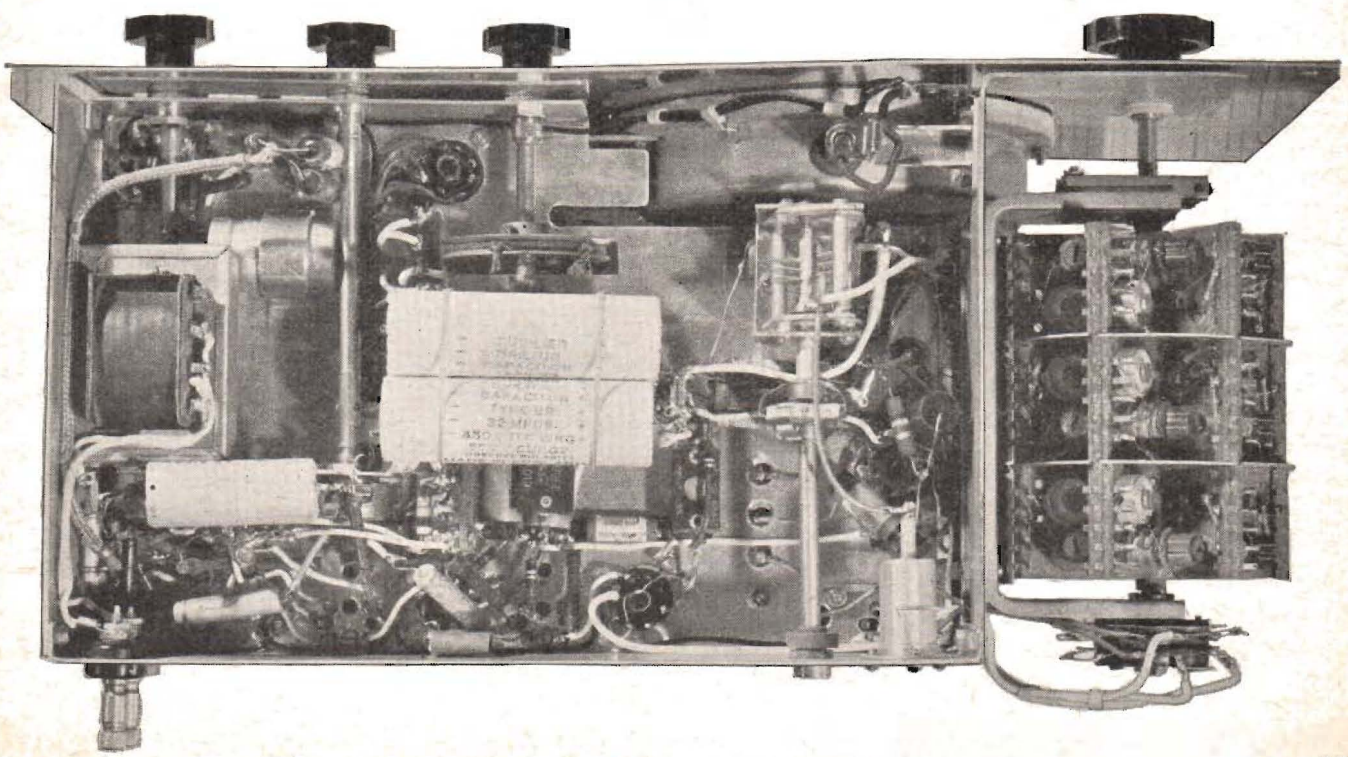
Den första etappen i trimningsarbetet utgör trimningen av mellanfrekvensen. MF-transformatorerna är så byggda, att de trimkärnor, som är åtkomliga från skärmburkarnas översidor tillhör de transformatorlindningar, som ingår i gallerkretsarna, och de som hör till anodkretsarna är åtkomliga från botten. De kärnor, som sitta på den sida av transformatorn, som har de flesta lödöronen, hör till kretsarna för 10,7 Mp/s. Numreringen framgår av fig. 7.

Man börjar alltså med att ställa in signalgeneratorn på 473 kp/s och relativt hög utgångsspänning. Signalgeneratorns utgång anslutes via en kondensator på 500 pF mellan punkt 12 på spolsystemet och jord. Om allt är OK kommer man då att svagt höra signalgeneratorns modulation i högtalaren, och får samtidigt ett litet utslag på uteffektmetern. (Högtalaren måste vara ansluten, för att inte skadliga överspänningar skall kunna uppstå i utgångstransformatorn.) Man trimmar nu MF-kretsarna (473 kp/s) med hjälp av resp. kärnor till dess maximum utslag erhålles på instrumentet. Härvid börjar man lämpligen med tredje MF-transformatorns sekundärkrets (F327), fortsätter med samma transformators primärkrets och går sedan mot blandarröret, ett steg i taget. Efterhand trimningen fortskrider får man minska signalspänningen, så att inte mottagarens AFR-spänning »plattar till» resonanskurvorna. Hela tiden skall man alltså arbeta med så låg signalspänning som möjligt, alltså endast så hög spänning, att man får ett läsbart utslag på indikatorinstrumentet.

När MF-transformatorerna är klara, kan man övergå till signalkretsarna för »AM-områdena». Signalgeneratorn anslutes mellan antennuttag och jord, och sedan ställer man i tur och ordning in den på de olika områdenas gränsfrekvenser, se tab. 1. Därefter trimmar man in oscillatorkretsarna, som ligger i den mittersta sektionen på spolrevolvern, så att man får gränsfrekvenserna att falla vid skalans ändpunkter. Härvid ställes signalgeneratorn in på den lägre gränsfrekvensen på ett visst område — mottagarens avstämningskondensator ställes i max. läge — och genom justering av oscillatorkretsens *trimkärna* ser man till att signalen från signalgeneratorn kommer in. Därefter ställes signalgeneratorn in på den högre gränsfrekvensen, mottagarens avstämningskondensator vrides helt ur och därefter justeras *trimkondensatorn* för oscillatorkretsen så att signalen från signalgeneratorn kommer in. Därefter bör en kontroll företagas vid den lägre gränsfrekvensen; genom justeringen av trimkonkondensatorn kan även en viss ändring vid den lägre frekvensen ha inträtt. Efter ytterligare kontroll vid den högre gränsfrekvensen bör denna del av trimningsarbetet vara klart.

Härefter skall HF-stegets anodkrets och antennkretsen trimmas. Signalgenerator inställes nu på resp. frekvensområden på de i tab. 1 angivna *trimningspunkterna*, varefter HF-stegets anodkrets och antennkretsen trimmas för max. utslag på indikatorinstrumentet. Man börjar härvid med den lägre trimpunkten (exempelvis 570 kp/s för mellanvågsområde 2). Med signalgeneratorn ansluten till antennuttaget ställer man in denna på 570 kp/s. Mottagaren avstämmes till samma

Fig. 12. FM—AM-mottagaren sedd underifrån. Längst till höger spolenheten. Trimkondensatorn ungefär i mitten är inte nödvändig och återfinnes inte i schemat.



frekvens så att utslag erhålles på indikatorinstrumentet. Därefter trimmas HF-stegets och antennkretsens *trimkärna* så att max. utslag erhålles.

Signalgeneratorn inställes därefter på den *högre* trimpunkten, (ex. 955 kp/s på mellanvågsområde 2), och mottagaren inställes på samma frekvens. Därefter trimmas *trimkondensatorn* i HF-stegets anodkrets resp. trimkondensatorn i antennkretsen tills max. utslag erhålles på indikatorinstrumentet.

Man återvänder därefter till den lägre trimfrekvensen och kontrollerar, att trimningen inte ändrats genom trimningen av trimkondensatorerna vid den högre frekvensen. Man får sålunda ev. efterjustera på trimkärnorna vid den lägre frekvensen, så att max. utslag ånyo erhålles. Sedan bör man göra en förnyad kontroll vid den högre trimfrekvensen och ev. justera trimkondensatorerna så, att max. spänning erhålles. Man »saxar» sålunda ett slag mellan dessa frekvenser så att man är säker på att topptrimning samtidigt föreligger i båda punkterna.

Samtliga AM-områden trimmas på detta sätt.

Trimning av kvotdetektorn

Vid trimning av FM-delen börjar man med att trimma MF-transformatorerna för 10,7 Mp/s. Härvid går det inte längre att använda outputmeter över slutsteget utan man måste ha en rörvoltmeter för likspänningsmätning, som skall inkopplas över endera av belastningsmotstånden (R24 eller R23) i kvotdetektorn. Anslutes rörvoltmetern med sin jordade bransch till mottagarechassiet erhålles därvid positiv spänning om voltmetern anslutes över motståndet R24 och negativ spänning om den anslutes över motståndet R23. Förbindningpsunkten mellan R23 och R24 skall jordas. Denna jordförbindning saknas i principschemat i fig. 2.

Har man inte tillgång till en rörvoltmeter kan man använda ett högresistivt universalinstrument 20 000 ohm/V inställt på 10 V-området.

Signalgeneratorn anslutes via 500 pF mellan stift 12 på spolsystemet och jord. Den inställes sedan utan inre modulering på exakt 10,7 Mp/s, och får i fortsättningen inte rubbas ur denna inställning. Därefter trimmar man först primärsidan på 10,7 Mp/s-transformatorn F327 (dvs. kärnan till den lindning som är tillgänglig från chassiets undersida) tills max. utslag erhålles på instrumentet. Man fortsätter sedan med nästa 10,7 Mp/s-transformator (F326) och trimmar på motsvarande sätt dennas primär- och sekundärlindning till max. utslag på instrumentet. Efterhand som trimningen fortskrider får man minska signalspänningen från signalgeneratorn, så att spänningen över instrumentet inte överstiger ca 1 V.

Slutligen övergår man till 10,7 Mp/s transformatorn F325 och utför trimningen på samma sätt som nyss beskrivits för trimning av F326. Skulle det visa sig, att kapacitansen i tilledningstrådarna till AM/FM-kopplaren inte är tillräcklig för MF-transformatorns trimning till 10,7 Mp/s, dvs. om man inte får någon topp trots att kärnan vrides »i botten» får man koppla in 5 pF extra över stiften 2 och 4 på MF-transformatorn.

Trimningen av kvotdetektorn är enkel att utföra, sedan samtliga MF-transformatorer för 10,7 Mp/s är topptrimmade. När detta är klart slår man (med signalgeneratorn i samma läge som vid trimningen av 10,7 Mp/s-transformatorerna) på inre moduleringen på signalgeneratorn, exempelvis 400 p/s. Härefter trimmas 10,7-Mp/s-transformatorns sekundärlindning dvs. den kärna på 10,7 Mp/s-transformatorn, som är tillgänglig från skärmburkens *översida* på sista MF-bandfiltret F327 så att den ton, som höres i högtalaren blir *så svag som möjligt*. Man uppnår med denna metod fullt tillfredsställande resultat och man kan för övrigt även utföra denna sista trimning, om man sedan mottagaren i övrigt är färdigtrimmad, avstämmer mottagaren till FM-stationen på 92 Mp/s och sedan justerar sekundlärlindningen på transformatorn F327 till dess att bästa ljudkvalitet erhålles. Vid denna trimning märker man snart, att man i två ytterlägen erhåller mycket sämre kvalitet under det att man inom ett ganska snävt begränsat område i mitten mellan dessa ytterlägen erhåller fullgod kvalitet. Det gäller nu att justera kärnan så exakt mitt i detta distorsions-fria område som det överhuvud är möjligt.

När MF-kretsarna är klara återstår endast att trimma oscillator- och signalkretsar för UKV. Härvid måste man ha tillgång till en signalgenerator, som går upp till 80—110 Mp/s. En kalibrerad griddipmeter, som når dessa frekvenser, går också bra och i värsta fall kan man klara sig med övertoner från en signalgenerator som går upp till 35 Mp/s (3:e tonen) eller till 30 Mp/s (4:e tonen).

Vid trimningen trimmar man först in gränsfrekvenserna i skalans ytterlägen genom trimning av oscillatorkretsens kärna och trimkondensator på samma sätt som beskrevs för AM-områdena. Därefter trimmas HF-stegets anodkrets genom trimning av kärna och trimkondensator i denna krets vid trimpunkterna som anges i tab. 1. Antennkretsen, som är fast avstämd trimmas med kretsens kärna till ca 95 Mp/s, dvs. mitt i FM—UKV-bandet.

Rättelse.

I fig. 2 (i nr 4/1953, s. 22) har en jordförbindning till sammanbindningspunkten mellan R23 och R24 bortfallit.

Nybörjarkonstruktioner på enhetschassier har beskrivits i följande tidigare nr av POPULÄR RADIO:

nr 10/1952: Enhetschassiet, bra sak för amatörbyggare.
Beskrivning av de olika enheterna, varav enhetschassiet är uppbyggt.

nr 11/1952: Nätanslutningsaggregat.
Avsedd att användas som strömkälla för de följande nybörjarkonstruktionerna.

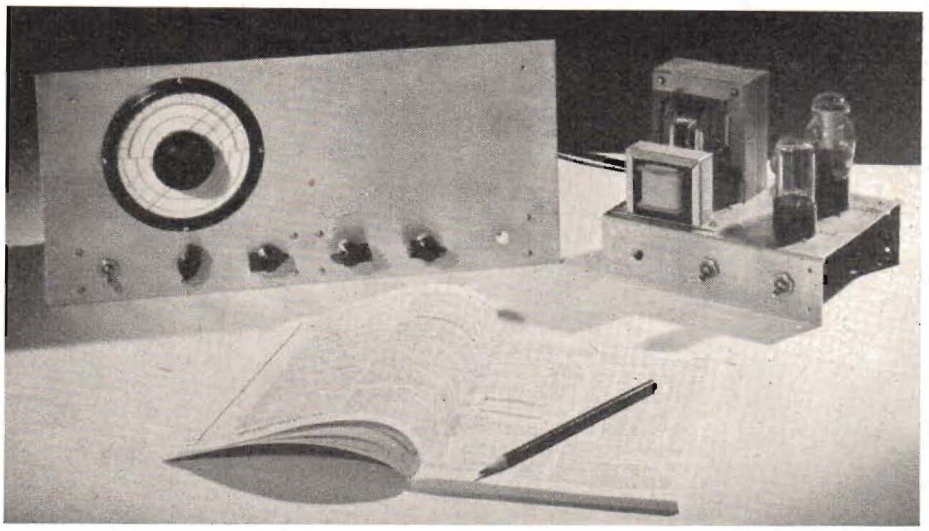
nr 1/1953: LF- och slutsteg.
Förstärkare lämplig för grammofonavspelning och som LF-förstärkare för mottagarkonstruktioner.

nr 3/1953: Detektorenhet för lokalmottagning.
En enkel tillsats för mottagning av lokalstation på mellanvåg.

Hittills har vi i denna artikelserie för nybörjare endast behandlat relativt enkla och elementära konstruktioner. Här kommer emellertid en något mera avancerad sak: ett blandarsteg+ett MFsteg, uppbyggt kring en spolenhet för lång-, mellan- och kortvåg. Tillsammans med det tidigare beskrivna LF- och slutsteget och nätenheten erhålles en högeffektiv mottagare med relativt hög känslighet och god selektivitet. Genom att en s. k. beatoscillator inkluderats, erhålles förutsättningar för en framtida utbyggnad till trafikmottagare för kortvåg.

Först några ord om den principiella »bakgrunden» till apparaten. I nybörjarkonstruktionen (POPULÄR RADIO nr 3/1953) var det fråga om en mycket enkel lokalmottagare, bestående av återkopplad detektor. I denna mottagare påfördes den signalspänning, som erhölls från antennen till ett enkelt förstärkarsteg, i vilket signalspänningen förstärktes och samtidigt demodulerades, så att den på signalspänningen inmodulerade tonfrekvensspänningen direkt erhölls på stegets utgångssida. Denna typ av mottagare, i vilken alltså signalspänningen direkt förstärkes och demoduleras, benämnes *rak mottagare*. Denna mottagaretyp har alltmera börjat förlora i betydelse, åtminstone när det gäller effektivare mottagare med högre förstärkning och bättre selektivitet. I stället arbetar man numera vanligen med s. k. superheterodyner eller »suprar». Principen för sådana mottagare är, att man låter den från antennen inkommande spänningen *blandas* med en oscillatorspänning, som alstras i mottagaren. Härvid uppstår det vid blandningsprocessen bl. a. en

NYBÖRJAR KONSTRUKTION NR 4



En tip-top super med beat-oscillator

POPULÄR RADIO:s nybörjarkonstruktion nr 4 omfattar ett blandarsteg + ett MF- och detektorsteg + en beat-oscillator. Tillsammans med LF- och slutsteget jämte nätenheten, som beskrivits tidigare, bildar dessa enheter tillsammans en effektiv superheterodyn för mellan-, kort- och långvåg.

skillnadsfrekvens, dvs. en spänning, vars frekvens är lika med skillnaden mellan signal- och oscillatorspänningen och det är denna skillnadsfrekvens, som man benämner MF-spänning, man förstärker upp i det s. k. mellanfrekvenssteget (MF-steget).

Man omvandlar alltså signalfrekvensen antingen den är belägen på lång-, mellan- eller kortvåg till samma fasta frekvens, och man säger också att man i blandarsteget åstadkommer s. k. frekvensomvandling eller frekvenstransponering.

Fördelen med denna frekvensomvandling är att man i MF-förstärkaren kan hålla en frekvens som är lätt att förstärka (470 kp/s i modellapparaten). Genom att frekvensen är fast, får man därjämte konstanta egenskaper i fråga om förstärkning och selektivitet, oavsett vilket område signalfrekvensen ligger på. Därjämte är det lättare att utan risk för instabilitet ordna med hög förstärkning i ett förstärkarsteg för en fast frekvens, än vad det skulle vara, att ha hög förstärkning vid varierbar frekvens.

Nu bygger man upp mottagaren så, att den avstämda kretsen för inkommande signalspänningen och den avstämda krets, som ingår i mottagarens oscillator (och som bestämmer den alstrade oscillatorns frekvens), avstämmes med en vridkondensator, som är anbringad på samma ratt (gangkondensator). Och man ser samtidigt till, att oscillatorfrekvensen hela tiden ligger över signalfrekvensen på ett konstant avstånd (=mellanfrekvensen) från denna, så att mellanfrekvensen (som ju är=skillnaden i frekvens mellan oscillator och signalfrekvens) alltid är densamma. Oberoende av hur mottagaren avstämmes kommer man sålunda alltid att få en konstant mellanfrekvensspänning.

Principschemat

I mottagaren har använts en spolenhet innehållande avstämda kretsar för lång-, mellan- och kortvåg. Spolsystemet är avsett att användas tillsammans med en tvågangkondensator på 2×500 pF, och därvid får man de frekvensområden, som anges i tab. 1. I samma tabell anges även de frekvenser, där trimning skall ske. I s. k. trimpunkter (se mer härom under rubriken *Trimning*).

Signalspänningen från antennen påföres ingångskretsen i spolsystemet. Denna krets är också ansluten till styrgallret i heptoddelen, som fungerar som blandarrör, i det kombinerade blandare- och oscillatorröret ECH42. Trioddelen fungerar i detta rör som oscillatorrör, och oscillatorrörets galler är internt förbundet med ett galler i heptoddelen, varigenom elektronströmmen i heptoddelen samtidigt styres av såväl oscillatorspänningen från oscillatordelen, som inkommande signalspänningen. Härvid alstras den skillnadsfrekvens, mellanfrekvensen, som vi tidigare talat om. Denna skillnadsfrekvens uttages i blandarrörets anodkrets.

Styrgallret i oscillatortrioden erhåller gallerförspänning genom att gallerström, då trioden svänger, flyter genom en gallerläcka (R_4). Normal gallerström är 0,2 mA; vid denna ström erhålles gynnsammaste blandningsbranthet i blandarröret och minsta brus. Om gallerströmmen är=0, är detta ett tecken på, att oscillatorn inte svänger.

Skärmgallerspänningen+85 V för blandar-

Tab. 1. Trimpunkter för spolsystemet

Gränsfrekvenser (skalans ändpunkter)	Trimpunkter
5,9—18 Mp/s	6,5 Mp/s
(kärna O3) (—)	(kärna S3)
520 kp/s—1 600 kp/s	570 kp/s
(kärna O2) (trimmer O2)	(kärna S2)
150 kp/s—300 kp/s	167 kp/s—280 kp/s
(kärna O1) (trimmer O1)	(kärna S1) (trimmer S1)

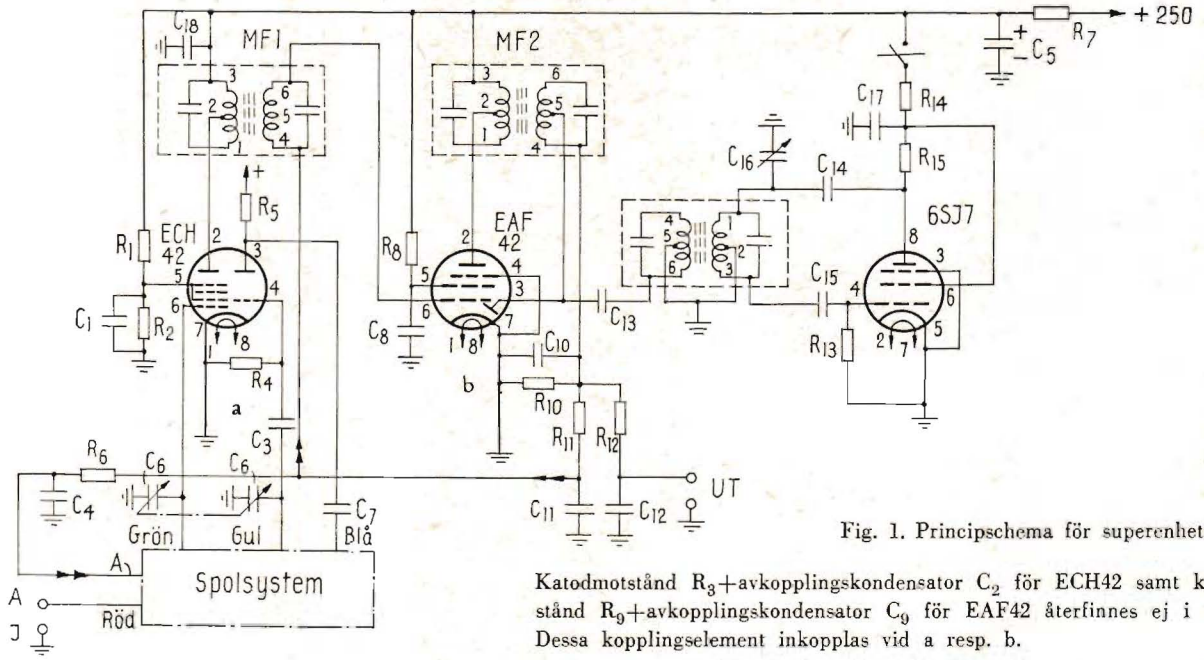


Fig. 1. Principschema för superenheten.

Katodmotstånd R_3+avkopplingskondensator C_2 för ECH42 samt katodmotstånd R_9+avkopplingskondensator C_9 för EAF42 återfinnes ej i schemat. Dessa kopplingselement inkopplas vid a resp. b.

Stycklista:

R_1=R_2=30 kohm, 1 W
R_4=R_{13}=R_{14}=20 kohm, 1/2 W
R_3=400 ohm, 1/2 W
R_5=R_{15}=10 kohm, 1/2 W
R_6=R_{11}=1 Mohm, 1/2 W
R_7=2 kohm, 1 W
R_8=100 kohm, 1/2 W
R_{12}=50 kohm
R_9=300 ohm, 1/2 W
R_{10}=0,5 Mohm, 1/2 W
C_1=C_2=C_4=C_8=C_9=C_{11} =C_{17}=50 000 pF papper (ind.-fria)
C_3=C_{10}=100 pF glimmer
C_5=16 μF, 450 V el.-lyt.
C_7=C_{14}=C_{15}=500 pF, glimmer
C_6=2×500 pF, gangkondensator
C_{12}=200 pF, glimmer
C_{13}=ca 5 pF (se text)
C_{16}=25 pF trimkondensator (ELFA)
C_{18}=1000 pF glimmer
MF1, MF2, MF3 mellanfrekvenstransformator, Philips 5730/70 (ELFA) 470 kp/s
Spolenhet, ALFA, typ 70 K (ELFA)
1 st ECH42 (Philips)
1 st EAF42 (Philips)
1 st 6SJ7
2 st rörhållare rimlock
1 st rörhållare oktal
1 st enpolig strömbrytare

röret erhålles över en resistiv spänningsdelare, bestående av motstånden R_1 och R_2, vardera på 30 kohm, R_2 är avkopplad med en kondensator på 50 000 pF.

Den mellanfrekventa signal, som erhålles i blandarröret, uttages över en avstämd krets, första mellanfrekvenstransformatorn (MF 1) i blandarrörets anodkrets. Primär- och sekundärlindningarna i denna är avstämda till frekvensen 470 kp/s, och den över sekundärlindningen erhållna MF-spänningen påföres styrgallret på det rör (EAF 42), som ingår i

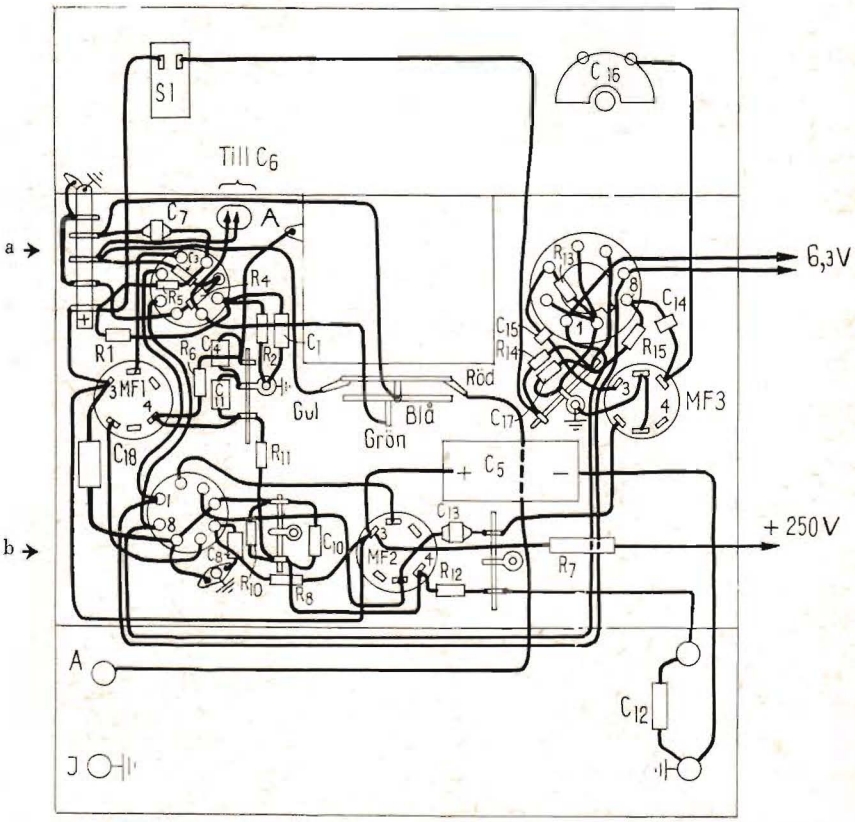


Fig. 2. Kopplingsschema för superenheten, monterad på enhetschassie. Katodmotstånd R_3+ +avkopplingskondensator C_2 för ECH42 samt katodmotstånd R_9+avkopplingskondensator C_9 för EAF42 återfinnes ej i schemat. Dessa kopplingselement inkopplas vid a resp. b.

MF-steget. Där förstärkes den mellanfrekventa signalen ytterligare; i anodkretsen på MF-röret ingår ytterligare en MF-transformator (MF 2) av samma uppbyggnad och typ som MF 1.

Som synes är anoden på såväl MF-röret som blandarröret ansluten till uttag på resp. transformatorer; detta för att något minska dämpningen på resp. MF-kretsar, vilket ökar MF-förstärkarens selektivitet. Samma sak gäller även signaldioden, som är ansluten till MF-transformatorn MF 2. Denna är som synes likaledes ansluten till ett uttag på sekundärlindningen i MF 2, detta för att minska den dämpning, som uppstår genom att dioden shuntar MF-kretsen.

MF-röret erhåller skärmgallerförspänning över ett seriemotstånd R8, avkopplat till jord med kondensatorn C8.

Den demodulerade MF-spänningen påföres via ett RC-filter R12+C12, som »rensar bort» de kvarstående mellanfrekventa svängningarna, de utgångsklämmor, som skall anslutas till LF- och slutsteget (beskrevs i POPULÄR RADIO nr 1/1953). Samtidigt uttages från signallikriktaren en automatisk förstärkningsregleringsspänning (AFR-spänning), som efter filtrering i RC-filtret R11+C11, i vilket såväl mellanfrekventa som tonfrekventa spänningskomponenter rensas bort, och efter vilket endast en likspänning proportionell mot MF-spänningens storlek kvarstår, påföres MF-rörets styrgaller. Samma AFR-spänning tillföres via spolsystemet även styrgallret i blandarröret. För att förhindra oavsiktlig koppling är ett RC-filter R6+C4 inkopplat i AFR-tilledningen.

Automatiska förstärkningsregleringen har till uppgift att reglera förstärkningen i blandare- och MF-steg så, att dessa inte blir överstyrda när man tar in en stark station. Denna automatiska förstärkningsreglering sker nu genom att man på det sätt som antytts tillför nyssnämnda rör en negativ gallerförspänning. Ju större denna negativa gallerförspänning är, desto lägre blir förstärkningen i resp. rör. På så sätt sker en automatisk anpassning av förstärkningen i mottagaren efter signalens styrka. Oberoende av styrkan av den mottagna signalen får man en tämligen konstant utgångsspänning till LF- och slutsteget, vilket innebär att alla stationer oavsett styrka blir ungefär lika starka i högtalaren.

Med det enkla AFR-system som tillämpas här blir visserligen inte denna automatiska förstärkningsreglering så effektiv, att man slipper använda volymkontrollen för att hålla konstant styrka, men den är dock tillräckligt effektiv att förhindra överstyrning av mottagaren vid exempelvis mottagning av lokalsändaren.

Den som är intresserad av att sätta sig in i frågor som rör en mottagares uppbyggnad och som vill lära sig, om man beräknar och projekterar en ny mottagare, rekommenderas att skaffa sig RATHEISER—KECLIK—SCHRÖDER: *Radioteknisk uppslagsbok* (Nordisk Rotogravyr).

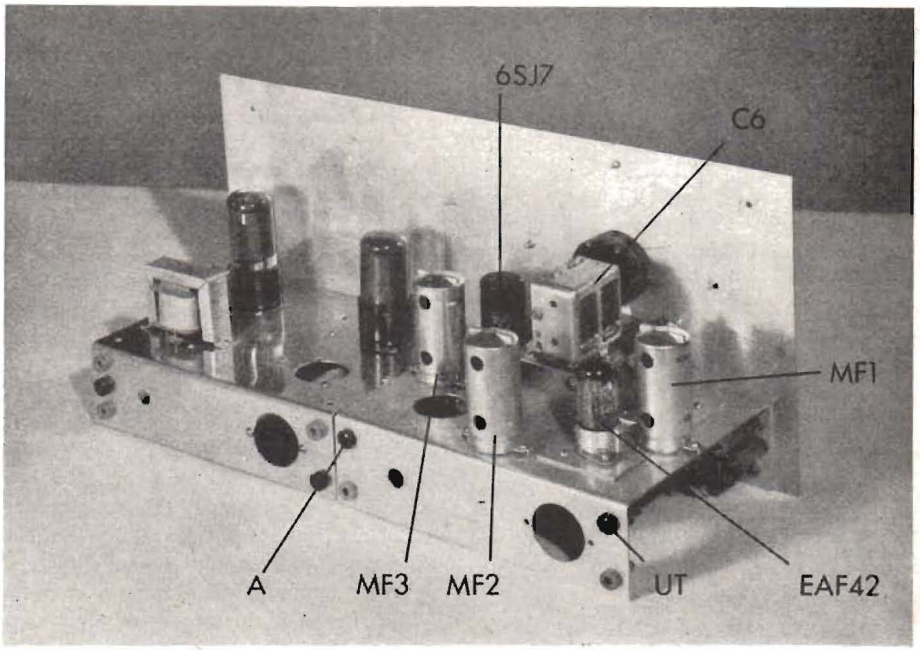


Fig. 3. Den färdiga superenheten, monterad tillsammans med det LF- och slutsteg, som beskrevs i nr 1/1953.

Beatoscillatorn

Vi kommer nu till beatoscillatorn. Denna användes endast vid telegrafimottagning, och kan — om man inte är intresserad av sådan mottagning — helt och hållet utelämnas. Beatoscillatorns enda uppgift är att alstra en spänning, som skall interferera med en inkommande omodulerad MF-spänning och därmed alstra en interferenston, som blir hörbar genom demoduleringen. Utan denna interferenston skulle man inte kunna uppfatta telegrafisignaler, som utsändes med omodulerad bärvåg.

För beatoscillatorn utnyttjas en modifierad Hartley-koppling, och som avstämningsspole i oscillatorn ingår sekundärlindningen i en MF-transformator (MF 3) av samma typ som MF 1 och MF 2. Den uttagna beatspänningen uttages från transformatorns primärlindning och påföres via en liten kondensator C 13 signaldioden. Beatoscillatorn är försedd med en variabel trimkondensator, C 16, vars ratt är tillgänglig från apparatens framsida. Denna ratt inställes så, att man med den till mellanfrekvensen transponerade signalspänningen får en hörbar interferenston av ca 1 000 p/s. Tonhöjden hos interferenstonen kan varieras genom ändring av beatoscillatorns frekvens, vilket kan vara fördelaktigt i vissa fall vid telegrafimottagning på överfyllda frekvensband.

Som nyss nämnts behöver beatoscillatorn endast användas vid mottagning av sändare med omodulerad bärvåg, dvs. vid mottagning av CW-stationer. Vid mottagning av telefoni eller rundradio, måste man däremot slå ifrån beatoscillatorn, annars får man en besvärande interferenston. Beatoscillatorn är därför försedd med en särskild omkopplare, med vars hjälp man kan stänga av den genom att slå ifrån anodspänningen till den.

Det kanske bör omnämnas, att för den som tänker ägna sig åt kortvåg är det nödvändigt, att ha en beatoscillator i mottagaren, och vi kan redan nu avslöja att vi tänker fortsätta dessa nybörjarbeskrivningar med en enkel konverter, i vilken dubbel frekvensomvandling kommer att tillämpas, och i vilken kortvågssignalerna transponeras till en frekvens, som kan mottagas med denna mottagarenhet.

För radioamatörer som vill veta mer om radio:

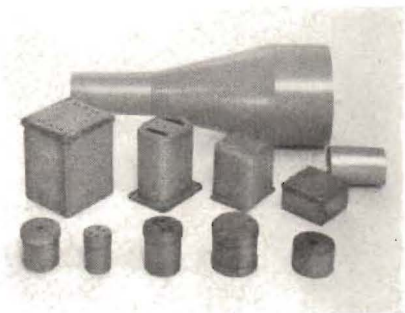
RATHEISER-KECLIK-SCHRÖDER:

Radioteknisk Uppslagsbok

100-tals kopplingsvarianter och beräkningsexempel

En guldgruva för radiotekniker och amatörer!

TELCON METALS



SKÄRMBURKAR AV MUMETAL
stor sortering i lager. Bland andra skärmar till katodstrålerör finns passande till 5CP1. Vid beställning av burkar uppgiv mått och vi levererar närmaste storlek. Skärmar efter ritning kan tillverkas. Mumetal-plåt i olika tjocklekar lagerföres. Begär prislista.

Generalagenter

AB E. WESTERBERG
Tunnelgatan 23, Stockholm tel. 20 78 66

AMATÖRER

Vi har på senaste tiden avsevärt utökat vår sortering av amatörmateriel, varav vi vilja framhålla:

Philips spolstommar 7 mm diam. med trimkärna

Philips lufttrimrar

Philips avstämningskondensatorer 2×500 pF och 3×500 pF.

Philips Mellanfrekvenstransformatorer, Runda och miniatyr.

Riklig sortering av televisionsmateriel.
Bandkabel 300 ohm

H F Drosslar, 60 uH, 100 uH, lmH, 2,5 mH.

Importaktiebolaget Inetra

Telefon 20 01 47, 21 62 55

Regeringsgatan 97

STOCKHOLM

Rekvirera vårt supplement över T.V. och amatörmateriel samt vår realisationslista över Potentiometrar och trådlindade motstånd.

FRÅN LÄSEKRETSEN

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

Modifierat nätaggregat

En av våra medarbetare, *Sune Baeckström*, SM4XL har kommit med ett förslag till förbättringar i principschemat för nätdelen, som beskrevs i nr 11 1952.

Han skriver:

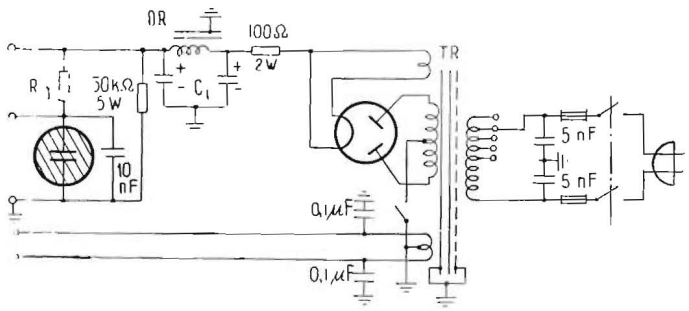
»— Betr. nätanslutningsaggregatet sid. 24:11 föreslås ingångsmotstånd på 100 Ω/2W inskjutet framför första C_1. Då får V_2 ej så »direkt» kondensatoringång, varför TR får gynnsammare förhållanden medelström/toppström och spänningsregleringen blir något förbättrad (och litet filtrering också). Genom att detta 100 Ω ligger på en »ingångsdrossels» plats, ger det obetydligt större spänningsfall än enligt ohms lag, men det är försumbart. Transformatorn »svalnar» i alla fall mycket mer vid motståndets inkoppling!

Dessutom kan påpekas att en del övertoner av högre frekvens (från nätfrekvensen) ibland ställer till litet extra oljud, och därför bör den sista filterkondensatorn C_1 (åt R_1 till) parallellkopplas med en 50 000 pF; jag vet byggare, som oberoende av varandra kommit till samma slutsats.

Slutligen kan påpekas, att bleedern på 45 kΩ bör ligga så, att avbrott blir högst osannolikt även i ogynnsamma fall och vid ogynnsamma yttre omständigheter; bleedern bör därför läggas direkt mellan +300(8) och jord, icke via R_1 vid V_1. Slutligen kan symmetreringen av 6,3 V mot jord hjälpas upp medelst två 0,1 μF, lagda från »1» mot jord resp. från »3» mot jord.

Betr. brytaren 0_{II} föreslås en ändring, så att den blir enklare och kommer in på ett ur säkerhetssynpunkt bättre sätt, nämligen så, att anodtilledningarna får vara obrutna och brytaren inlägges på jordsidan av uttag 4 från TR. Som litet »krydda» på det hela föreslås, att TR säkras på primärsidan, och att avstörning på 5 000 pF (3 750 V) anordnas där. Med ovannämnda förslag skulle en likriktare *i princip* se ut som visas i bif. skiss.

Om V_2 utbytes mot en Graetz-kopplad selenbrygga, bör 50 000 pF kopplas mellan uttagen 3 och 5 på nättransformatorn».



PRAKTISKA VINKAR

Våra läsare är välkomna med bidrag under denna rubrik: knepiga kopplingar och mätmetoder, lättillverkade detaljer, enkla och effektiva hjälpmedel för service och felsökning etc. Varje infört bidrag honoreras med kr. 5: —.

Instrumentshuntar på glasrörssäkringar

Gamla glasrörssäkringar är alldeles utmärkt att linda instrumentshuntar på. Löd fast en bit kopplingstråd i vardera änden på säk-

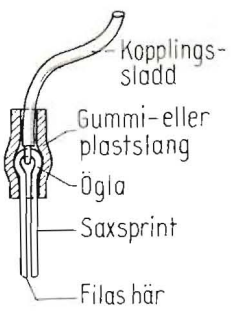


ringen. Löd fast shunttråden i denna. För att fixera shunttrådens läge stryk på litet Ferbolack.

(-AHK)

Hemmagjorda banankontakter

Banankontakter kan lätt hemmatillverkas av s. k. saxsprintar över vilka trådes en stump av gummi- eller plastslang. Se fig. Kopplingssladden trådes genom öglan och vikes, varefter



slangen trådes på över sprinten från den filade änden.

(F N)

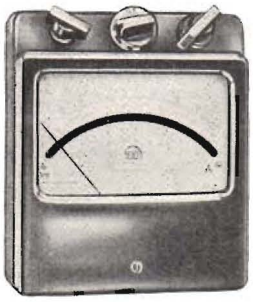
ur HARTMANN & BRAUN:s tillverkningsprogram

PRECISIONSINSTRUMENT för LABORATORIER och PROVRUM

H&B



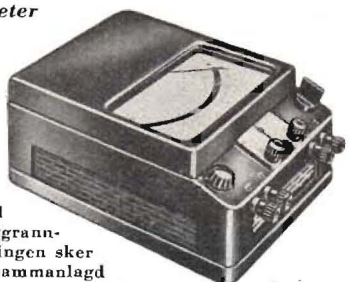
Normalinstrument
för likström typ HL med vridspolesystem, noggrannhet, ± 0, 1 %. Instrumentet har anslutningsklämmor för 60 mV, 150 mV, 3 mA och 15 mA. Till instrumentet kan levereras separata shuntar och förkopplingsmotstånd för upp till 3000 A och 3000 V.



Precisionsinstrument
med vridjärnssystem typ Ft, för lik- och växelström i utförande enligt klass 0,5 vid växelström 15 till 100 p/s. Levereras såsom amperemetrar och voltmetrar med ett flertal olika mätområden. Av särskilt intresse är typ Fta 4 med mätområdena 1. 2, 6, 25 och 100 A med inbyggd omkopplare.

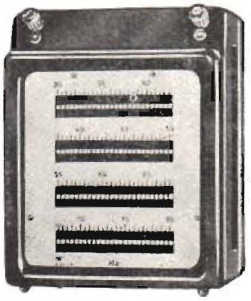
Precisionsinstrument
med vridjärnssystem typ FL, i huvudsak motsvarande typ Ft. men med noggrannhet enligt klass 0,2.

Astatisk precisionswattmeter
typ GGt med elektrodynamiskt mätsystem utan järn, tillverkas för ett flertal olika ström- och spänningsvärden.



Ljusvisarwattmeter
typ GLM med skärmat, spännbandsupphängt elektrodynamiskt mätsystem med mycket förnämliga data. Noggrannheten är ± 0, 1% och avläsningen sker på en dubbel skala med en sammanlagd skallängd av 300 mm. Trots skallängden är instrumentets dimensioner desamma som för wattmeter GGt.

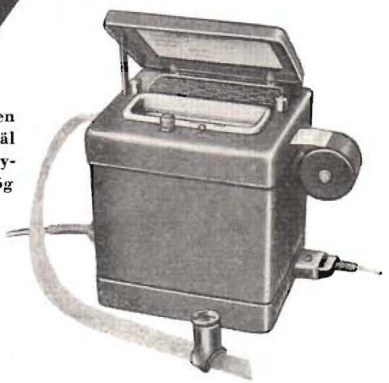
Tungfrekvensmeter
typ Qt med upp till 4 tungkammar vilka kunna väljas inom frekvensområdet 10 p/s till 1300 p/s. Frekvensnoggrannheten är ± 0, 3 %.





Ljusvisaregalvanometer
typ HLM med spännbandsupphängd vridspole och inbyggd känslighetsomkopplare. Levereras även graderad som mikroamperemeter eller millivoltmeter.

Ljuspunktskrivare
typ RLt 1. Mätsystemen äro utbytbara och såväl känsliga galvanometersystem som system med hög egenfrekvens finnas tillgängliga. Diagrammet är omedelbart synligt och någon framkallning kräves ej.



Hartmann & Brauns tillverkningsprogram omfattar även mätbryggor, kompensatorer, kabelfelmätkoffertar samt mätanordningar för mättransformatorer och krafttransformatorer. Begär ingående data från

INGENIÖRSFIRMA HUGO TILLQUIST

INSTRUMENT o. APPARATUR FÖR VETENSKAP OCH INDUSTRI

Nybrokajen 7. Stockholm 7 Telefon växel 23 49 55

Serviceverkstad och värmeteknisk avdelning: Huddingevägen 113, Johanneshov. Tel. 59 01 55

Peerless

vatten- och dammtäta högtalare i rostfritt utförande

(diameter 25 cm – djup 12 cm)

Modell SKOT



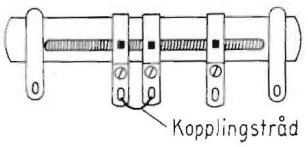
till båtar, hamnanläggningar, färjelägen, järnvägsstationer, verkstäder, tvättinrättningar, badanstalter, kvarnar, stall, fabriker etc. etc. — överallt till lokaler, där det är fuktigt, vått eller dammfyllt. Förträfflig för återgivning av tal och musik under de mest ogynnsamma förhållanden — inom- eller utomhus.

RADIO AB PEERLESS

St. Nygatan 18 - Malmö - Tel. 79494

Trasiga motstånd

I regel kastar man sina trådlindade motstånd när det visar sig vara avbrott i motståndslindningen. Det behöver man emellertid ej göra med den typ av motstånd som är försedda med »sliderskåra», ty det är en enkel sak att överbrygga det trasiga stället med två sliders hopkopplade med kopplingstråd. Det exakta



avbrottsstället finnes lätt genom motståndsmätning. P. g. a. att dessa motstånd vanligtvis ha ganska hög resistans har den lilla minskningen i motståndets totalvärde i regel ingen betydelse för dess användning på ursprungsstället. (Om det visar sig nödvändigt kan man ju flytta den ordinarie slidern något.)

—AHK

Brottskydd för testsladdar

hindras lätt, om en hylsa av en kasserad banankontakt påträdes sladden, innan krokodil-



klämman lödes, varefter hylsan påtränges över lödningen på klämman.

Paul Mikaelsson



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

Bilradar

Nyströms Karosserifabrik, Umeå, demonstrerade vid en pressvisning för fackpressen den 16 mars en anordning, som man benämnt »bilradar». Vid demonstrationen nämndes, att man kommer att försöka få denna »bilradarutrustning» obligatorisk för samtliga bilar i landet, onekligen ett fantastiskt projekt, som väl heller knappast går att förverkliga.

Anläggningen, för vilken endast ytterst knapphändiga tekniska data lämnades, visas i fig. Den består principiellt av en sändare och en mottagare med gemensam antenn. Apparaturen, som drivs av bilbatteriet via en liten inbyggd omformare, har två lägen, dels ett



kombinerat sändare- och mottagareläge, dels ett sändareläge. I det kombinerade sändare—mottagareläget utsändes av sändaren korta pulser på en frekvens omkring 30 Mp/s och i intervallerna mellan sändpulserna sker mottagning. Sändaren i ett fordon påverkar ett mötande fordons »radarmottagare», varvid en lampa med blinkande rött sken varnar för den fara, som fordonsmöte eller landsvägsövergång utgör. Lampans blinkning blir oregelbunden och beroende av pulslängden i resp. anläggningar.

Om apparaten ställes i sändläge, exempelvis när fordonet parkeras på landsväg, ger den en kontinuerlig signal. Härvid uppstår en regelbunden blinkning i annalkande fordons varningslampa, om vederbörande har sin anläggning på det kombinerade »sändare—mottagareläget».

Räckvidden för apparaturen anges till ca 300 m. Priset uppgavs preliminärt till ca 300:— kr.

Högklassig förstärkare

Ingenjörsfirma *Thellmod & Wall*, Stockholm, har översänt data för den engelska kvalitetsförstärkaren Q.U.A.D. från *The Acoustical Mfg Co Ltd*, England. Förstärkaren är försedd med en separat förstärkare med kontrollorgan för höjning eller sänkning av bas och diskant. Vidare finns ett avskärningsfil-

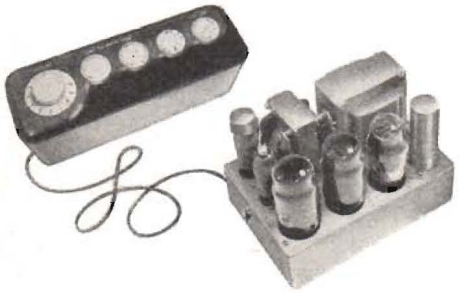


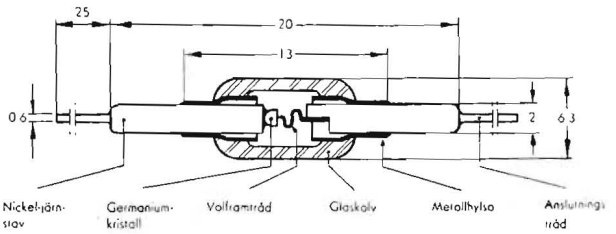
Fig. 1. Förförstärkarens chassie och manöverpanel. Skyddskåpan borttagen.

NYA små stabila vakuumtäta

Germaniumdioder



Philips germaniumdioder ha goda elektriska egenskaper och stora fördelar som likriktare vid frekvenser upp till 100 Mp/s. Detta gör dem särskilt lämpliga för ultrakortvågsteknik och television. De ha också funnit vidsträckt användning i mätapparater och elektroniska utrustningar av många andra slag.



Dioden består av en germaniumkristall – en halvledare verkande som likriktare – mot vilken en spetsad volframtråd gör kontakt. De båda elektroderna äro fastlödda vid metallhållare, vakuumtätt insmälta i en glaskolv. Metallhållarna ha anslutningar av förzinkad nickeltråd för att underlätta fastlödningen.

Typ	OA50	OA51	OA55	OA60	OA61
Max. spärrspänning	75 V	75 V	120 V	30 V	100 V
Framström vid 1 V	> 5 mA	> 5 mA	> 4 mA	–	> 2.5 mA
Backström	<30 µA (10 V)	<7 µA (10 V)	<500 µA (100 V)	–	<100 µA (50 V)
Max. framström medelvärde, kont.	50 mA	50 mA	50 mA	5 mA	5 mA
toppvärde, intermitt.	150 mA	150 mA	150 mA	–	15 mA
överbel. max. 1 s	500 mA	500 mA	500 mA	–	500 mA
Egenkapacitans	1 pF				
Temperaturområde	–50° C till + 75° C				

Philips germaniumdioder ha mycket små dimensioner, sakna sockel och äro lätta att löda med karta anslutningar. De äro okänsliga för vibrationer och tåla kraftiga, kortvariga överbelastningar. Philips Radioavdelning står gärna till tjänst med ytterligare upplysningar om data och användningsområden.

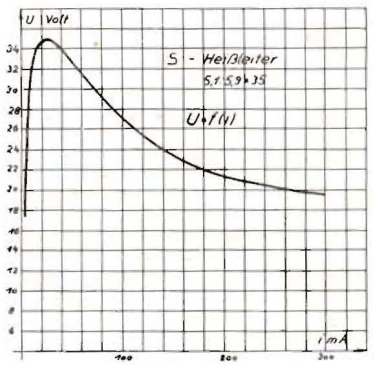
PHILIPS

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

Termistorer

motstånd med

stor negativ temperaturkoefficient



1 För strömbegränsning vid inkoppling av radiorör, glödlampor, motorer etc.

2 För fördröjningskretsar.

3 För överbryggning av seriekopplade element.

4 Som temperaturkännare i olika medium.



Våra termistorer äro konstruerade för snabb avkylning. Lätta att löda.

TYP	STRÖMSTYRKA	SPÄNNINGSFALL
P	50— 300 mA	6—30 V
S	50— 600 mA	12—40 V
K	100—1000 mA	2—15 V
R	500—5000 mA	3—12 V

Vidare upplysningar gärna

Ensamförsäljare **AB IMPULS** Telefon 210808

Drottninggatan 19 • STOCKHOLM 1

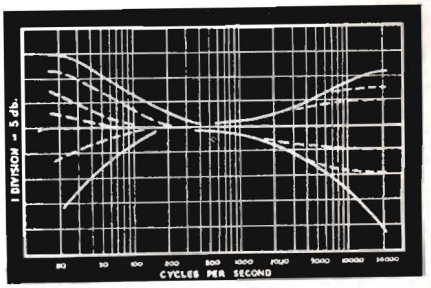


Fig. 2. Frekvenskurvor vid olika bas- och diskantinställningar.

ter för grammofonspelning inbyggt. Avskäningsfrekvenser äro 6 kp/s eller 8 kp/s, och avskärningsbrantheten är variabel mellan 10 och 100 dB per oktav. Distorsionen är 0,25 % vid 12 watt utgångseffekt. Två högimpediva ingångar finnas med resp. 10 mV och 50 mV känslighet vid 12 W. Den senare ingången är avsedd för grammofonspelning och har en bashöjning av 6 dB per oktav från 300 p/s och nedåt. Brumnivån ligger 75 dB under utspänningen för 12 W uteffekt. Med urkopplade frekvenskontroller är frekvenskurvan rak inom 1 dB 20—20 000 p/s. Apparaten är S-märkt.

Miniatyr-MF-transformator

En MF-transformator i miniatyrutförande har introducerats av *Plessey Co*, Ilford, Essex, England. Storleken framgår genom en jämförelse med myntet i fig. 1. Trots de små di-



mensionerna är egenskaperna i stort desamma som tidigare gäller för MF-transformatorer i betydligt mer spatiös utformning. Kurvorna i fig. 2 visar typiska frekvenskurvor, som uppnås i MF-förstärkare utrustade med MF-transformatorer av detta slag. Den övre kurvan avser de fall att endast en MF-trans-

P. H. BRANS:

RADIORÖR VADE-MECUM

9. upplagan

DATATABELLER

Fullständiga data och sockelkopplingar för över 8 000 mottagar-, sändar- och likriktarrör.
Anvisningar på svenska.

PRIS Kr 19:-

VÄLKÄND!

10. upplagan

JÄMFÖRELSETABELLER

Mottagar-, sändar- och likriktarrör samt kristalldioder och -trioder. Ev. avvikelser i data och sockelkopplingar mellan utbytbara typer äro angivna i överskådlig form. Även militära rörtyper. Anvisningar på svenska.

PRIS Kr 18:-

NYHET!

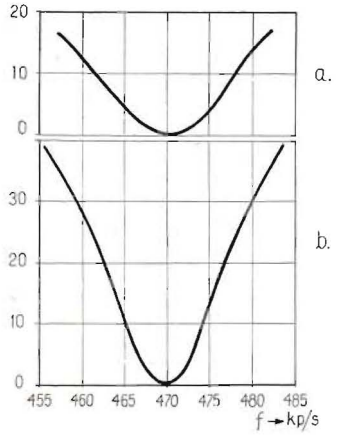
INGENJÖRSFIRMAN TELEANALYS

Björngårdsgatan 3 Stockholm Sö Tel. 400085

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

Dag- och aftonskola. Ingenjörs-, verkmästare- och förmansexamen. Teleteknik med radio- och radarteknik. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån. än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 1 sept. Studiehandbok sändes på begäran. Angiv fack, praktik, ålder m. m. Åberopa denna tidning.

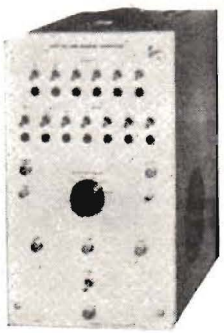
Telefon: Köping 113 16. — Rektor.



formator ingår i ett MF-steg. Den undre kurvan avser en MF-förstärkare innehållande två MF-transformatorer.

Generator för tidsmarkering

Firma *Erik Ferner*, Stockholm, har introducerat ett nytt instrument från det amerikanska företaget *Tektronix*, en generator för tidsmarkering på oscilloskop. Denna generator ger tidsmarkeringar för tidsintervaller om 1, 5, 10, 50, 100, 500 μs, 1, 5, 10, 50, 100, 500 ms och 1 s. Alla dessa tidsmarkeringar kan erhållas separat eller i vilken kombination som

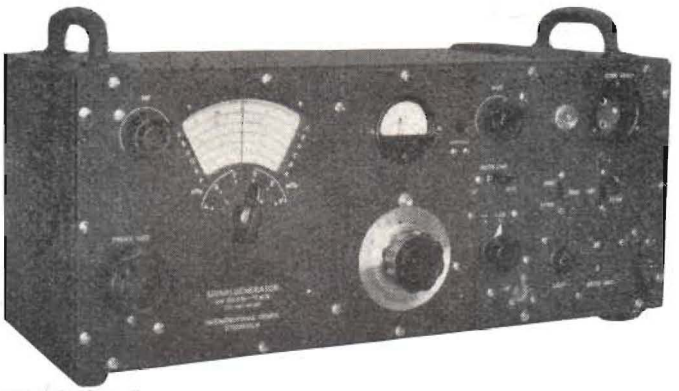


helst. Apparaten kan även användas för alstring av sinusvåg på frekvenserna 5, 10 och 50 Mp/s. Triggpulser om 1, 10 och 100 p/s och 1, 10 och 100 kp/s kan också erhållas. Alla utgångsspänningar kan kontrolleras med hjälp av en 1 Mp/s-kristall. Detta instrument, som utvecklades för kalibrering av tidsaxeln på oscilloskop av olika slag har visat sig användbart även för andra ändamål, exempelvis kalibrering av matematikmaskiner m. m.

HF-millivoltmeter

Maskin och Elektro, Box 113, Örebro, har översänt data för en voltmeter med inbyggd germaniumdiod avsedd för mätning vid frekvenser från 50 p/s till 250 Mp/s.

CEMEK SIGNALGENERATOR TYP AM3



Helt svenskt tillverkad AM-signalgenerator speciellt byggd för mätningar å moderna högkänsliga mottagare. Stabil mekanisk och elektrisk uppbyggnad. Framsidan försedd med skyddslock. Ett antal av denna och liknande typer levererade till Kungl. Arméförvaltningen.

Viktigaste data:

Frekvensområde: 100 kp/s—70 Mp/s i sex band. Noggrannhet ± 0,5 %.
Utspänning: 0,1 μV—50 mV ± 15 % + 0,1 μV.
Strålning: Ej över 0,1 μV.
Modulation: 0—50 %. Fri från frekvensmodulation. Yttre modulation 50—10 000 p/s.
Garanti: Signalgeneratorn garanteras i ett år från leveransdatum för fullgod funktion.

Ovanstående generator tillverkas även för FM med frekvensområde 1 Mp/s —70 Mp/s.

Närmare upplysningar direkt från fabrikanten:

INGENJÖRSFIRMA CEMEK
Vegagatan 20, Solna — Tel. 82 08 90

Musikälskare, Diskofiler och Tekniker med höga anspråk!

Äntligen en "**High-Fidelity**" S-märkt högtalarförstärkare med separat förförstärkare i Sverige!

Den engelska **Acoustical Q.U.A.D.**



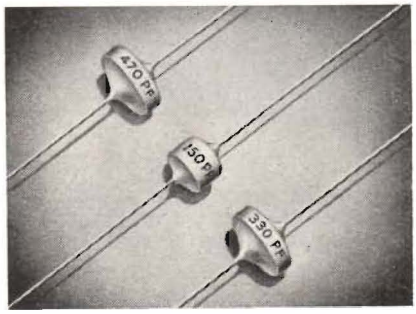
- Rak kurva 20—20000 p/s inom 1 dB vid urkopplade frekvenskorrektioner.
- 0,25 % distorsion vid 12 watt uteffekt.
- Separata bas- och diskantkontroller. Båda med såväl höjning som sänkning.
- Störspänning —75 dB.
- Nålraspfilter för grammofonspelning. Avskärningsfrekvenser 6 kp/s eller 8 kp/s med variabel branthet 10—100 dB per oktav.
- Två högohmiga ingångar med känsligheten 10 mV resp. 50 mV vid 12 W uteffekt. Den senare
- Ingången är försedd med bashöjning 6 dB per oktav från 300 p/s och nedåt för att kompensera för basavskärningen på en grammofonskiva.

Vi föra även FM-tillsatser, Isophon Orchester dubbelsystemhögtalare och basreflexlådor för högfidelitetslyssning tillsammans med ovanstående förstärkare.

Ingenjörsfirman **Thellmod & Wall**, Sulvägen 60, Stockholm
Telefon: 18 11 87, 51 43 96 Postadress Hägersten

KONDENSATORER

THE TELEGRAPH CONDENSER CO. LTD
NORTH ACTON LONDON



Hi-K PEARL CERAMICS

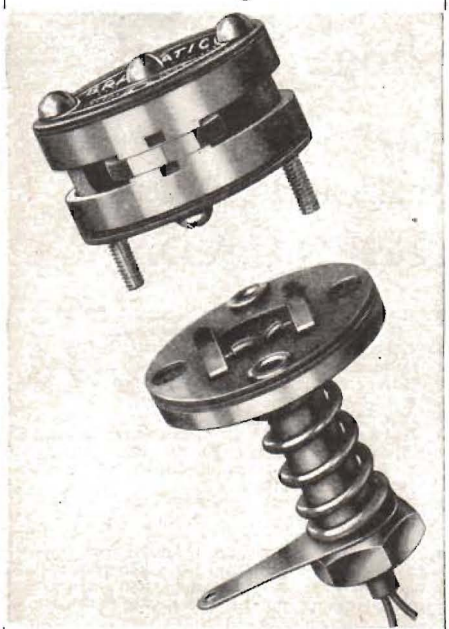
Kapacitans pf	Arbetsspänning =	Arbetsspänning ~	Dimensioner Längd	Dimensioner Diam.	Typ
1.0	500	250	3.5 mm till 7 mm	5.1 mm till 7.1 mm	SPG 1
10.0	500	250			SPG 1
33.0	500	250			SPG 1
150	500	250			SPG 1
330	500	250			SPG 1
470	500	250			SPG 1

GENERALAGENTER

FORSLID & CO A.-B.

Torsgatan 48, Stockholm — Tel. 32 92 45, 33 75 45

Bradmatic Limited
Birmingham



Inspelningshuvuden för bandspelare, Bandspelare med och utan förstärkare. Oscillatorspolar.

Generalagent:

AB Elektroutensilier

Råsundavägen 101 Sthlm-Solna Tel. 27 72 36

Följande mätområden finnas: 0—200—500—1 000—2 500—5 000—10 000 mV.

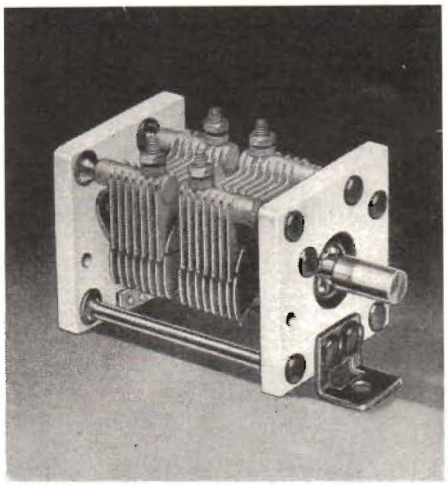
Instrumentet är försett med två skalor, en för området 0—200 mV (kvadratisk skalka-



raktär) och en någorlunda linjär skala för övriga områden. Ingångsresistansen uppges vara 0,5 Mohm vid 1 Mp/s och 1 V och ingångskapacitansen 3 pF.

UKV-kondensator

En variabel kondensator avsedd för användning på UKV, 50—500 Mp/s, har introducerats av *Hammarlund Manufacturing Co.*



genom deras exportör *Rocke International Corp.* 13 East 40th St. New York 16, N. Y.

Kondensatorn är uppbyggd av två seriekopplade sektioner och har gemensam rotor isolerad genom kullager med kulor av pyrexglas. Härigenom elimineras skrap genom variabelt kontaktmotstånd i lagren. En enklare och bättre lay-out för anslutna UKV-kretsar möjliggöres genom kondensatorns symmetriska uppbyggnad.

TRELLEBORG
ISOLERBAND

Ger en effektiv och varaktig isolering, är starkt men lätt att riva och klibbar genast utan att kleta.

Finnes i svart och vitt i längder om 5, 10 o. 25 m. Bredder: 15, 20, 25, 30 o. 40 mm.



Säljes av el- och järnvarugrossister.

TRELLEBORGS GUMMIFABRIKS AKTIEBOLAG - TRELLEBORG

Stockholm, Göteborg, Malmö
Jönköping Örebro, Sundsvall

Nästan gratis

Efter slutad inventering försäljes div. udda radiomateriel från 1/2—1/6 av vad de tidigare kostat.

Synnerligen lämpligt tillfälle för experimenterande amatörer.

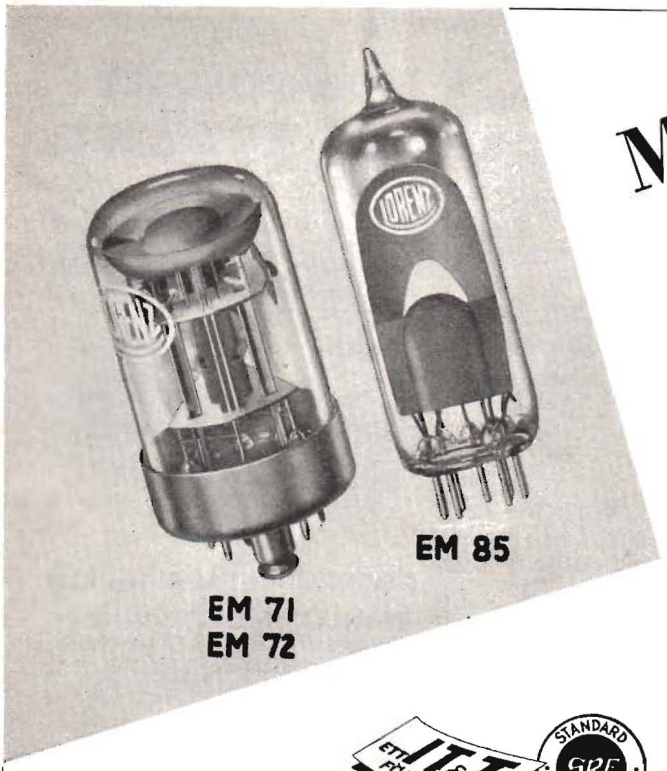
Utdrag ur realisationslistan:

Permanentdyn. högtalare. Bästa fabrikat. 170 mm diam. talspole, 5 ohm	Kr.	12: 25
Elektrolytkondensator 16 mF. Siemens, i alum.-bägare med mutter, 500—550 volt	,,	1: 75
Elektrolytkondensator 30 mF i pertinaxrör 550 V.	,,	1: 50
Kortvågsspolstomme av trolitul. Längd 28 mm, diam. 14 mm	,,	0: 25
Fickvoltmeter för växel- och likström. Diam. 65 mm. 0—6 volt, 0—120 volt. Kåpa av brun bakelit	,,	16: 95
Våglängdsomkopplare 2-gang, yaxleytyp	,,	0: 75
2-gangskondensator 2×450 pF. Prima svenskt fabr.	,,	2: —
Skruvmejsel av silverstål med skaft av bakelit. Längd 200 mm.	,,	0: 85
Rörhållare för 4—6—7-pol. amerikanska rör. Prima kval.	,,	0: 25
Telefonpropp, amerikansk mod.	,,	0: 75
Utgångstransformator, primär c:a 6 000 ohm, sekundär 5 ohm	,,	4: 25

Realisationslista med massor av värdefull materiel sändes mot porto 25 öre.

Vår stora 96-sidiga katalog erhålles mot insändande av 2: — kr.

RADIOKOMPANIET
Odengatan 56, Stockholm



Magiska ögon

LORENZ

Högkänsliga avstämningsindikatorer med *ett* känslighetsområde. Strålkällan förlagd till systemets ena sida, vilket ger ljuszonen dubbelt så stor kantlängd som i vanliga »ögon». Stor utslagsvinkel. Likformig avstämning för såväl starkt som svagt mottagna stationer.

EM 71 och EM 72 med loctalsockel. EM 72 med sektionerad lysämnesskärm. Längd inkl. sockel: 68 mm, diameter: 31 mm.

EM 85; miniatyrrör med liggande skärm. Längd inkl. sockel: 60 mm, diameter: 21 mm.

Levereras från C. Lorenz AG's svenska systerföretag.

ETT ITT FÖRETAG — STANDARD SRF RADIOFABRIK

A-B Standard Radiofabrik

Johannesfredsvägen 9—11, Bromma

Tel. 25 26 10 **Telegram: Stanelco**

NORMA

små, runda

TAVELINSTRUMENT

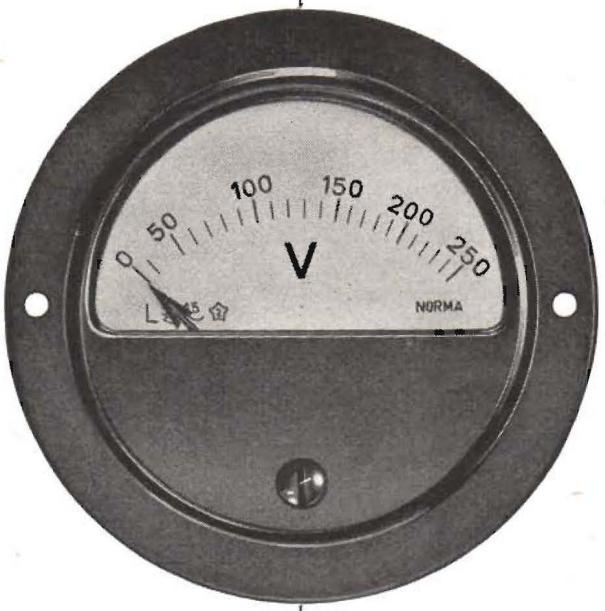
av erkänt hög kvalitet

52 mm skallängd, 83 mm flänsdiameter
mätnoggrannhet ± 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



MARKNADENS BÄSTA

med avseende på

Stabilitet

Brum

Val av spänningar

och strömmar

Hanterbarhet

Hållbarhet m. m.

Ger mest för pengarna!

Se själv!

typ LS7C data
0—450 V, 200 mA.
—160 V, 30 mA.
Brum 0,5 mV.
Stabilitet 0,005 %.
Inre motstånd < 1 ohm.
Högohmigt negativt
gallerspännigsuttag.
Två st. glödspänningar.
Endast selenlikriktare.
Välventilerad chassikonstruktion.

Leverans från lager.
Pris 990:—

Civilingenjör

CARL O. OLSSON

Pepparvägen 40 Enskede
Tel. Stockholm 94 05 94

BOKREVYN

TECKENFÖRKLARINGAR OCH LÅNEVILLKOR.

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 NORDISKA SPRÅK

299

Glas, E T: Radioteknik. Del 2. Stockholm 1952. 8:o, 280 s. Ljus. Inb. 35:— kr.

Författaren: Lektor i teleteknik vid Högre tekniska läroverket i Stockholm.

Ur förctalet: 'Det har under arbetets gång visat sig nödvändigt att avgränsa vissa orienterande kapitel om modernare radioteknik till en tredjedel, som kommer att utgivas snarast möjligt. Där behandlas sålunda översiktligt frekvensmodulering, grunderna för ultrahögfrekvenstekniken, television, radar, transistorer etc. . . ."
(För del 1 se notis 203.)

Del. 1—2: CTHB TK KTHB Cc—2407

300

Ratheiser, L, Keclik, A F: Radioteknisk uppslagsbok. Övers. o. bearb. av **J Schröder.** Stockholm 1952. 8:o, 287 s. Nordisk Rotogravyr. Inb. 26:— kr.

Ur innehållet: Grundlagar: Materiens byggnad. Enheter och dimensioner. Den elektriska strömmen. Det elektriska fältet. Det magnetiska fältet. Ferromagnetiska material. Svängningar och strålning. — Kopplingselement: Motstånd. Kondensatorer. Induktanser. Transformatorer. Skärmning. — Kretsar med R, L och C: RL- och RC-kretsar. Resonanskretsar. Bandfilter. — Elektronrör: Uppbyggnad. Rördata och rörkurvor. Rörsockeltyper. Rörbeteckningar. Rörtabeller. — Förstärkare: Enkla förstärkarsteg. Motkoppling. Lågfrekvensförstärkare. Bredbandförstärkare. Radiofrekvensförstärkare. Speciella förstärkarkopplingar. — Oscillatorer: Allmänt. LC-oscillatorer. Kristallstyrda oscillatorer. RC-oscillatorer. — Ljudupptagning och -återgivning: Akustiska grundbegrepp. Mikrofoner. Nålmikrofoner. Högtalare. Tråd- och bandinspelning. — Nätanslutningsaggregat: Allmänt. Beräkning av nätaggregat. Kopplingar för nätaggregat. — Mottagare: Allmänt. Motstånds- och rörbrus. Rördämpning vid höga frekvenser. HF- och MF-steget. Blandarsteget. Demodulation. Automatisk förstärkningsreglering. Avstämningsindikatorer. Volymkontrollen. Klangfärgskontrollen. LF-steget. Slutsteget. — Mätteknik: Mätinstrument. Shuntar och förkopplingsmotstånd. Likströmsmätningar. Växelströmsmätningar. Mätningar på kopplingsschemat. — Matematik: ningar på kopplingselement. — Matematik: ska funktioner. Räkning med komplexa tal. Harmonisk analys. Diverse talvärden m. m. — Tabeller m. m.: Sambandet frekvens, våglängd, LC-produkt m. m. Måttenheter. Beteckningar, förkortningar m. m. Konventioner, bestämmelser m. m.

CTHB TK (M 15/10 1952) SHIB 621.3 (M 52:4)

LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK

301

Advances in electronics. Ed. by **L Marton.** Vol. 4. New York 1952. 8:o, 344 s. Academic press. Inb. 7:80 $.
Utgivaren: National bureau of standards. Washington, D.C.

Ur innehållet: Electron scattering in solids. The scintillation counter. Fluctuation phenomena. Electronic digital computers. Modulation of continuous-wave magnetrons. The magnetic airborne detector. Multichannel radio telemetering. — Author index. Subject index.

CTHB TK +KTHB VIIIc Ce-2077 ref.

302

Aisberg, E: Fernsehen? . . . Nichts einfacher als das! 20 amüsante Plaudereien über die Fernseh-Technik. Übers. u. Bearb. Berlin-Grunewald [1952]. 8:o, 207 s., ca 400 ill. Regelien. 6:— DM.

Ur innehållet: Tor lernt Fernsehen. Onkel Julius auf Sylt. Mechanik und Elektronik. Elektrische oder magnetische Ablenkung. Sä-

TRÅDLINDADE

MOTSTÅND

Vår tillverkning av trådlindade precisionsmotstånd har alltmera utökats och omfattar nu en komplett serie av både dekadmotstånd och fasta laboratoriemotstånd.



DEKADMOTSTÅND typ RDP

Tillverkas i steg från 0,1 Ω—100 k Ω. Låg-induktiva, för lik- & växelström. Temp.koefficient ca ± 0,002 % / °C. Noggrannhet ned till 0,05 %.



OMKOPPLARE typ SWO

försedda med påsatta precisionsmotstånd samt försedda med skärm levereras i ovanstående värden för inbyggnad.



FAST PRECISIONSMOTSTÅND

Typ RPF

I värden från 0,01 Ω—200 k Ω med noggrannhet ned till 0,05 %. Låginduktivt. Ingjutet i bakelitkåpa.

Begär specialprospekt!

Trådlindade precisionsmotstånd i specialutförande tillverkas på beställning.

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

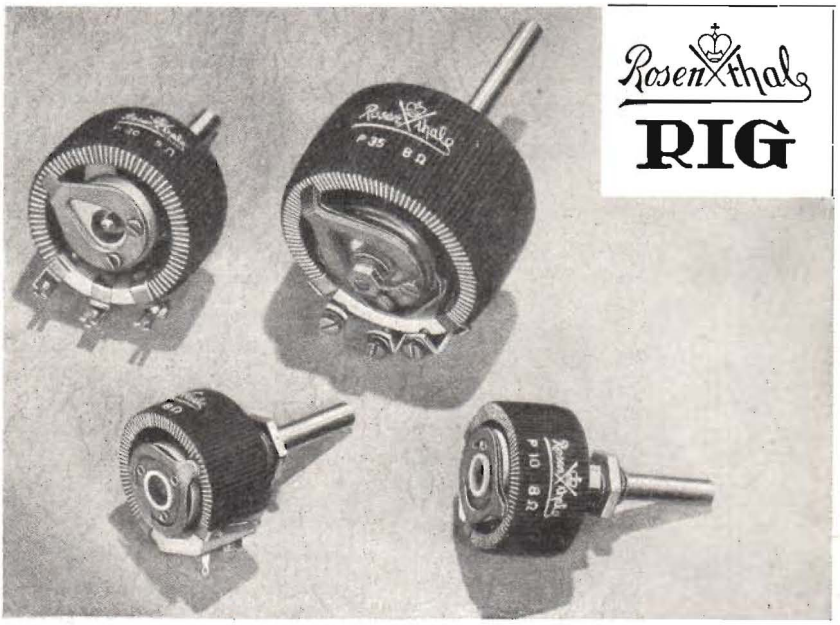
Pepparvägen 30, Enskede.

Tel. 94 08 10

ROSENTHAL

cementerade

VRIDMOTSTÅND



Stomme av högvärdig specialsteatit.

Snabb värmeavledning, fixering av lindning och motståndsbana genom inbränt specialcement.

Motståndslindning av kromnickel (WM 110) och konstantan (WM 50).

Oöverträffade kontakter och låga övergångsförluster.

Keramiskt isolerad axel.

Stabilt mekaniskt utförande.

ROSENTHAL cementerade VRIDMOTSTÅND tillverkas i nedanstående typer:

Typ	Märkeffekt	Kontinuerlig belastbar	Motståndsområde	Ytterdiam.	Inbyggnadsdjup c:a	Axeldiam. c:a	Axellängd	Montagesätt
P 10	10 W	16 W	5 ohm—20 kohm	34 mm	24 mm	3 mm	35 mm	enhål
P 20	20 W	30 W	5 ohm—30 kohm	43 mm	35 mm	6 mm	35 mm	enhål
P 35	35 W	45 W	1 ohm—30 kohm	54 mm	47 mm	6 mm	45 mm	2 fästskruvar
P 100	100 W	120 W	1 ohm—30 kohm	85 mm	65 mm	8 mm	45 mm	3 fästskruvar
P 250	250 W	300 W	5 ohm—50 kohm	140 mm	94 mm	8 mm	45 mm	3 fästskruvar

Standard motståndsvärden:

ohm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
ohm	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kohm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
kohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50		

Typ P 10 och Typ P 20 lagerföres i standard motståndsvärden.

2- och 3-gangade vridmotstånd samt andra specialutföranden offereras på begäran.

Rosenthal-Isolatoren G.m.b.H. tillverkar även: glaserade, cementerade, lackerade och öppna trådlindade motstånd, ytskiktsmotstånd, keramiska kondensatorer, isolerdetaljer av specialsteatiter, samt isolatorer för hög- och lågspänning.

GENERALAGENT

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

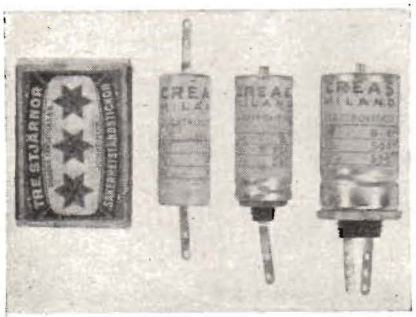
GÖTEBORG C

Telegram: Pagenzia **Box 279** **Tel. 132826, 132832**

Dämpsatser — Elektrolytkondensatorer — Konstantspänningsdon — Mätinstrument för telefoni och bärfrekvensteknik — Oljekondensatorer — Omformare i specialutföranden — Papperskondensatorer — Signalgeneratorer — Trimkondensatorer — Vridkondensatorer — Ytskiktspotentiometrar.

"CREAS"

elektrolyt-, pappers- och micakondensatorer



CREAS eftersträvar vid sin kondensatortillverkning små dimensioner utan att pruta på noggrannheten och tillförlitligheten. Så t ex framställas micakondensatorer i standardutförande med en tolerans bättre än ±2 %. Några exempel på små dimensioner äro de ovan avbildade elektrolytkondensatorerna, samtliga med 500 volts arbetsspänning.

Säljes genom ledande grossister inom branschen.

Generalagent:

AB BO PALMBLAD

Torkel Knutssonsgatan 29

Stockholm Sö. Tel. 449295

gen zur Zeitzerlegung. Die Grundlagen der Kippgeräte. Kippgeräte mit Vakuumröhren. Sägezähne in Tätigkeit. Auf der Sendeseite. Impulse und Wellen. Fernseher in Dosen. So wächst das Signal. Von der ZF bis zu Bildröhre. Hinter den Kondensatoren. Trennung und Synchronisation. Von der Versorgung und den Einstellungen. Wellenfänger. Ein Brief. Grössere Bilder. Die Welt is farbig. — Inhalt. Sachverzeichnis.

Ur förordet: "Eine alte Erfahrung lehrt, dass man komplizierte Dinge am besten durch einfache Beispiele erklärt. So machen es unsere Freunde Men und Tor. Das, worüber sie sprechen, ist leicht fasslich, ihre Scherze und die Zeichnungen . . . versteht auch der Laie. Aber auch der Fachmann wird mit Genuss den Unterhaltungen unserer Freunde folgen und sich über die meist frappierend anschauliche Darstellungsweise freuen!"

303

BBC yearbook 1952. London [1951]. 8:o, 224 s. BBC. Inb. 3 sh. 6 d.

Ur förlagets presentation 'Feature articles, reports of the past year's activities, a comprehensive reference section and many photographs of programmes and personalities tell the story of broadcasting in Britain and from Britain. There are personal portraits of eighteen sound and vision personalites of the year and seventeen special articles." Bland dessa artiklar kan antecknas t.ex. Engineering research, s. 41—46.

304

Costas, J P: Interference filtering. Cambridge, Mass. 1951. 4:o, 45 s. (Massachusetts institute of technology. Research laboratory of electronics. Technical report. No. 185.)

KTHB VIIIc ö-3800 (M 3/12 1952)

305

Davenport Jr, W B: Signal-to-noise ratios in bandpass limiters. Cambridge, Mass. 1952. 4:o, 18 s. (Massachusetts institute of technology. Research laboratory of electronics. Technical report. No. 234.)

KTHB VIIIc ö-3800 (M 3/12 1952)

SURPLUS

100-tals artiklar

Vridspoleinstrument:

500 µA, 68 mm, amerikanskt ..	25: —
5 mA, 57×57 mm	15: —
30 mA, 53 mm	14: —
15—0—15 mA, 70 mm. Två vridspolar på samma axel. Mäter strömskillnad i två skilda kretsar samtidigt. Fjädrande axeltappar	39: —
Var kondensatorer, keram., dubbla kullager 2×15, 2×25 och 2×50 pF resp. **7: 50, 8: 50** och **9: —**. 1×25 och 1×50 pF ..	5: 50
Micakond. 1500 pF, 3000 V, Solar Xs	9: —
Hörtel., bygel, amerikansk 600 ohm	20: —
Fläkt för kylning av sändarrör, 24 V växel- eller likström	25: —

Keram. spolstommar för sändare och mottagare, modulationstransformatorer m. m. **Lagerlista** sändes mot 75 öre i frimärken.

Nyhet! Miniatyroscillograf, 1,5" rör, kompl. i väska. Instruktionsbok. Ny. **Kr. 280: —.**

SIGNALMEKANO

Butik: Västmannagat. 74. Tel. 33 26 06

Stockholm Va.



SAJO radio-batterier

finnas i passande typer och storlekar för alla batteriapparater.

Säljas i de flesta radioaffärer.

JUNGNERBOLAGET

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

Stockholm

Göteborg Karlstad Malmö

Norrköping Skellefteå Sundsvall

306

Hochfrequenztechnik und Weltraumfahrt. Hrsg. im Auftrage der Gesellschaft für Weltraumforschung von **R Merten.** Zürich 1951. 8:o, 116 s., 65 ill. Hirzel. 7:— schw. frs.
Ur innehållet: Weltraumfahrt und Ionosphäre. Stand der Zentimeterwellentechnik. Die Reichweite von Funkmessgeräten. Funknavigation mit cm-Wellen. Grundsätzliches über Antennen für Raumfahrzeuge. Die Steuerung von Raumschiffen und ihre Stabilität. Funkverbindungen mit der Aussenstation. Geschwindigkeitsmessungen nach dem Dopplerprinzip und ihre Anwendung für Flugweitensteuerungen und Bahnvermessungen.

Ur förlagets presentation: „Hochfrequenzleute, von denen einige massgeblich an den Problemen der V2-Rakete mitgearbeitet haben und die nun in staatlichen Forschungsinstituten oder in den Entwicklungslaboratorien der Fernmelde-Industrie tätig sind, hielten auf der Wintertagung 1951 der Gesellschaft für Weltraumforschung in Stuttgart Vorträge über hochfrequenztechnische Probleme der Weltraumfahr.
Anmäld i Technische Mittellungen PTT, nr 2 1952, s. 78, 1 1/8 sp.

307

Kohl, W H: Materials technology for electron tubes. New York 1951. 8:o, 493 s., 217 ill. Reinhold. 10:— $.

Författaren: Consultant to the director of research, Collins radio company, Cedar rapids, Iowa.
Ur innehållet: Physics of glass. The annealing of glass. Strain analysis of glass. Glass-to-metal seals. Electrical conduction in glass. Glass in radiation fields. Electrons, atoms, crystals, and solids. Tungsten. Molybdenum. Tantalum. Nickel. Copper. Carbon and graphite. Joining metals by soldering and brazing. Ceramics and mica. Ceramic-to-metal seals. The phase rule. High-vacuum technique. Thermionic emission. — Author index. Subject index.

Anmäld i: Electronics, aug. 1952, s. 336, 338, 1 sp.; Proc. IRE, juli 1952, s. 880, 3/4 sp.

Williamson utg. transf. B 128: —, C 135: —. D:o nättransf. A 108: —, B 120: —, C 130: —. D:o drossel 200 mA A 39: —, B 46: —, C 54: —, 60 mA A 21: —, B 25: —, C 30: —. A=fria ändar, B=koppl.plint, C=kapslad. Angiv 0,95; 1,7; 3,6 el. 7,5 ohm/sekt. sek. Nättransf. 220 V. Fabr. Partridge.
Bredbandshögtalare, 20—16000 p/s, 15 ohm 15000 gauss 12" 12 W 155: —, 18" 30 W 250: —.
Tonbandmotorer. 4-pol. 40 W, 15 W ut 1450 v/m 100 mm diam. 110: —, D:o 20 W in med kapstan f. 19 cm/s 75: —, tillh. tryckrulle 15: —.
Tonhuvud, alla gängse typer 30: —. Skärmhuv mymetall 13: —, järn 3: —. Äv. huvud f. stereofoniuppt. smalfilm o. tråd.
Insp. skivor, härdbara 20 cm 27: —, 25 cm 37: 50/10 st.
Vi offerera o. importera med nöje äv. annat mat. Specificera Edra önskemål!

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 - 32 04 73, 30 58 75 - Stockholm

RADANNONSER

Under denna rubrik införas 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.

Panadaptor modell PCA-2 typ T-200 för 220 V 50 p/s med instruktionsbok säjes förmånligt. Tel. Uppsala 403 48.

Till salu: 10 W Aga-Baltic biogr.-först. 300: —. Ing. Holmberg, Järnvägsgat. 16, Skara.

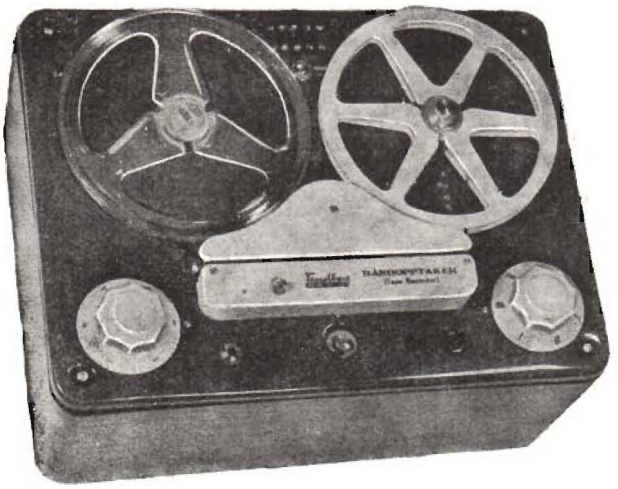
Till salu: Amatörbyggd trådspelare (se Populär Radio 10/1951) med mikrofon och 4 timmar tråd. 4 rör. Omkopplingsbar. Säljes för 600: —. Lennart Lundin, Åhus kärr, Olseröd.

Nu har den kommit!

den högklassiga bandspelaren till det

rätta priset!

Tandberg



Kr. 940.-

m. kontrollhögtalare
Kr. 975: —

S-märkt.

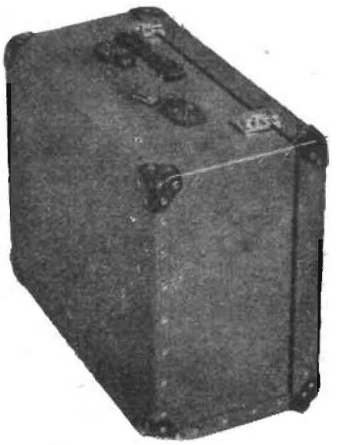
Licenserad under i Sverige gällande patent.

Tandbergs

Radiofabrik är även av svenska fackmän känd för sin höga kvalitet. I Norge är namnet känt för högklassiga produkter inom det radiotekniska området.

Alla moderna finesser finns på Tandbergs bandspelare, 2 hastigheter, 2 kanaler, ljudlös gång, en-ratts reglering av alla mekaniska funktioner, och ändå är priset endast kronor 940: —, med kontrollhögtalare kronor 975: —.

Den låga bandhastighetens problem har lösts på ett genialiskt sätt med en fullkomligt svajningsfri återgivning med i övrigt en förstklassig radios ljudkvalitet även vid 3 3/4″ hastighet. En 7″ bandspole kan sålunda användas för två timmars perfekt upptagning och återgivning.



Tekniska data:

Frekvensområde: vid 7½″ hastighet 60—9000 p/s ±3 db.
vid 3¾″ hastighet 60—5500 p/s ±3 db.

Svajningsfaktor: vid båda hastigheterna 0,2 %

Störnivå: vid båda hastigheterna — 55 db.



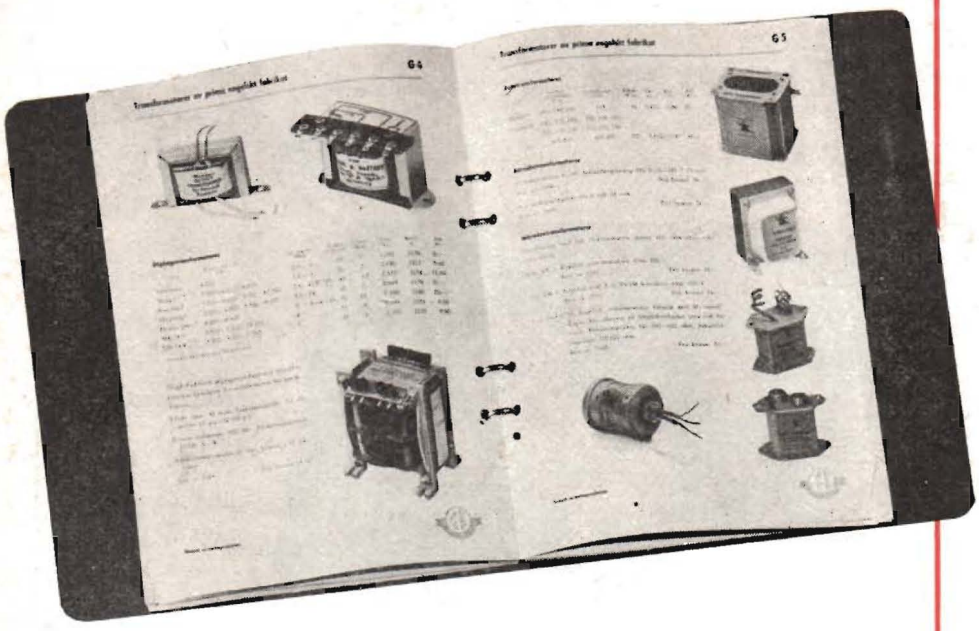
Apparaten har ett sinnrikt utförande lämpat såväl för inbyggning i radiomöbler som för användning såsom portabel- eller bordsmodell.



Generalagent i Sverige:

AB MASKIN & ELEKTRO

Box 113 **ÖREBRO** **Tel. 263 17**



Sveriges innehållsrikaste katalog för radio- och elektronikkomponenter —

Katalogen utkommer i slutet av maj och sändes gratis till inregistrerade firmor, samt till tekniker och forskare vid industri, skolor, laboratorier och försvarsväsendet.

Amatörer kunna erhålla katalogen mot vårt självkostnads pris kr 6:–

- Antenner
- Antennmateriel
- Bandspelare
- Band o. tråd
- Batterier
- Drosslar
- Elektrolytkondensatorer
- Förstärkare
- Glimmerkondensatorer
- Grammofoner o. tillbehör
- Helical-potentiometrar
- Högtalaranläggningar
- Högtalare
- Instrument
- Kabel
- Keramiska kondensatorer
- Koaxialkontakter
- Kontakter
- Kopplingsdetaljer
- Kristalldioder
- Mikrofoner
- Mikrovågsdetaljer
- M.P.-kondensatorer
- Motstånd, grafit- o. trådlindare
- Oljekondensatorer
- Omkopplare
- Papperskondensatorer
- Polestyrenkondensatorer
- Potentiometrar kol- o. trådlindade
- Rör
- Rörhållare
- Selenlikriktare
- Strömbrytare
- Televisionskondensatorer
- Transformatorer
- Vågledare för 9 mm till 10 cm



Undertecknad rekvirerar härmed 1 ex. av den nyutkomna katalogen att sändas
Gratis / Mot postförskott.
Stryk det ej tillämpliga.

Namn .....

.....

Postadress: .....

PR-5. 53.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensvärdsgatan 1-3 · STOCKHOLM · Telefon växel 540390