

NR 7

RADIO OCH TELEVISION

1957 - JULI - PRIS 1:50

UR INNEHÅLLET:

Ledare:

»Utbyggnadsplanen har föregripits!»

Aktuellt:

TV-länkförbindelsen Stockholm—Göteborg—Malmö.

Radio- och TV-nytt från Västtyskland. Av Karl Tetzner.

TV-DX-rekord!

Konstgjorda månen.

TV i Finland.

Teori:

Om transistorer för högre frekvenser. Av civilingenjör Gerhard Westerberg.

Tekniskt:

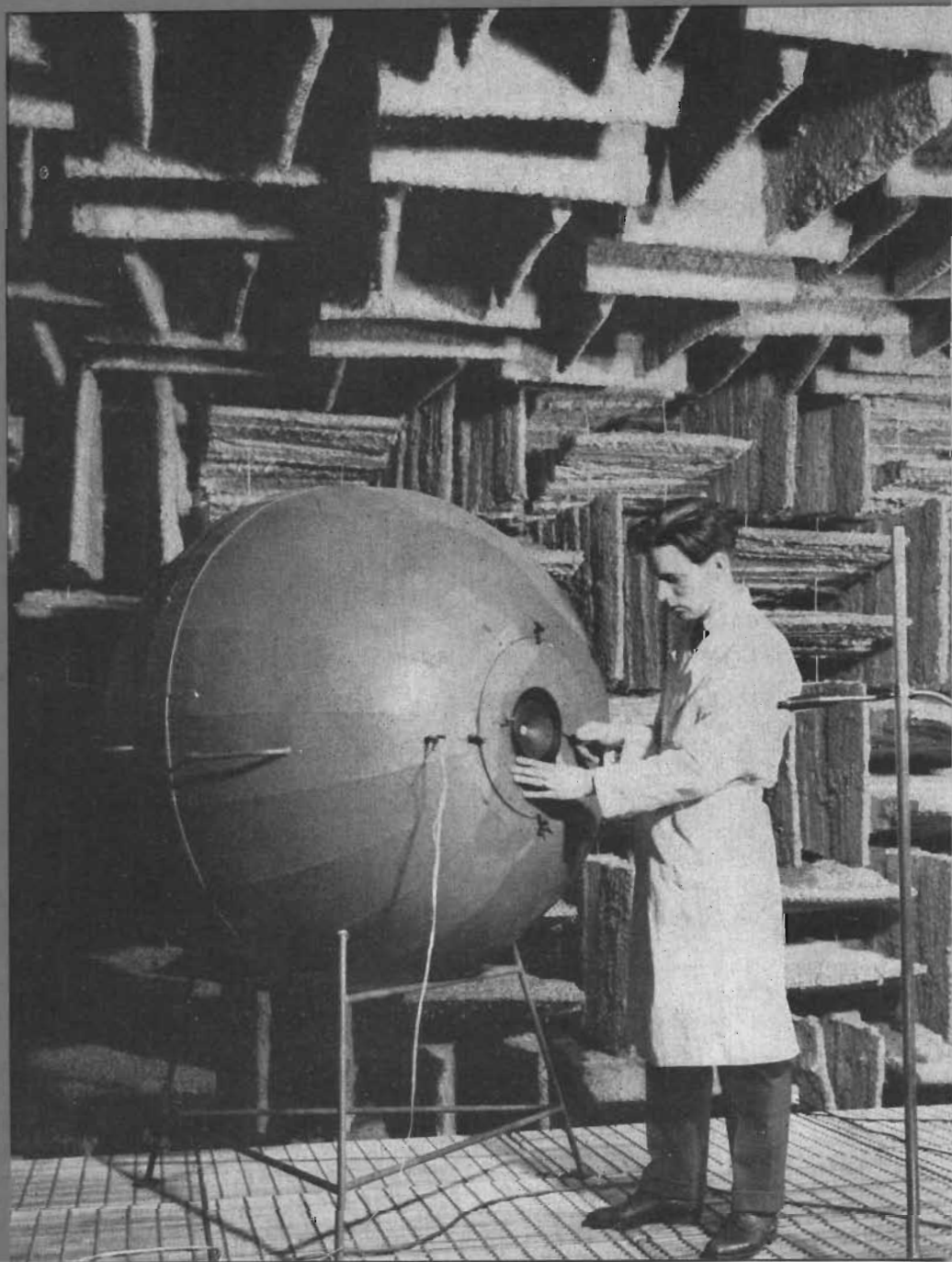
Ny typ av kommunikationsmottagare.

Bygg själv:

Förstärkare med transistorer. Av civilingenjör Bengt Brundin.

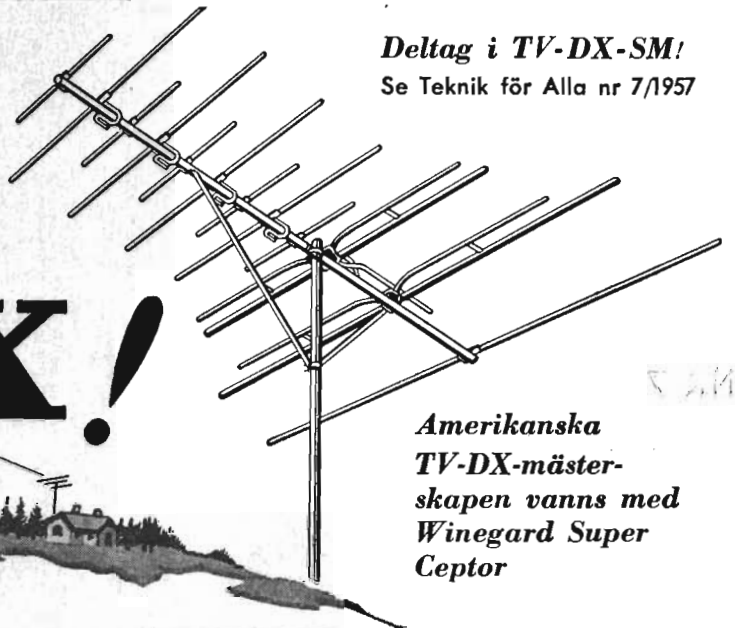
Fjäderdriven bandspelare med batterirör. Av Carl Eklund.

DX-spalten, Radioindustrins nyheter, För 25 år sedan m. m.

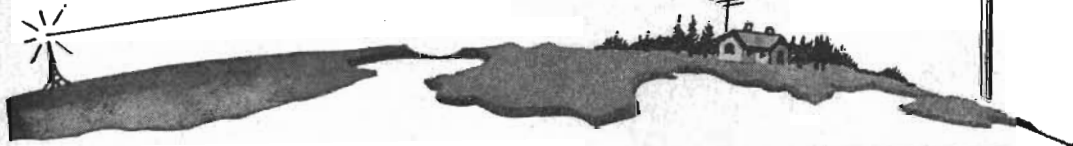


Fantastiska möjligheter för TV-DX!

Deltag i TV-DX-SM!
Se Teknik för Alla nr 7/1957



Amerikanska
TV-DX-mäster-
skapen vanns med
Winegard Super
Ceptor



**Solfläcksmaxima ger bättre mot-
tagning än någonsin!**

Jonosfärskikten uppladdas nu kraftigare än på 10 år och reflekterar TV-signalerna från avlägsna sändare tillbaka mot jorden. Ofta uppfångas TV-bilder från sändare på 150—200 mils avstånd, såsom från Ryssland, Italien, Schweiz, Tjeckoslovakiet, Belgien, Tyskland, Holland m. fl. länder.

**Nu kan fascinerande TV-bilder
fångas från fjärran länder!**



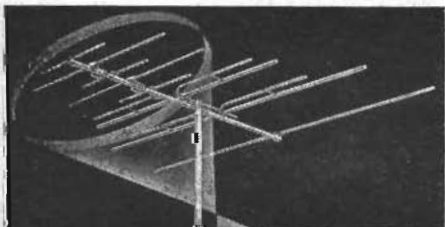
De katolska mässorna i Vatikanen fångas ofta i Sverige med Winegard Super Ceptor. Här en stämningsfylld bild av sjungande korgossar.

Amerikanska sensationsantennen

WINEGARD SUPER CEPTOR vann USA-mästerskapen i TV-DX

Super Ceptor ger enastående resultat. Vinnaren av USA-mästerskapen i TV-DX 1956, Robert Seybold, N.Y., fångade ej mindre än 290 stationer med Super Ceptor, belägna bl. a. i Brasilien och Venezuela. Även framgångsrika svenska TV-DX-entusiaster rekommenderar Super Ceptor.

A5-SL4 1 vån. Kr 197: 50 A5-2xSL4 2 vån. Kr. 395: —



"Elektro-lins"-fokuseringen med 13 direktorer har extra hög verkningsgrad och ger bilden utomordentlig skärpa och briljans.

PERMA-TUBE

Teleskopmast ger större räckvidd

Perma-Tube antennmast i teleskoputförande ger en antennhöjd av upp till 15 m. Idealisk vid TV-DX-mottagning. Dess glänsande Vinsynitefinish stoppar effektivt mot all väderlek.

A5-T30	Höjd 9 m	Kr. 110: —
A5-T40	Höjd 12 m	Kr. 145: —
A5-T50	Höjd 15 m	Kr. 195: —



CDR automatiska antennrotor

Utrustad med den förnämliga CDR antennotorn av-söker antennen automatiskt horisonten och stannar i önskad position. Kompassros ger snabb och exakt inställning. Ljus- och ljudsignaler signalerar att ro-torn är i funktion.



A5-AR2B	med brun kåpa	Kr. 345: —
A5-AR2V	med vit kåpa	Kr. 360: —

Komplett

Fråga efter Winegard Super Ceptor och CDR antennotor hos Er radiohandlare!

Generalagent

AB GYLLING & Co

STOCKHOLM
Londonviadukten
Tel. 44 96 00

GÖTEBORG
Husargatan 30—32
Tel. 17 58 90

MALMÖ
Östergatan 27
Tel. 707 20



NR 7 - 1957 - ÅRG. 29

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
DX-spalten	4
RT:s TV-statistik	4
AKTUELLT:	
»Utbyggnadsplanen har föregripits!» ..	7
TV-länkförbindelsen Stockholm—Göteborg—Malmö	8
Konstgjorda månen	10
TV-DX-rekord	10
Radio- och TV-nytt från Västtyskland Av KARL TETZNER	10
TV i Finland	15
TEORI:	
Om transistorer för högre frekvenser Av civilingenjör GERHARD WESTERBERG	12
BYGG SJÄLV:	
Förförstärkare med transistorer Av civilingenjör BENGT BRUNDIN	16
Fjäderdriven bandspelare med batteri- rör Av CARL EKLUND	20
HIGH FIDELITY:	
Skivspalten Av KJELL STENSSON	19
Frågor och svar om hi-fi	19
»Döddämpat» provrum	19
TEKNISKT:	
Ny typ av kommunikationsmottagare ..	23
•	
Radioindustrins nyheter	25

2 av 3

V
Ä
L
J
E
R



BURGESS

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



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

*Specialkatalog på begäran till
industrier och återförsäljare*

BURGESS batterier finnes hos de flesta firmor i
branschen.

ELFA *Radio & Television AB*

Holländargatan 9A — Stockholm 3
Box 3075
Tel. 240 280 — Postgiro 25 12 15

Ur PR nr 7/32

I Populär Radio nr 7/32 beskrevs en mottagare, »Lokaltvåan», en — som det hette — »kvalitetsmottagare med kraftdetektor och pentodslutrör för växelströmsdrift». Kraftdetektorn utgjordes av ett gallerlikriktande detektorrör med hög emission, som arbetade med hög anodspänning.

»Hur Derby-loppet televiserades» var rubriken på en annan artikel, där ett TV-system med

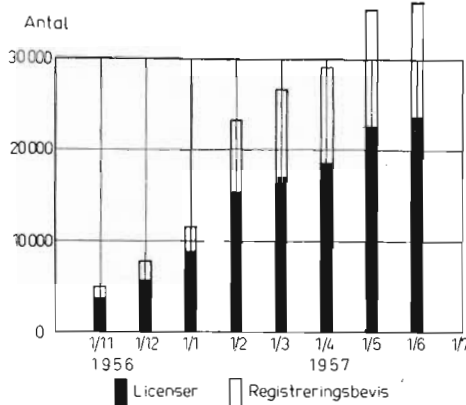


De fem bakom mikrofonen. De populära hallåmännen 1932. Fr.v. *Wadsten, Willners, Jerring, Holmstedt och Boman.*

roterande spegelhjul beskrevs. Systemets möjligheter hade demonstrerats vid en överföring (per tråd) av Derby-loppet till en teater i London. Den återgivna bilden hade formatet 2,5×3 m. Rätt hög detaljrikedom erhöles genom att bilden var uppdelad i tre delar, som överfördes över tre separata kanaler och åter samlades på mottagningsplatsen. »Vi har kanske något att vänta inom den närmaste framtiden», slutar artikelförfattaren förhoppningsfullt.

I en annan artikel i PR nr 7/32 presenterades »De fem bakom mikrofonen», nämligen de redan då populära hallåmännen *Wadsten, Willners, Jerring, Holmstedt och Bohman.*

RT:s TV-statistik:



TV-DX

Efter en ur TV-DX-synpunkt tämligen ointressant april har maj kommit med synnerligen givande DX-dagar. Mängder av TV-DX- och FM-DX-rapporter har inströmmat till RT.

Enligt rapport från fotograf *Bertil Pettersson* i Skillingaryd var det framför allt den 18 och 19/5 som gav de bästa resultaten. Bl.a. kom Rumänien in den 18/5 med utmärkt provbild, signalstyrka ca 100 mV, på 59 MHz. Tyskland kom in fint den 19/5 på kanal 4 och Schweiz

(Forts. på sid. 22)



Pausbild från TV-sändaren Bantiger på kanal 2 den 19/5. Foto: *Bertil Pettersson, Skillingaryd.*

Fakta om

GRUNDIG

bandspelare TK 5

från världens största bandspelarfabrik

Frekvensomfånget är 50—10.000 p/s. Grundig bandspelare TK 5 håller verkligen sina 10.000 p/s. Bandhastighet 9,5 cm/sek. (3 3/4"), effektförbrukning ca 50 watt, dynamik min. 40 db.

Inbyggd permanentdynamisk högtalare. Räkneverk som bandindikator, internationell inspelningsriktning, automatiskt stopp, magiskt öga. 6" spolar med 2×45 min. speltid (vid LP +50%). Snabbspolning i båda riktningarna: spoltid 80 sek. Dynamisk mikrofon.

Rörbestyckning: EF 804, ECC 81, EL 42, EL 42, EM 85 och 2 st. torrläktare. Växelström 110, 125, 160, 220 och 240 volt.

Dimensioner med stängd väska 36×30×21 cm. Vikt ca 10 kg.



Riktpris

835:—

inkl. mikrofon o. band

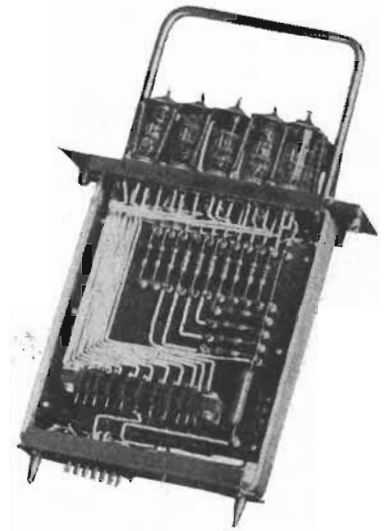
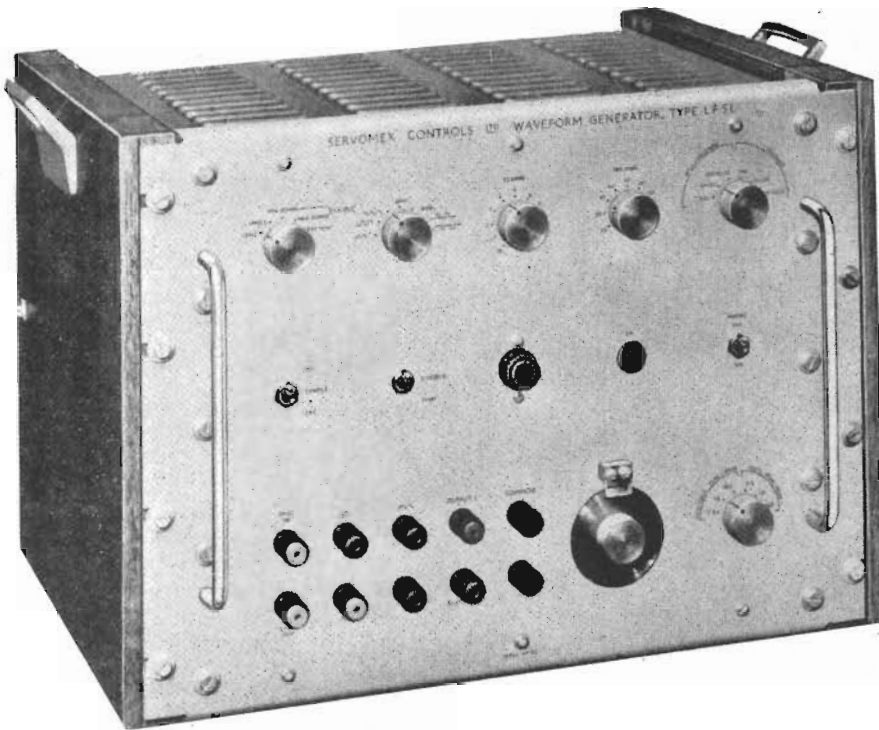
sonoprodukter

GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ

*Vi re*PRESENTERAR

SERVOMEX

CONTROLS LTD



Typ LF 51

SERVOMEX pulsgenerator har genom de rika variationsmöjligheter betr. pulsform och frekvens förutom sin givna användning inom servotekniken även stora möjligheter inom automation och i samband med analogmaskiner.

Viktigare tekniska data: Frekvensområde: Sinusvåg: 500 p/s ned till 0,0005 p/s. Pulstid: 0,1 ms till 100 s. Stigtid: 10—90 % < 5 μ s. Frekvenskalibrering: \pm 2 %. Utspänning: 1,5 mV—150 V i 6 områden. Absolut noggrannhet \pm 3 %. Utimpedans: 90—1500 ohm. Belastning: upp till 5 mA.

1. Selector switch at "CONTINUOUS"	
2. Selector switch at "SINGLE" - a step with continuously variable slope.	
3. Selector switch at "DOUBLE" - a single isolated pulse in TEN different forms	

Några speciella egenskaper: Förutom huvudpulsen erhålles dessutom en speciell synkpuls för trigging av oscillograf. Denna puls föregår huvudpulsen, varför ingen fördröjningsfilter krävs. 6 st. insatsenheter, »non-linear units» medföljer, vilka kunna modifieras godtyckligt för att erhålla pulsformer av så gott som vilken typ som helst. Pulserna kunna generas såväl kontinuerligt som ej repeterade.

Rekvirera detaljerade trycksaker från

Telefon
Växel 63 07 90

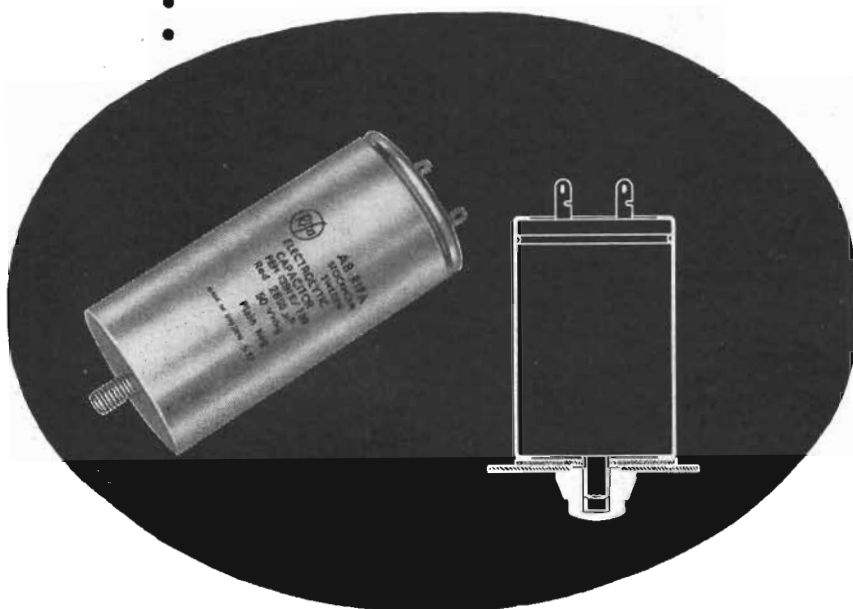
★ FIRMA *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57
Stockholm ☉

Rifa

NYTT TYP PEH 139

Elektrolytkondensatorer
i aluminiumbägare
med fästbult



Nu finns även elektrolytkondensatorer i aluminiumbägare med fästbult i botten. Rifa erbjuder en helt ny serie med höga kapacitanser i spänningar från 12 V till 350 V i bägare med 50 mm diameter för användning i glättningsfilter, för reläfördröjning etc.

PEH 139 har en specialkonstruerad, kontaktsäker nitförbindning mellan tillledningarna från kondensatorlindan och lödtabbarna i locket.

PEH 139 levereras med yttre isolerhylsa av plast, isolermutter och isolerbricka, så att kondensatorn kan monteras bekvämt även i apparater där chassit har annan polaritet än kondensatorns minuspol.

Motsvarande utförande finns även i bägare med 25 och 35 mm diameter — typ PEH 133.

I formatet 50 Ø×100 mm tillverkas bl.a.

- 12.000 µF 12 V
- 7.500 µF 25 V
- 6.000 µF 35 V
- 3.500 µF 50 V

AKTIEBOLAGET RIFA
Telefon Stockholm (010) 26 26 10 Ulvsunda 1

ETT L M ERICSSON-FÖRETAG



Äntligen en riktig
nybörjarbok i radio

RADIO byggboken

av JOHN SCHRÖDER
för

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

KAPITELRUBRIKER:

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

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

Pris 13:50 (inb. 16:-)

NORDISK ROTOGRAVYR
Stockholm 21



BESTÄLLNINGSKUPONG

Insändes i öppet kuvert frankerat med 10-öres frimärke till bokhandel eller

NORDISK ROTOGRAVYR
Stockholm 21

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

NAMN
ADRESS
POSTADRESS



REDAKTÖR JOHN SCHRÖDER



Omslagsbilden för detta nummer visar en interiör från det döddämpade rummet för högtalarprovning vid *Svenska Högtalarfabriken*. Se artikel på sid. 19.

RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÜDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:
THURE BYLUND

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

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm

Postgiro: 19 65 64

Prenumerationspris: 1/1 år 15: 50

1/2 år 8: 25

Lösnummerpris: 1: 50

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1957

I kommande nummer:

FM-rundradion i Finland Fickmottagare med sex transistorer
Förenklad kaskodberäkning
Nätaggregat till TV-FM-konvertern.

»Utbyggnadsplanen har föregripits!«

Som omnämndes redan i förra numret av RT har Norrköping fått en TV-sändare, som i fortsättningen skall reläa TV-programmet från Nacka-sändaren. Förhistorien till denna sändares tillkomst är rätt intressant. Det var *Norrköpings Elektrotekniska Fabriker AB (NEFA)*, som olovas tog sig för att under några månader utsända Stockholms-programmet över en TV-sändare, för vilken tillstånd av Televerket ursprungligen meddelats endast för vissa tekniska prov i samband med firmans tillverkning av televisionsmottagare.

Så får man naturligtvis inte göra i Sverige, och Telestyrelsen ingrep också när man fick nys om saken mycket energiskt mot detta ofog som lett till att »utbyggnadsplanen föregripits» som det så sublimt uttryckes i Telestyrelsens skrivelse till Kungl. Maj:t. Naturligtvis får man inte föregripa statliga utbyggnadsplaner — allra minst när det gäller television!

Visserligen är det här fråga om en tip-top sändare, som sänder på rätt kanal och med iakttagande av alla internationella tekniska bestämmelser och konventioner. Men inte får man på detta flagranta sätt demonstrera hur snabbt och enkelt det går att få upp reläsändare för TV!

Sändaren fyller emellertid en betydelsefull mission, som inte ens Televerket helt kan bortse från. »Vinsten för Norrköpingshornas del av den lokala sändaren är emellertid att de tack vare densamma kunna installera antenner, avpassade för den sändningskanal som skall användas för Norrköping, och att antennerna bli enklare och billigare än om man skulle taga emot Stockholms-sändaren direkt», står det i Telestyrelsens kungaskrivelse. Telestyrelsen har därför låtit nåd gå före rätt och beslutat att sändningarna skall få »fortgå i avvaktan på färdigställandet av den i propo-

sitionen föreslagna televisionsstationen i Norrköping, som beräknas bli färdig under första halvåret 1958».

»Någon fullgod kvalitet kan dock inte påräknas i Norrköping förrän den i propositionen likaledes föreslagna halvpermanenta radiolänkförbindelsen blir färdig, vilket enligt styrelsens bedömning inte torde bli fallet före den 1 juli 1958», tillägger emellertid Telestyrelsen med illa dold skadeglädje.

Utvecklingen har emellertid ånyo föregripits i det att Radiotjänst redan i maj i år ordnade med »Ballempfang» från Nacka på Kolmården och därifrån en reportagelänk ner till Norrköping, varför redan nu programmet från den nya TV-sändaren utstrålas med full kvalitet. Naturligtvis finns det de som anser att det egentligen borde varit Telestyrelsens självklara skyldighet att ordna med den saken för att få sändningarna tekniskt fullgoda, men de som anser så känner inte till den s.k. »telemantaliteten».

Radiotjänst har, under det att detta sällsamma mellanspel pågått, fått klar radioutrustningen för den provisoriska radiolänkförbindelse Stockholm—Göteborg, som man önskar ha i gång redan i höst. Tillräckligt antal länkskötare har emellertid inte anmält sig¹ till Radiotjänst, och därför finns fortfarande möjligheten öppen för kvalificerade radiotekniker, servicemän, sändaramatörer eller duktiga radioamatörer på orter utefter radiolänkens väg, Motala—Mjölby—Falköping (alternativt Tidaholm)—Borås (alternativt Alingsås) att anmäla sig. Ett intressant extrajobb och en pionjärsats som det bör vara en ära att få vara med om!

(Sch)

¹Se *Månadens kommentar*. RADIO och TELEVISION 1957, nr 5, sid. 17.



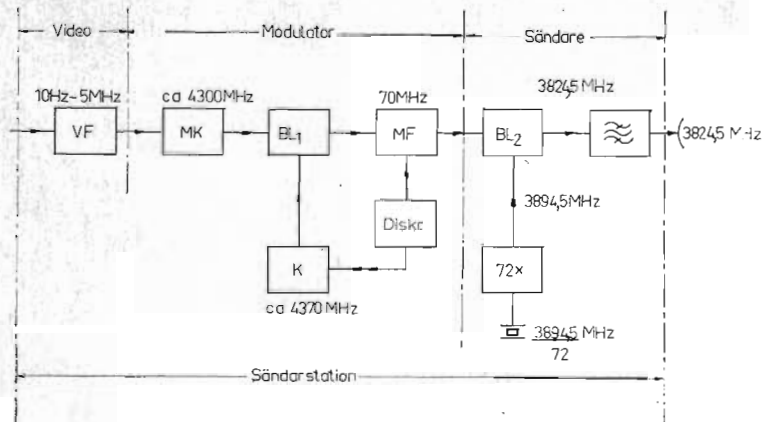
Fig. 1. Ståltorn av detta slag kommer att användas i den provisoriska TV-linjen Stockholm—Göteborg—Malmö.

I maj beställde Telestyrelsen från Svenska Siemens AB utrustning för den av riksdagen beslutade halvpermanenta TV-länkförbindelsen Stockholm—Norrköping—Göteborg—Malmö. Här lämnas några tekniska uppgifter om denna länkförbindelse, som beräknas kunna tas i drift i juni 1958.

I första utförandet kommer TV-länklinjen Stockholm—Göteborg—Malmö att bli enkelriktad, men man kan »vända» linjen så att TV-program kan sändas från Stockholm till Malmö eller tvärtom. Vidare finns det avtappningspunkter på flera ställen utefter linjen, så att sändarstationer på vägen kan förses med TV-programmet.

Sammanlagt kommer det att inrättas fjorton mellanstationer på sträckan Stockholm—Malmö, se fig. 4, som i stort sett följer den av de två utredningsmännen *Fehrm* och *Karsberg*¹ föreslagna sträckningen. Avståndet mellan stationerna är bögst ca 50 km.

¹ Se 1956 års TV-utredning. RADIO och TELEVISION 1957, nr 1, s. 20.



TV-länkförbindelsen Stockholm

I första omgången kommer man att på mellanstationerna använda stålmaster för parabolantennerna, se fig. 1, detta för att man snabbt skall få förbindelsen uppkopplad. Sedermera kommer man emellertid eventuellt att på vissa stationer uppföra betongtorn av liknande slag som man har exempelvis i Danmark, se fig. 2. Fördelen med sådana betongtorn är att radioutrustningen kan placeras uppe i tornet, vilket ger korta matarledningar till antennerna. Likaså har man plats med ett större antal antenner på betongtornen, vilket gör att TV-förbindelsen sedermera lätt kan kompletteras med andra radiolänkförbindelser för mångkanalstelefonöverföring.

Blockschemat för radioutrustningen på änd- och mellanstationerna visas i fig. 6. Man använder, som nämnts, frekvensmodulation. På ändstationen alstras en med videofrekvens modulerad MF-signal med mittfrekvens 70 MHz, frekvenssving 8 MHz. Denna MF-signal erhålles i ett blandarrör BL_1 som skillnadsfrekvens mellan signaler från två reflexklystroner K resp. MK , som båda arbetar vid en frekvens omkring 4 300 MHz med 70 MHz frekvensavstånd. Utspänningen från den ena klystronen, »modulationsklystronen» (MK i fig. 6) är frekvensmodulerad genom att videosignalen påföres dennas reflektor. Mellanfrekvensen är därför också frekvensmodulerad med videosignalen.

Efter modulationsblandaren BL_1 följer en MF-förstärkare, MF , för 70 MHz. Till denna är ansluten en diskriminator, som ger en reglerspänning, som till amplitud och polaritet är beroende av hur mycket den erhållna mellanfrekvensen avviker från nominellt värde. Med denna reglerspänning regleras frekvensen hos den inte modulerade klystronen K , så att differensfrekvensen mellan de båda klystronernas nominella frekvenser håller sig konstant vid 70 MHz.

Utgångsspänningen från modulatorens påföres ett blandarsteg, BL_2 , i sändaren. Här blandas spänningen från en kristall med grundtonsfrekvensen ca 55 MHz. Efter 72 gångers frekvensflerfaldning erhålles en frekvens 389,5 MHz

(de frekvensuppgifter som lämnas i det följande är preliminära), som blandas med utgångsfrekvensen från modulatorens 70 MHz, vilket ger utfrekvensen 3824,5 MHz, som utstrålas via parabolantennen mot närmaste mellanstation. Från sändaren erhålles med utnyttjande av ett vandringsvågslör (se fig. 5) ca 5 W uteffekt.

På mellanstationen erhålles den uppfångade signalspänningen över ett bandpassfilter, som ger tillräcklig undertryckning av spegelfrekvensen. Signalen påföres ett blandarrör, BL_3 (se fig. 6) där signalen transponeras till mellanfrekvensområdet 70 MHz. Denna frekvens transponeras sedan i ett annat blandarrör BL_4 till frekvensen 4037,5 MHz, som påföres antennen, riktad mot nästa mellanstation. Lokaloscillatorspänning 4107,5 MHz erhålles genom blandning i ett blandarsteg BL_5 , där lokaloscillatorspänningen 3894,5 MHz för ingångsblän-



Fig. 2. Det är tänkbart att de provisoriska ståltornen sedermera byts ut mot betongtorn exempelvis av denna typ, som byggts i Danmark.

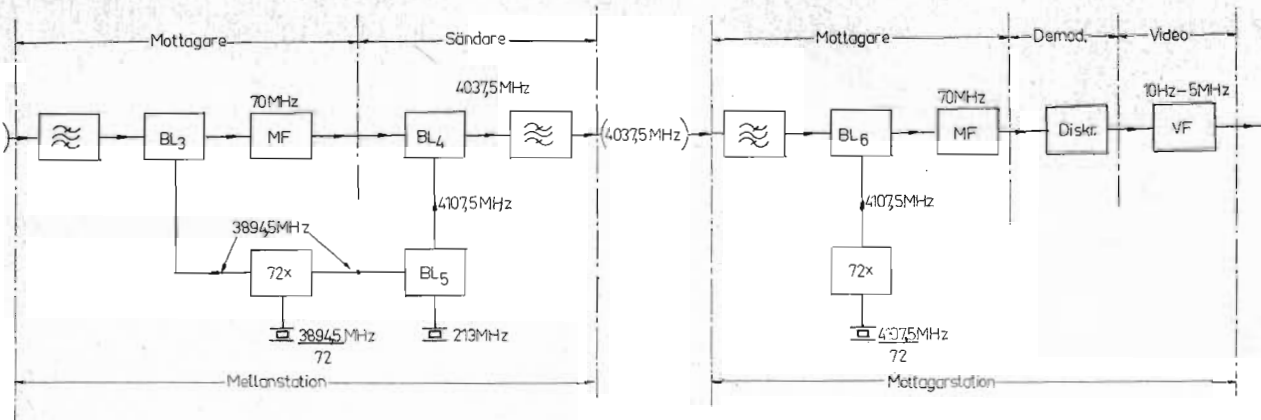


Fig. 6. Blockschema för radioutrustningen i TV-linjen Stockholm—Göteborg—Malmö. Endast en mellanstation är medtagen.

Göteborg — Malmö

darröret BL_3 blandas med frekvensen 213 MHz från en kristallstyrd oscillator. MF-förstärkarna har en bandbredd av 30 MHz. Automatisk förstärkningsreglering håller utgångsnivån konstant.

På första mellanstationen transponeras sålunda ingångsfrekvensen 213 MHz högre upp i frekvens. På nästa mellanstation sker på motsvarande sätt transponering av frekvenser från 4037,5 MHz till 3894,5 MHz. På en sträcka med tre mellanstationer får man de arbetsfrekvenser som visas i fig. 7.

På mottagarstationen transponeras inkommande signaler i ett blandarrör BL_6 till mellanfrekvens 70 MHz, varefter demodulering sker i en diskriminator, efter vilken följer en videoförstärkare, VF, som ger lämplig utgångsnivå hos den demodulerade signalen.

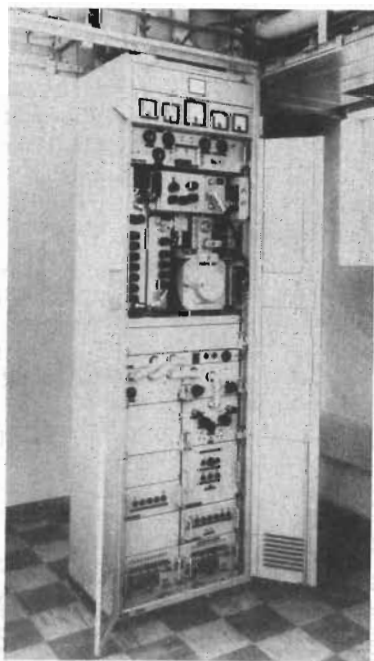


Fig. 3. Radioutrustningen inkl. all kontroll- och nätanslutningsapparat på mellanstationerna i TV-linjen Stockholm—Göteborg—Malmö får plats i relativt små stativ.

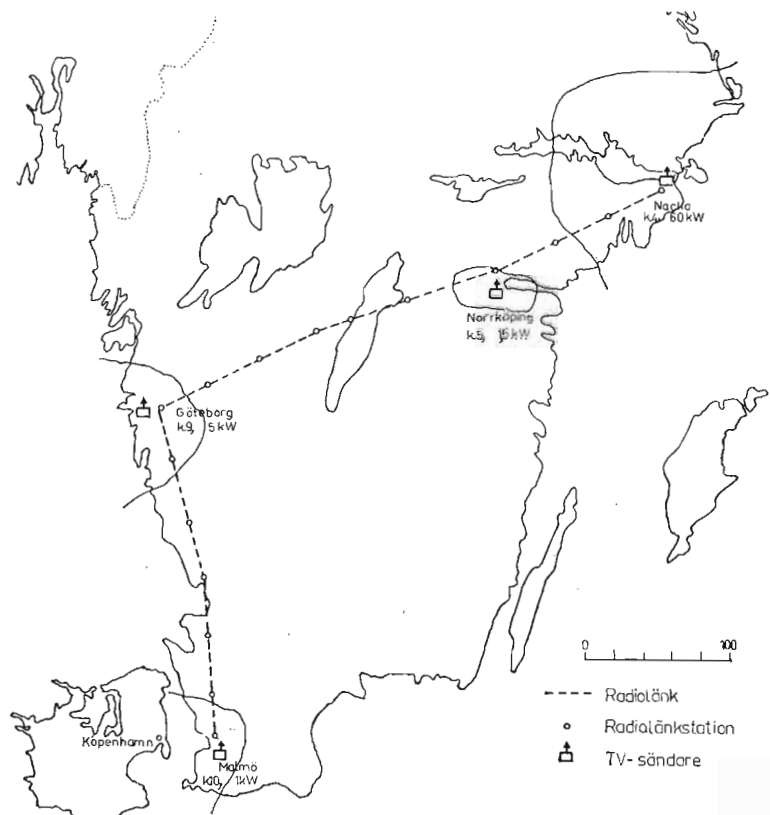


Fig. 4. Denna karta visar den sträckning som TV-linjen Stockholm—Göteborg—Malmö sannolikt kommer att få. Den definitiva placeringen av mellanstationerna är ännu inte fastställd.

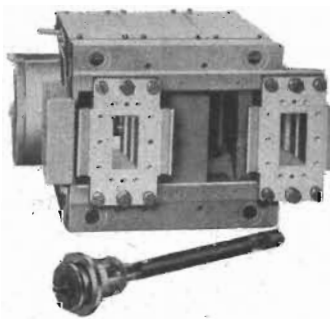


Fig. 5. Vandringvägsrör som användes i sändardelen i TV-linjen Stockholm—Göteborg—Malmö, arbetar på frekvensen omkring 4 000 MHz.

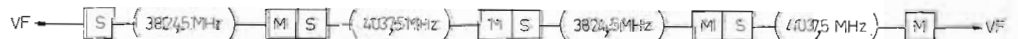


Fig. 7. Bärvägsfrekvenser som användes i TV-linjen.



John P Hagen, chefen för Project Vanguard (täcknamnet för det av de amerikanska myndigheterna beslutade jordsatellitprogrammet) visar här den konstgjorda månen, fullt utrustad med sina mätinstrument.

Konstgjorda månen

*mäter temperatur,
ultraviolett strålning och
registrerar meteorkrockar*

I slutet av detta år kommer — om programmet kan fullföljas — amerikanerna att förse jorden med ny satellit.¹ Sex satelliter skall skjutas av under det internationella geofysiska året 1/7 1957—31/12 1958, och man hoppas att någon av dem skall hålla sig kvar i sin beräknade bana och med den inbyggda radiosändaren ge informationer om solstrålningen, de övre luftlagrens sammansättning m.m.

Instrumenten i den konstgjorda månen måste vara utomordentligt små och lätta. Varje gram vikt ökar anspråken på de anordningar som skall skjuta ut satelliten i världsrymden. Stora krav ställs också på dessa instrument, som ju skall arbeta lång tid utan tillsyn.

Det är tre slags utrustningar som skall medfölja »konstmånen»: själva mätinstrumenten, en kodgivare för mätinstrumenten och en radiosändare, som skall överföra de till kod översatta mätvärdena till jorden. Den totala instrumentutrustningen inkl. sändare väger mindre än 4 kg.

»Instrumentavdelningen» utgörs av en cylinder ca 19 cm lång och 14 cm i diameter. Denna kommer att delas i ett antal segment, varav det understa upptas av ett silvercellbatteri, som kan driva utrustningen ca 3 veckor.

Med hjälp av termistorer kommer man att mäta temperaturen på insidan av den isolerade instrumentcylindern samt temperaturen på ytan. En tunn hinna av motståndsmassa, anbringad på satellitens yta, kommer att mäta erosionen till följd av kollisioner med mikrometeoriter, partiklar som väger kanske en tiotusendels gram. Speciella mikrofoner kommer att räkna dessa kollisioner. Ett genomslag av ytan på satelliten kommer att indikeras av en särskild givare, som registrerar lufttrycket. Ett instrument, känsligt för ultraviolett strålning, med våglängd 0,12157 μ kommer också att ingå.

¹ Se *Jorden får konstgjord måne med radiosändare!* RADIO och TELEVISION nr 9/56, s. 20.

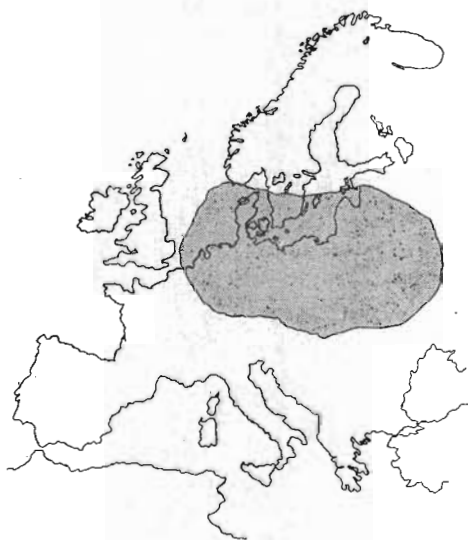
Samtliga mätvärden kommer att magasineras under loppet av varje banvarv. »Avspelning» av mätvärdena sker när satelliten passerar den meridian som löper utefter Amerikas ostkust och Sydamerikas västkust. För magasineringen av mätvärdena utnyttjas ett 48-kanals kodsystem med transistorer och magnetiska kretsar. De kodifierade meddelandena styr modulatorens för den inbyggda sändaren, och informationerna överförs vid avspelningen till jorden i form av pulser. Upplysninger innefattas i pulsfrekvensen, varaktigheten av varje puls och intervallen mellan pulserna. Markstationerna i USA och Sydamerika kommer att registrera satellitens pulskod på ett magnetiskt band, som sedermera kommer att spelas av och analyseras.

TV-DX-rekord!

Ett sporadiskt E-skikt av osedvanligt stor utsträckning gav under tiden 18—19 samt 22 och 27 maj fina TV-DX-chanser. Även på FM-bandet har det varit mycket livligt under både april och maj.

Et stort antal TV-DX-rapporter och mängder av utmärkta bilder, insända till RT, ger vid handen att tiden 18—27 maj har varit påfallande aktiv ur TV-DX-synpunkt. I synnerhet den 19 maj förefaller situationen ha varit överväldigande gynnsam för TV-DX, även om det blev en smula för mycket av det goda, i det att TV-sändare från hela Europa gick in ungefär samtidigt från alla håll, vilket gjorde det svårt att särskilja bilderna. Tämligen samstämmiga rapporter från Jämtland i norr till Öland i söder ger vid handen att det måste ha varit ett intensivt och mycket utbrett sporadiskt E-skikt över stora delar av Mellan- och Västeuropa som föroresakat dessa ovanliga förhållanden (se kartan).

Se vidare DX-spalten på sid. 2.



Det sporadiska E-skikt som bildades över Centraleuropa den 19 maj kan — att döma av de TV-DX-rapporter som inlutit till RT — ha haft denna utsträckning.

KARL TETZNER:



Redaktör Karl Tetzner, Hamburg, granskar här en tysk radioteknisk nykonstruktion. RT:s läsare får kanske läsa om den i någon av hans välinformerade översikter i kommande nummer.

Som omnämndes i ledaren i förra månadens nummer har RT till sig knutit en av Västtysklands kunnigaste och mest initierade radioskribenter redaktör Karl Tetzner, Hamburg. Han kommer i fortsättningen att regelbundet medarbeta i RT med månatliga översikter, och här är nu hans första månadsrapport.

Hamburg i juni.

Här i Tyskland följer vi med största intresse det svenska TV-nätets utbyggnad. Framför allt hoppas vi på att TV-länken mellan Stockholm och Malmö skall bli färdigställd och kunna anslutas till eurovisionsnätet i god tid, så att vi kan få se direktöverföringar av VM-matcherna i fotboll i Sverige nästa sommar.

Fotbolls-VM i Schweiz 1953, som gick av stapeln vid en tidpunkt när TV-utvecklingen i Tyskland ännu var i sin början, blev den bästa tänkbara reklam för TV. Bildskärmarna belägrades av miljoner människor, av vilka flertalet satt framför en TV-apparat för första gången i sitt liv. En enorm efterfrågan på TV-mottagare blev följden.

I detta sammanhang kan nämnas att vi i Centraleuropa är mycket nöjda med att även Sverige gått in för CCIR-normen med 625 linjer. Vid eurovisionssändningar blir nämligen bildkvaliteten alltid bäst om man slipper övergång från en norm till en annan. En övergång från exempelvis den engelska normen (405 linjer) till 625 linjer medför ovillkorligen kvalitetsförämring. Men även överföring över långa sträckor utan normändring sänker i viss utsträckning bildkvaliteten. Således såg vi för en kort tid sedan här i Hamburg en direktöverföring från Neapel. Bilden var betydligt försämrad av löptidsfel och andra inflytanden. Men då var ju inte mindre än 20 relästationer inkopplade, däribland en på Jungfrauoch i schweiziska alperna på mera än 4000 meters höjd över havsytan!

Radio- och TV-nytt från Västtyskland

Amerikanska TV-sändare i Tyskland!

Sedan två månader arbetar i *Västtyskland* två amerikanska TV-sändare med 7 timmar program per dag! Detta förvånande faktum är en följd av att amerikanska luftstridskrafter stationerats i Västtyskland, där det för närvarande finns ca 50 000 amerikaner (siffran inkluderar militärpersonal, civilanställda och familjemedlemmar) som inte vill vara utan de TV-program de vant sig vid hemifrån.

Efter långvariga förhandlingar gav Deutsche Bundespost tillstånd till två TV-sändare, som skulle sända enligt USA-normen, dvs. 525 linjer, 60 delbildsväxlingar per sek., 6 MHz kanalbredd och 4,5 MHz avstånd mellan bild- och ljudbärvåg. Villkoret var att sändningarna skulle ske på decimetervågområdet (band IV) och att maximalt utstrålad bildefekt inte skulle överstiga 4 kW (erp.). Sändarnas räckvidd har officiellt angetts till 16,5 km, men den tycks i verkligheten vara avsevärt större.

Båda sändarna tillhör 12:e amerikanska luftflottan som redan tidigare har två egna TV-sändare i drift, nämligen en vid Wheelus Airfield i Libyen och en annan i Dharhan i Saudi-Arabien, båda på kanal 8 i band III. De i Västtyskland inrättade amerikanska sändarna är:

Ramstein-Landstuhl/Pfalz (stationsort: Vogelweh), amerikansk kanal 20, bild 507,25 MHz, ljud 511,75 MHz.

Bitburg/Eifel (stationsort: Spangdahlem), amerikansk kanal 24, bild 531,25 MHz, ljud 535,75 MHz.

Den tekniska utrustningen har tillverkats av *Dage Corp.* och har flugits från USA till Tyskland. Varje studio har två kameror och tre mikrofoner och för belysningen åtgår en effekt av 8,5 kW. Filmrummets apparatur, som fjärrstyres från kontrollrummet, består av två 16-mm-projektorer och en diapositivavsökare. Till 85 % består de utsända programmen av filmupptagningar av de populäraste amerikanska programmen, medan återstående 15 % utgöres av direktsändningar från trakten.

Dessa två sändare kan inte utan vidare mottagas med tyska TV-mottagare. Man måste dels ha en särskild kanalväljare för decimetervågor,

dels en speciell tontillsats som omvandlar avståndet mellan bild- och tonbärvåg från amerikanernas 4,5 MHz till CCIR-normens 5,5 MHz, dels behövs speciella antenner. Amerikanerna köper sina TV-apparater genom speciella militäraffärer; det rör sig uteslutande om amerikanska mottagare till priser mellan 160 och 200 dollars.

TV i borrhål och oljebrännare

Inom området industriell TV är *Grundig* det mest aktiva tyska företaget. Bland Grundigs nyheter märks en utrustning för inspektion av borrhåls insida. Apparaturen är försedd med en speciell sond med ett ringformigt glasfönster. Inuti sonden befinner sig en vridbart anordnad miniatyr TV-kamera, ett spegelsystem och belysningsanordningar. Hela anordningen för införing i borrhålet har 6,2 cm diameter och är ca 70 cm lång. Bildsignalen överföres till jordytan på videofrekvens över kamerakabeln, varvid avståndet mellan kamera och monitor resp. synkenhet kan uppgå till 400 m. Man har redan med framgång infört denna anordning i borrhål med upp till 300 m djup.

Sonden har utvecklats av Grundigs radiofabriker i samarbete med Ingenieurbüro für Geologie und Bauwesen, Dr Müller i Salzburg, Österrike, och Ingenieurbüro Atlas i Kiel. Apparaturen skall försöksvis användas vid undersökning av den geologiska strukturen hos djupare jordlager i samband med bro- och tunnelbyggen samt vid gruvsprängning, i synnerhet skall man undersöka skikt med ringa hållfasthet där man inte kan komma längre med den tidigare metoden att undersöka borkärnor, helt enkelt därför att det inte är möjligt att uppfordra en lämplig borkärna till jordytan. Den nya borrhålssonden är vattentät och kan därför också användas exempelvis i slamfyllda borrhål.

Det optiska systemet är försett med en medelst motor vridbar spegel monterad på en excentriskt lagrad kardanaxel och har en inom ett brett område inställbar belysningsanordning, varför det är möjligt att få stor djupskärpa i bilden av borrhålsväggen. Genom att ställa in belysningsanordningarna på olika sätt



Fig. 1. Huvudkontrollbordet i den amerikanska TV-sändaren i Ramstein-Landstuhl, AFR-TV. Vid bordet chefsingenjör *Clyde Crowder* och biträdande ingenjör *Lawrence Paiva*.

är det möjligt att tydligt få fram ojämnheter i borrhålsväggen. Hjärtpunkten i denna anläggning är Grundigs miniatyrkamera med sin subminiatyr-vidikon. En 30-trådig kabel förbinder kameran med kontrollutrustningarna ovan jord.

Siemens & Halske har utvecklat en speciell TV-kamera för att kunna iakttaga oljebrännare vid kraftverksångpannor, där sonden måste motstå en temperatur av 1 800° C. Både luft- och vattenkylning användes. En nykonstruktion för ändamålet är en helautomatiserad anordning för kompensering av olika belysningsförhållanden. Denna fungerar över ett område av 1:200 000 i belysningskillnad! Denna regleringsanordning demonstrerades vid ett tillfälle för mig genom följande experiment:

Den nya TV-kameran med belysningskompensatorn inriktades mot en tänd 60 W glödlampa. På monitorskärmen framträdde då en normal bild av en tänd lampa. Sedan släcktes glödlampans och efter en mycket kort tid kunde man på monitorn urskilja glödlampans på glaskolven anbringade varumärke utan att kontrast- eller ljusstyrkeinställningarna på monitorn resp. kamerans bländare eller objektiv hade ändrats! Den nya automatiska kompensationsanordningen övertar samtliga kontrollfunktioner som tidigare utförts manuellt på kameran. Undantag dock för den elektriska strålskärpeinställningen för vidikonröret.

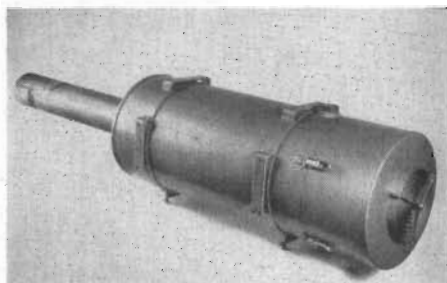


Fig. 4. Vatten- och luftkyld TV-kamera från *Siemens & Halske* för inspektion av ugnshärder. Endast den till vänster synliga 600 mm långa sonden med 115 mm diameter skjuter in i själva härden. Kamerahuset befinner sig utanför det hetaste området. Inspektionen sker via skyddsfiltre genom en endast 5 mm bred öppning i sondens främre del.

Fig. 2. I *Grundigs* borrhålssond ingående delar. T.h.: vridbar spegel med 6 belysningslampor, i mitten: subminiatyr-TV-kamera med objektiv och kopplingsdetaljer, t.v.: avlastningsring för kamerakabeln med 30-trådig ledare.

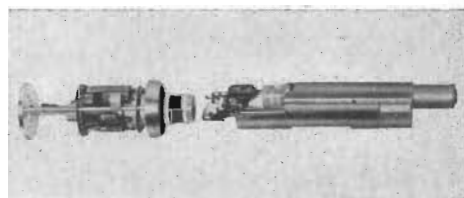


Fig. 3. Detta är Grundigs subminiatyrvidikon.



Om transistorer för högre frekvenser

Av ci

I föreliggande artikel påvisas vilka transistoregenskaper som begränsar transistorers användning i oscillatorer och förstärkare för högre frekvenser. Vidare beskrives en del olika nu aktuella typer av HF-transistorer.

När man försöker använda en normal skikttransistor som förstärkare för höga frekvenser uppstår en del svårigheter. För det första avtar transistorens strömförstärkning med frekvensen. Vidare verkar kollektor- och i någon mån emitterkapacitansen shuntade på den högfrekventa signalen. Under ogynnsamma belastningsförhållanden kan det inträffa att förstärkaren blir instabil. Denna instabilitet härrör från inre återkoppling i transistoren p.g.a. kollektorbas kapacitansen C_k och basmotståndet r_b . Fenomenet är analogt med det som uppträder när man använder en triod som HF-förstärkare.

Den högsta frekvens, f_o , vid vilken en transistor kan bringas svänga, är en viktig faktor vid bedömandet av en transistors HF-egenskaper. Man anger som f_o den frekvens, vid vilken effektförstärkningen sjunkit till 1. Det kan visas att

$$f_o \approx \sqrt{I_p / 25 C_k r_b}$$

eller där ω_a är strömförstärkningens gränshänsfrekvens (i JB-koppling)

$$\omega_o = \sqrt{\omega_a / 4 C_k r_b} = 0,5$$

sättes

$$1 / C_k r_b = \omega_k$$

fås

$$\omega_o = 0,5 \sqrt{\omega_a \omega_k}$$

En hög oscillatorfrekvens gynnas tydligen av ett lågt värde på $C_k r_b$. Det kan f.ö. visas att ett lågt värde på $C_k r_b$ är förmånligt jämväl för stabilitetsegenskaperna när transistoren arbetar som HF-förstärkare. Man frågar sig nu vad

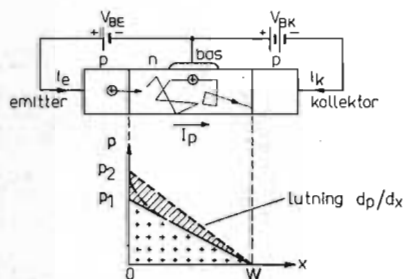


Fig. 1. Laddningstransporten genom basen hos en planparallell pnp-transistor sker genom diffusion. $I_p = -eD \cdot dp/dx$; I_p = hålström från emitter till kollektor, e = elektronladdningen, D = diffusionskonstanten, W = bastjockleken, p = håltäthet (hål/cm³) i basen av från emitttern emitterade hål.

som kan göras för att öka ω_a och ω_k . För att få ett svar på detta måste vi studera transistorens fysikaliska verkningsätt närmare.

Diffusionsprocessen

I den normala skikttransistoren sker strömtransporten genom basen medelst diffusion enligt fig. 1, som visar hur laddningstransporten sker genom basen hos en planparallell pnp-transistor.

Då emitttern är polariserad positiv i förhållande till basen emitteras en hålström från emitter till bas. I basens mot emitttern vända ända erhålles då en håltäthet, p_1 , som är proportionell mot den emitterade strömmen (se fig. 1). I basens kollektorsida uppslukas alla hål av den negativt polariserade kollektorn, så att håltätheten här nedgår till noll. Laddningarna diffunderar mot avtagande håltäthet och ger upphov till en ström, som är proportionell mot laddningstäthetens ändring per längdenhet dp/dx .

Vid likströmsjämvikt är strömmen och därmed dp/dx konstant längs basen. (Detta gäller endast approximativt, emedan en del hål på väg till kollektorn går förlorade genom rekombination. I verkligheten utgöres håltäthetsfördelningen i basen av en hyperbolisk funktion, som vid liten bastjocklek går mot en rät linje.) Den heldragna kurvan i täthetsdiagrammet nederst i fig. 1 motsvarar alltså statisk jämvikt. Efter en plötslig ökning av den injicerade håltätheten från p_1 till p_2 intar laddningsfördelningen i basen först efter en stund sitt nya jämviktssläge, representerat av den raka streckade linjen. Denna tröghet hos diffusionsprocessen medför att transistorens strömförstärkning $\alpha = i_k/i_e$ avtar med frekvensen.

För strömförstärkningens frekvensberoende gäller approximativt

$$\alpha = \alpha_o / [(1+j)(\omega/\omega_a)]$$

där ω_a representerar den frekvens vid vilken transistorens strömförstärkning i JB-koppling sjunkit till $1/\sqrt{2}$ av sitt likströmsvärde.

Man kan härleda det approximativa uttrycket för gränshänsfrekvensen ω_a på följande enkla sätt:

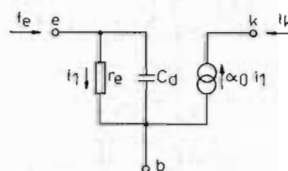


Fig. 2. Ekvivalent schema för HF-transistor. För r_e och C_d gäller: r_e = differentiell emitterresistans = $26/I_e$ (r_e i ohm och I_e i mA), C_d = diffusionskapacitans = $(W^2/2D) \cdot (I_e/26)$ (C_d i F och I_e i mA), $C_d r_e = W^2/2D = 1/\omega_a$. Se litt.-hänvisningarna (1).

När den från emitttern avgivna hålströmmen I_p ändras, ändras laddningen av hål i basen. En ändring av strömmen från I_{p1} till I_{p2} medför en ändring av håltätheten vid basens emittersida från p_1 till p_2 . Vi får då en total laddningsökning Δq_o i basen, som motsvarar

$$\Delta q_o = e[(p_2 - p_1)W/2] \cdot A,$$

där $(p_2 - p_1) \cdot W/2$

utgör ytan av den streckade triangeln i fig. 1 och A är transistorens area. (W = bastjockleken.) e är elektronladdningen. Vid variation av I_p kommer alltså en del av I_p att tas i anspråk för »omladdning» av basområdet (»diffusionskapacitansen»), resten av I_p går till kollektorn (I_k). Med ökad frekvens kortslutes en allt större del av I_p genom diffusionskapacitansen.

När likströmmen I_p överlagras med små variationer $i_p(t)$, erhåller basen på tiden Δt ett laddningstillskott, Δq :

$$\Delta q = \int_0^{\Delta t} [i_p(t) + i_k(t)] dt$$

$$\Delta q = e(\Delta p \cdot W)/2$$

$$i_k = -eD \cdot \Delta p / W$$

där D = diffusionskonstanten.

Löses kollektorströmmen i_k ur ovanstående ekvationer erhålles, om den inmatade hålströmmen är sinusformad,

$$i_k = i_p / (1 + j \cdot \omega \cdot W^2 / 2D)$$

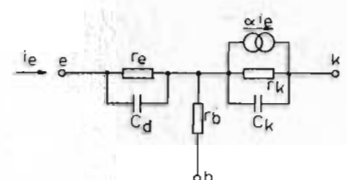
$$\omega_a = 2D / W^2$$

För en transistor med god strömförstärkning är strömmen från emitttern blott obetydligt lägre än emitterströmmen i_e , varför

$$i_k \approx -\alpha_o \cdot i_e / [1 + j \omega / \omega_a]$$

Som framgår av ovanstående resonemang kommer emitterbasingängen vid höga frekvenser att domineras av diffusionskapacitansen C_d (vi bortser från basmotståndet r_b mellan baskontakten och aktiva basområdet).

Vid låga frekvenser utgöres ingångsimpedansen av emittermotståndet r_e (differentiell emitterresistans då vi förutsättes arbeta med låg signalnivå). Man kommer då att få en impedans sammansatt av C_d och r_e enligt fig. 2.



$$\alpha = \alpha_o / [1 + j \omega / \omega_a]$$

$$\omega_a = 2D / W^2$$

Fig. 3. Ekvivalent T-schema för transistor i JB-koppling.

Civilingenjör *Gerhard Westerberg* är anställd vid elektronikavdelningen vid Åtvidabergs Industrier i Stockholm. Tidigare bl.a. verksam vid Transistorgruppen vid Tekniska Högskolan i Stockholm.



När schemat kompletteras med basresistansen r_b , kollektorkapacitansen C_k och kollektorresistansen r_k antar schemat det utseende som visas i fig. 3.

Då strömgeneratorn $\alpha = \alpha_0 (1 + j\omega/\omega_a)$ härletts under förutsättningen att man kan betrakta bärarypladdningen som härrörande från en enda koncentrerad kapacitans, C_a , kommer ω_a endast att ge ett approximativt värde för gränshfrekvensen.

Man brukar av denna anledning räkna med att strömgeneratorn gäller upp till ca $\omega_a/3$.

Gränshfrekvensen är enligt vad som visas i det föregående omvänt proportionell mot kvadraten på bastjockleken W . Man bör alltså i första hand söka nedbringa denna. Basen kan emellertid av praktiska skäl ej göras hur tunn som helst. Vidare skall vi strax finna att produkten $r_b \cdot C_k$ tenderar att öka samt att maximalt tillåtna kollektorspänningen minskar när W minskas. För normala LF-transistorer är W av storleksordningen 50μ , vilket motsvarar gränshfrekvensen $f_a = 550$ kHz.

När bastjockleken (W) minskas ökar r_b , enär $r_b \approx \rho/W$. Vi kan hålla r_b konstant genom att minska basmaterialets resistivitet, ρ , i samma grad som W minskar. Minskningen av ρ medför emellertid en annan olägenhet. Utbredningen, X , av det spärrskikt som uppstår mellan kollektor och bas minskar med ρ sålunda: $X \approx \sqrt{\rho V}$. Då detta spärrskikt verkar som ett dielektrikum mellan bas och kollektor kommer kollektorkapacitansen C_k att öka med minskat ρ . Vidare kommer kollektorspänningen att ge upphov till allt högre fältstyrka i spärrskiktet ju tunnare detta blir. För att undvika genomslag måste man då sänka den maximalt tillåtna kollektorspänningen och därmed effekten. Vid dimensionering av en höghfrekvenstransistor måste man alltså kompromissa mellan en rad motstridande faktorer.

Om man optimerar en skikttransistor med hänsyn till hög frekvens och hög tillåten kollektorspänning visar det sig att npn-strukturen ställer sig gynnsammare än pnp-strukturen. Skillnaden härrör från att elektronerna i en npn-transistor vandrar snabbare genom basen

än hålen i en pnp-transistor. Vidare har elektronerna mindre benägenhet att ge upphov till lavinbrytning (»avalanche breakdown») i kollektorspärrskiktet, vilket gynnar en hög kollektorspänning för npn-transistorn. Man kan ej hoppas nå någon radikal förbättring av HF-egenskaperna genom optimal dimensionering av geometrien för »normala» skikttransistorer (»normala» såtillvida att laddningstransporten genom basen huvudsakligen sker med diffusion).

Olika typer av HF-transistorer

Under transistorens tidigare historia upptäckte man att en och annan spetstransistor kunde fås att oscillera på relativt höga frekvenser. De första skikttransistorerna var mycket »låghfrekventa», till stor del beroende på att basmotståndet var för högt (jfr ovan).

Tetrodtransistorn

Av fig. 4, som avbildar geometrien för en dragen transistor, ser man att resistansen mellan baskontakten b_1 och basens centrala delar måste bli stor.

Genom att till basen ansluta en andra baselektrod (b_2) som polariseras i bakriktningen i förhållande till emittern lyckades man koncentrera strömpassagen genom basen till omedelbar närhet av den ordinarie baselektroden, som är polariserad i framriktningen (4). Förspänningen på b_1 och b_2 medför en potentialvariation i basen mellan elektrodena, som antyds i fig. 5.

Emittern emitterar endast laddningar från den del som är positiv i förhållande till basen, dvs. mellan 0 och x . Resistansen mellan b_1 och aktiva basområdet kommer alltså att bli mycket mindre än när hela basområdet tas i anspråk. Med tetroder av detta slag har man erhållit förstärkning på frekvenser överstigande 200 MHz.

Tetroderna är emellertid behäftade med en del nackdelar. Den extra elektroden drar en ström av storleksordningen någon mA, som ger upphov till en ren förlusteffekt i basen. Vidare varierar basresistansen med spänningsnivåerna

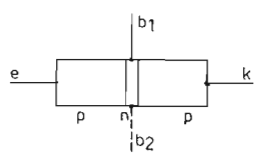


Fig. 4. Dragen transistor, försedd med en extra elektrod b_2 (tetrodtransistor).

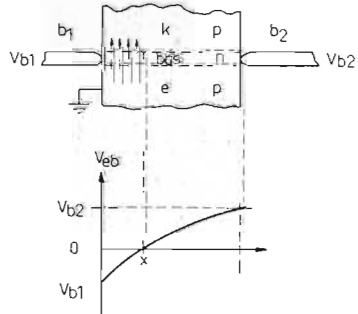


Fig. 5. Strömpassagen genom basen hos tetrodtransistorn koncentreras till omedelbar närhet av baselektroden b_1 .

på baselektrodena. Detta är en stor nackdel när tetroden används som neutraliserad HF-förstärkare. Neutraliseringen blir här effektiv endast om förspänningen kan hållas konstant.

Surface-barrier-transistorn

Sedan man i högre grad lärt sig behärska de preparativa halvledarproblemen har skikttransistorernas höghfrekvensegenskaper förbättrats. Man har framför allt lyckats framställa transistorstrukturer med mycket tunna och likformiga basskikt. Exempelvis har *Philco* (5) utarbetat en elektrolytisk etsnings- och utfällningsprocess, som möjliggör massproduktion av transistorer med en bastjocklek av ca $5 \mu \pm \pm 5\%$. Dessa s.k. *surface-barrier-transistorer* (SB-transistorer) har en α -gränshfrekvens av ca 50 MHz, f_{osc} . Tillverkningsmetoden för SB-transistorer antyds i fig. 6.

Genom att bestråla en germaniumplatta med en elektrolyt och samtidigt släppa ström genom elektrolytstrålarna förvandlar man plattan till en transistor. Under första skedet av formeringen är strömriktningen i elektrolytstrålarna vald så att gropar frätas ur germaniumstycket, som har en utgångsdimension av ca $0,15 \times 1,25 \times 2,5$ mm. När groparna nått ett sådant djup att endast ca 5μ av halvledarematerialet kvarstår skiftas polariteten mellan elektrolytstrålarna och germaniumplattan. Ur elektrolyten som exempelvis utgöres av en indiumsältlösning utfälles då en indumpärkla i vardera kratern.

Då SB-transistorn har mycket tunt basskikt tål den ej höga spänningar, kollektorspänningen bör ej överstiga 5–6 V. Största tillåtna medeleffekt för transistoren uppges till 10 mW och strömförstärkningen framflänges är ca 50 ggr.

SB-transistorn har fått användning i HF-oscillatorer (upp till 50 MHz), i bredbandsförstärkare och i snabba räknekretsar.

Hos tetrodtransistorn har man förbättrat HF-egenskaperna genom att minska basmotståndet. I SB-transistorerna har man huvudsakligen inriktat sig på att öka strömförstärkningens gränshfrekvens genom att minska basens utsträckning och därmed den tid det tar för ladd-

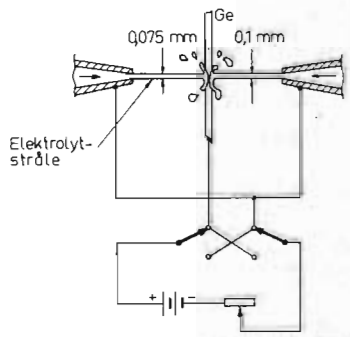


Fig. 6. Tillverkning av »surface-barrier»-transistor.

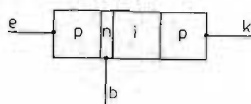


Fig. 7. pnp-transistor (pnp-transistor, försedd med ett egenledande skikt mellan bas och kollektor).

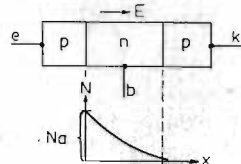


Fig. 8. Donatortätheten i drifttransistorer.

ningarna att passera basen. Man har dock ej vidtagit några radikala åtgärder för att nedbringa kollektorkapacitansen.

Pnp-(npin-) transistor

Pnp- (eller npin-)transistorn (6) representerar nästa steg i utvecklingen (logiskt sett). Här har man ökat kollektorbasavståndet och därmed minskat kollektorkapacitansen genom att placera ett dielektrikum i form av ett (i=intrinsic) egenledande rent Ge-skikt mellan bas och kollektor enl. fig. 7.

Som tidigare antytts sprider utarmnings- eller spärrskiktet ut sig längre från pn-övergången ju renare material man har i p- och n-skikten. Detta förklaras av att ju färre störatomer som förekommer desto mindre blir rymdladdningstätheten och desto större volym fordras för att neutralisera en yttre spänningsskillnad över pn-dioden. För en språngartad övergång mellan starkt förorenat (föroreningsgraden anses i detta sammanhang stark när den är av storleksordningen 1 del per miljon) p-material och ett svagt förorenat n-material tränger spärrskiktet huvudsakligen in i n-materialet. Med hjälp av Poissons ekvation kan man härleda följande uttryck för inträngningens djup, (x)

$$x = K \cdot \sqrt{V/N}$$

där V är (back)spänningen över pn-dioden, N föroreningshalten och K en konstant.

I pnp-transistorer är i-områdets N mycket lågt varför spärrskiktet utan svårighet tränger igenom den ca 25 μ tjocka i-zonen. När såväl bas- som kollektormaterialet är starkt förorenat (hög N resp. P) erhåller det dielektriska skiktet mellan bas och kollektor mycket väl definierade och av kollektorspänningen praktiskt taget oberoende gränser. Till skillnad från pnp-transistorerna kommer npin-transistorn alltså att erbjuda en av kollektorspänningen praktiskt taget oberoende kollektorkapacitans. Förutom att kapacitansegenskaperna förbättras genom ökningen av bas-kollektoravståndet höjes den maximalt tillåtna kollektorspänningen och därmed effekten. Pnp-transistorn fordrar relativt hög kollektorspänning för att strömmen genom i-skiktet ej skall bli rymdladdningsbegränsad. För att nedbringa tiden för laddningstransporten genom i-skiktet söker man driva upp kollektorspänningen ända tills rörligheten börjar avta, dvs. tills laddningshastigheten börjar bli oberoende av fältstyrkan, vilket inträffar vid 10 000 V/cm då laddningshastigheten är $5 \cdot 10^6$ cm/s.

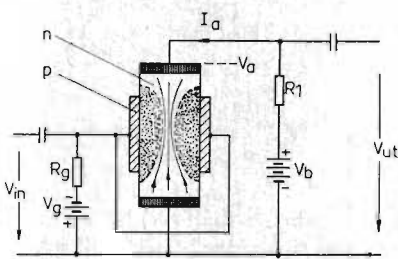


Fig. 9. Slusstransistor (field-effect transistor).

Gränsfrekvensen för pnp-transistorers strömförstärkning utgörs:

$$f_a = 1/2\pi (\tau_b + \tau_c/2)$$

där $1/\tau_b = 2D/W^2$ utgör diffusionsprocessens i basen gränsfrekvens och τ_c är löptiden genom i-skiktet. För de snabbaste pnp-transistorerna reducerar löptiden τ_c gränsfrekvensen med ca 40%. I alla pnp-transistorer börjar emitterbaskapacitansen bli betydelsefull. Trots detta har man förutspått pnp- och npin-strukturer med en oscillatorfrekvens av flera tusen MHz.

Som representativa data för de första pnp-transistorerna må anföras följande (6):

$$\alpha_o = 0,96, f_a \approx 25 \text{ MHz}, f_{osc} \approx 100 \text{ MHz}, \tau_b \approx 60 \text{ ohm}, c_k \approx 2 \text{ pF}, V_k = -30 \text{ V.}$$

Drijttransistor

Frekvensbegränsningen hos ovan beskrivna transistortyper beror i första hand på att laddningstransporten genom basen till stor del sker medelst diffusion. I drijttransistorn (7) har man infört ett elektriskt fält i basen och därmed avsevärt kunnat nedbringa laddningarnas löptid genom basskiktet. Om man i en pnp-transistor låter föroreningshalten i basen variera enligt formeln:

$$N(x) = N_a e^{-(eE/KT)x}$$

där N_a utgör donatortätheten i basens mot emittern vända sida och x är avståndet från emittern enligt fig. 8, erhålles en konstant fältstyrka, E, längs basen. Detta fält nedbringar avsevärt löptiden för hål genom basen.

Man har delvis lyckats förverkliga denna transistorstruktur med en ny framställningsprocess (8). Denna teknik bygger på att man med mycket god kontroll kan bringa olika föroreningstyper att diffundera in i halvledarmaterialet och på så sätt framställa någon μ tjocka basskikt i pnp- och npn-strukturer. Diffunderade kiseltransistorer med 120 MHz gränsfrekvens har framställts och det har varit möjligt att använda dem vid effektnivåer av ca 0,5 W. (För flertalet andra HF-transistorer uppges maximieffekter av storleksordningen 10 mW.)

Diffunderade Ge-transistorer med $\alpha_o = 0,98$ och $f_a = 500$ MHz har framställts.

Samtliga ovan beskrivna transistorer kännetecknas av att utströmmen styres genom variation av bas-emitterbarriärens höjd.

Slusstransistor (9)

Slusstransistor, engelsk beteckning: »field effect transistor» (se fig. 9), består i princip

av en n-ledande stav, försedd med anslutningskontakter i bägge ändar. På ömse sidor om staven har man legerat p-ledande skikt. Batterispänningen V_b medför en potentialvariation längs transistoren. Om nu de p-ledande elektroderna jordas ($V_g = 0$) uppstår ett spärrskikt mellan dessa och det n-ledande materialet. Mot transistorens översida är spänningsskillnaden mellan p- och n-skikt större än mot jordsidan. Detta medför att utarmningsskiktet blir mera utbredd mot överändan. Strömtransporten genom transistoren sker längs en kanal mellan de båda spärrskikten. När man ökar V_g blir spänningsskillnaden mellan n- och p-områdena större, vilket medför att de på laddningsbärande utarmade zonerna tränger allt djupare in i n-materialet så att strömkanalen blir smalare. Man kan alltså vid höga V_a -värden vänta sig en mättnadsström. Vid uppmätning av I_a -kurvor för varierande V_a -värden med $V_g = 0$, fås kurvor enligt fig. 10.

Man kan även variera utarmningszonens utsträckning genom att ändra spänningen V_g på »strypelektroderna». När V_g göres negativ blir strömkanalen smalare och strömmen I_a minskar, vilket framgår av de övriga kurvorna i fig. 10. Som synes har slusstransistorn I_a - V_a -kurvor som starkt påminner om pentodens I_a - V_a -kurvor. Skalorna i fig. 10 är normerade till V_0 resp. I_{a0} . I_{a0} utgör mättnadsströmmen som inträffar vid en spänning $V_a = V_0$ ($V_g = 0$).

I slusstransistorn sker strömtransporten med hjälp av ett elektriskt fält och ej genom diffusion, varför man kan vänta sig goda HF-egenskaper. Det stöter dock på tillverkningstekniska svårigheter att göra en slusstransistor med lika små elektrodavstånd som i en »vanlig» transistor. För att möjliggöra förstärkning vid 1000 MHz fordras det att man nedbringar strömkanalens längd samt avståndet mellan strypelektroderna till ca 6 μ . Av ett element med dessa dimensioner väntar man sig en branthet av ca 70 mA/V, att det skall arbeta med en ström I_a av omkring 10 mA och vid en batterispänning av 0,5 V.

Analogtransistor (10)

I skikttransistorn styres strömmen från emitter till kollektor av spänningen mellan bas och emitter. Kollektorströmmen är exponentiellt beroende av denna spänning. Som ett inte önskvärt bifenomén uppstår en laddningsför-

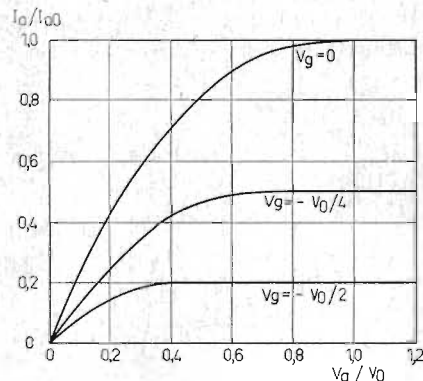


Fig. 10. I_a - V_a -kurvor för slusstransistor (V_g parameter).

TV i Finland

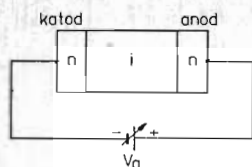


Fig. 11. »Analogdiod».

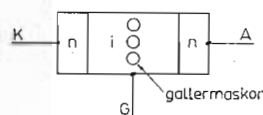


Fig. 12. Analogtransistor.

lust när strömmen passerar basen, dvs. en del av den emitterade strömmen går förlorad. Skillnaden mellan emitter- och kollektorström täckes av basströmmen. Då kollektorströmmen är i det närmaste proportionell mot basströmmen brukar man räkna med transistorens strömförstärkning oftare än med brantheten.

Analogtransistorn är i princip ett mera enodlat spänningsstyrt element liksom vakuumtrioden. Analogtriodens funktionssätt förstås bäst om man utgår från »analogdioden» i fig. 11.

Dioden består av en egenledande germaniumstav i (=material med mycket hög rehet) men n -ledande material i ändarna. När en låg spänning pålägges enligt fig. utarmas i -materialiet närmast anoden på laddningsbärare. Det utarmade området breder ut sig mot katoden med ökad spänning. När området vid spänningar överstigande ett visst gränsvärde nått katoden erhålles en elektronström från katod till anod. Denna ström är rymladdningsbegränsad liksom i en vakuumdiod. I analogdioder är emellertid strömmen proportionell mot V_a^2 medan anodströmmen i ett rör ökar proportionellt mot $V_a^{3/2}$.

Strömmen i en diod enligt fig. 11 bör kunna styras med ett galler. Skall styrningen bli strömlös får detta galler varken uppta från katoden emitterade elektroner eller själv emittera elektroner. Detta innebär dels att spänningen på gallret måste väljas negativ i förhållande till katoden, dels att gallret måste bestå av p -ledande material. Analogtransistorn får det utseende som visas i fig. 12.

I analogtransistorn drives strömmen av ett elektriskt fält, varför den kan väntas få mycket hög gränshänsyn om den utföres med ungefär samma elektroavstånd som »vanliga» transistorer. Svårigheten att införa ett galler i transistorer torde ännu ej ha övervunnits, och tills vidare är därför analogtransistorn såvitt förf. vet rent hypotetisk. Man har tänkt sig möjligheten att låta en kristallgräns i transistorer utgöra galler.

Slutord

Under de senaste sex eller sju åren har gränshänsynen för i marknaden förekommande transistorer höjts med en 10-potens för vart tredje år, från 500 kHz till 50 MHz. Laboratoriemässigt har tillverkats transistorer med

Trots att Finland var bland de första länder som kom i gång med regelbundna rundradio-utsändningar på 1920-talet, har det gått trögt med finsk TV. Innan man gav sig i kast med en så pass kostbar historia ville man avvakta erfarenheter från länder med större resurser. Den besvärliga ekonomiska situationen i Finland efter kriget har också inverkat hämmande.

Redan 1949 diskuterades TV-problemet på initiativ av finska statens forskningsråd, men Finlands rundradiobolag, ett statsägt företag med monopol på området, var då inte berett att börja med TV-sändningar. Under perioden 1951—1952 dryftade man med utländska TV-bolag möjligheten att återutsända de Olympiska spelen till biografier och andra lokaler, men planen förkastades såsom ekonomiskt ogenomförbar.

Eftersom det tycktes dröja med startandet av finska TV-utsändningar, tog 1954 finska radioingenjörförbundet ett betydelsefullt steg. Med ekonomiskt stöd från tekniska högskolan och privata bidragsgivare byggde förbundets medlemmar en fullständig TV-station med antensystem och studioloalor. Från utlandet inköptes endast kameran, rören och en del komponenter som inte tillverkas i Finland. Under våren 1955 kom sedan regelbundna TV-sändningar i gång i Helsingfors. Radioingenjörförbundets arbete har sedermera understöts av bl.a. *Stiftelsen för Främjande av Teknisk Forskning, Handels- och Industridepartementet, Finska teledirektionen, Tekniska Forskningsrådet, Radiofabrikanternas Förening och Tekniska Högskolans Studentkår*.

Under 1956 har denna TV-station som sän-

der på kanal 8 regelbundet haft tre 2-timmars program i veckan. Programmen har bestått av dels studioupptagningar, dels filmsändningar.

I Åbo börjades TV-sändningar i november 1956. Stationens drift bekostas av Stiftelsen för Främjande av Teknisk Forskning; hela apparaturen är av inhemsk tillverkning. F.n. sänder man på kanal 5 ett 2-timmars program i veckan. Även i andra städer finns det ett stort intresse för TV, och i Tampere beräknar man att kunna börja med TV-sändningar inom en nära framtid.

De finska TV-sändningarna finansieras ännu så länge genom reklamprogram och privata bidrag.

Inom det statliga Radiobolaget har man också planer på att bygga TV-sändare. Den första stationen väntas kunna börja regelbundna sändningar i slutet av innevarande år, men i viss mån är tidpunkten beroende av om det blir möjligt att importera en del material från utlandet.

Antalet TV-mottagare i Finland är i dag ca 2500. Den finska radioindustrin har redan börjat serieproduktion av TV-mottagare och kan väl fylla hemmamarknadens behov. För denna produktion är rör och vissa komponenter det enda som behöver importeras.

För TV-sändningarna använder man samma system som i Västeuropa, dvs. CCIR:s 625-linjers system.

»Eurovisionens» utveckling följes med stort intresse i Finland. Inte minst intresserar man sig för detta systems utsträckning till Sverige, ty först då blir en vidare utbyggnad till Finland praktiskt realiserbar.

(E H)

$f_a > 500$ MHz. Då man för att nå upp till dessa frekvenser måste arbeta med mycket små mekaniska dimensioner stöter massproduktion på stora svårigheter, varför man torde få vänta några år innan 500 MHz-transistorer blir tillgängliga på marknaden. På lång sikt kanske man kan komma ännu en 10-potens högre i frekvens. Man har dock svårt att tänka sig att detta blir möjligt enbart genom en förfining av gängse konstruktioner. En möjlighet kan vara att övergå från germanium, som hittills gett de bästa HF-transistorerna, till syntetiska halvledarmaterial i vilka laddningarna har lättare att röra sig.

Framställningen av dylika material med alla de idealgenskaper som fordras för en god transistor tycks emellertid stöta på stora svårigheter.

(SLUT)

Litteraturhänvisningar

- 1) MARKESJÖ, G och GIBSON, J: *Transistorns egenskaper som krets-element*. Rapport nr TR-19 1955, juli.
- 2) ZAWELS, J: *The Natural Equivalent Cir-*

cuit of Junction Transistors, RCA Review 1955, nr 7, s. 360.

3) EBERS, J J och MILLER, S L: *Design of Alloyed Junction Germanium Transistors for High Speed Switching*. Bell System Technical Journal 1955, nr 7, s. 761.

4) DICHTEN, E, WALLACE, R L och SCHIMPF, L G: *A Junction Transistor Tetrode for High Frequency Use*. Proceedings of the IRE 1952, nr 11, s. 1395.

5) TILEY, J W och WILLIAMS, R A: *Electrochemical Techniques for Fabrication of Surface-Barrier Transistors*. Proceedings of the IRE 1953, nr 12, s. 1706.

6) EARLY, J M: *Pnp and Npn Junction Transistor Triodes*. Bell System Technical Journal 1954, nr 5, s. 517.

7) KRÖMER, H: *The Drift Transistor*, Transistors I (utg. av RCA Labs.) s. 202.

8) TANNENBAUM, M, THOMAS, D E: *Diffused Emitter and Base Silicon Transistors*. LEE, C A: *A High Frequency Diffused Base Germanium Transistors*. Bell System Technical Journal 1956, nr 1, s. 1—23.

9) DACEY, C C och ROSS, I M: *The Field Effect Transistor*. Bell System Technical Journal 1955, nr 11, s. 1149.

10) SHOCKELY, W: *Transistor Electronics*. Proceedings of the IRE 1952, nr 11, s. 1289.



Förförstärkare med transistorer

Den förförstärkare som beskrivs i denna artikel är ett examensarbete vid Tekniska Högskolan i Stockholm. Förförstärkaren är närmast avsedd för användning i samband med en effektförstärkare men den ger ensam tillräcklig uteffekt för en mindre högtalare.

Vägledande vid projekteringen av den förförstärkare som skall beskrivas här var att få fram en transistorgrammofonförstärkare med låg distorsion och med frekvenskorrektur för RIAA:s inspelningskurva (fig. 1). Ingången har anpassats efter den vanligaste impedansen hos elektrodynamiska nålmikrofoner (1,5 ohm) och utgången har gjorts omkopplingsbar så att förstärkaren också kan anslutas till en mindre höghögig högtalare (med 60 ohm talspoleimpedans erhålles 200 mW ut). Som matningsspänning har 12 V ansatts lämpligt.

Principischemat

Som framgår av principischemat i fig. 3 kan förstärkaren uppdelas i tre separata enheter, nämligen: 1) ingångssteg, 2) frekvenskorrektionssteg och 3) driv- och slutsteg. Dessa steg, som i det följande skall diskuteras i nu angiven ordning, är inbördes motkopplade och sammellan kaskadkopplade.

Ingångssteg

För anpassning av 1,5 ohms nålmikrofoner finns i handeln f.n. tillgängligt två olika typer av ingångstransformatorer, (båda av Jørgen Schous tillverkning) med sekundärimpedansen 500 ohm resp. 200 kohm.

Transformatorn med den högre sekundärimpedansen kan inte anpassas till ingångsstegets emedan spänningsdelaren som av hänsyn till temperaturstabiliteten ger basförspänning till

ingångsstegets transistor OC 603 inte kan göras tillräckligt höghögig. Inte heller kan transformatorns sekundär kopplas enligt fig. 4 då en likströmsbelastning på någon μA skulle driva upp transformator kärnan i mätning. Dessutom kan det inte förutsättas att bästa signalbrusförhållande erhålles med ett högt omsättningstal enär brusfaktorn för OC 603 har ett minimum vid basresistansen 800 ohm.

Därför valdes ingångstransformatorn med det mindre omsättningstalet och den kopplades som framgår av fig. 3.

I ingångssteg, som består av den brusfattiga transistorn OC 603 i JE-koppling, sker dels en höjning av signalnivån, dels en upptransformering av impedansen. Signalnivån bör höjas före frekvenskorrektionssteget enär dettas förstärkning vid höga frekvenser är otillräcklig för att effektivt dominera över bruset. För att höja stegets gränshögig och motverka distorsion vid höga insignal (dvs. också höga frekvenser) har ett oavkopplat emittermotstånd R_5 på 220 ohm inlagts. Då detta kraftigt höjer stegets inimpedans har en resistiv belastning R_1 på 560 ohm lagts över transformatorns sekundär för att bevara transformatorns överföringskaraktär.

Bästa brusfaktor för OC 603 erhålles enligt datablad vid en kollektorström på ca 0,2 mA, en kollektorspänning på -1 V och en emitterbasimpedans på 800 ohm. På grund av distorsionssvårigheter kunde den ideala arbetspunk-

ten emellertid inte uppnås, varför kollektorströmmen har fördubblats till 0,4 mA.

Frekvenskorrektionssteget

I steget ingår två transistorer OC 72 i konventionell JE-koppling.

Stegets förstärkning måste, för att kompensera för RIAA:s inspelningskurva, variera med frekvensen enligt diagrammet i fig. 1. Denna förstärkningsvariation åstadkommes med ett frekvensberoende nät innehållande två seriekopplade RC-kretsar C_9R_{13} och $C_{10}R_{14}$ vars tidskonstanter valts i enlighet med RIAA:s föreskrifter. RC-nätet ger både basförspänning till den första transistorn och ström-strömmotkoppling, dvs. en storhet proportionell mot utgångsströmmen återföres som en ingångsström via ett frekvenskorrigering nät.

Andra OC 72:ans utström är proportionell mot kollektorströmmen under förutsättning att efterföljande stegs inimpedans är låg i förhållande till kollektorns belastningsresistans. Om detta är fallet kommer, eftersom emitterströmmen är $1+(1/\alpha')$ ggr kollektorströmmen, spänningsfallet över emitterresistansen också att vara proportionellt mot utströmmen. För att detta spänningsfall skall kunna återföras som en ingångsström på den första OC 72:ans bas måste både den frekvensberoende motkopplingslingans impedans och ingångsstegets utimpedans vara höga i förhållande till inimpedansen hos nyss nämnda OC 72. Av denna an-

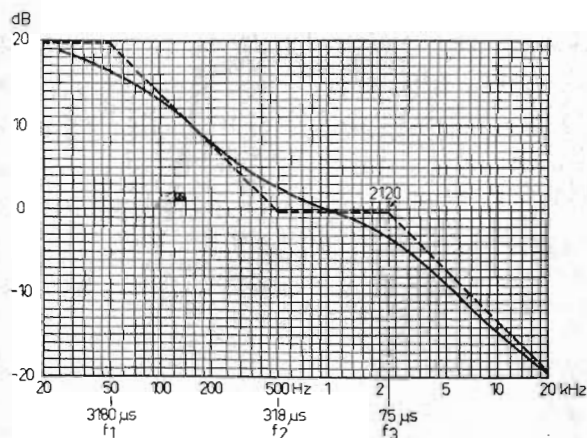


Fig. 1. En för RIAA:s inspelningskurva (streckad linje) kompenserad avspelningskurva (heldragen linje) erhålles genom motkoppling över RC-nät med de tidskonstanter vid de frekvenser som anges i diagrammet.



Fig. 2. Demonstrationsapparaten i sitt plexiglashölje. På grund av risken för bruminstrålning från närbelägna växelströmsnät är det lämpligare att bygga förstärkaren i helskärmat utförande.

Av civilingenjör **BENGT BRUNDIN**

ledning har dels volymkontrollen P_1 »vänts bakfram», dels ingångsstegets kollektorresistans R_4 valts hög. Kollektorlikströmmen i båda frekvenskorrektionsstegets transistorer är ca 0,8 mA.¹

Driv- och slutsteg

För drivsteget har valts en OC 72 i JK-koppling. För att sluttransistorns arbetspunkt skall bli riktig måste drivstegets kollektorström uppgå till 6 mA. För att nedbringa kollektorför-lusten och uppvärmningen har därför kollektor-spänningen sänkts 3 V.

För att undvika fasvändare och uttransformator med åtföljande problem beträffande fasvridning, frekvensåtergivning och distorsion har slutsteget utformats som ett direktkopplat jordat emittersteg arbetande i klass A. Den använda transistorn, 2N158 (CBS Hytron), har

¹ För en närmare redogörelse över motkoppling av denna typ se: GIBSON, J: *Transistorrapport nr TR-26*, Stockholm 1956, sid. III:30.

med kylfläns vid 25° C en tillåten kollektorför-lust på 5 W, men på grund av den kraftiga distorsionen vid full avgiven effekt har kollektor-förlusten i detta fall begränsats till drygt 1 W utan signal. Steget är drosselkopplat och högtalaren, ifall sådan skall användas, lägges parallellt över drosseln. Detta medför visserligen att en viss likström kommer att flyta genom talspolen med vilolägesförskjutning av membranet som följd, men förskjutningen blir liten då talspolens likströmsresistans (i modell-apparaten 58 ohm) är mycket större än drosselns (5 ohm).

Om likströmsbelastningen av högtalarspolen skulle bli så stor att spolen vid max. signal-amplitud skjutes utanför det homogena magnetiska fältet kommer ljudet att distorderas av en kraftig andra delton. I så fall kan det vara lämpligt att lägga en elektrolytkondensator på 250 μ F i serie med högtalaren. Resonansfrekvensen med drosseln skulle i så fall bli ca 15 Hz.

Civilingenjör *Bengt Brundin* utexaminerades från Kungl. Tekniska högskolan i våras och är nu sysselsatt vid AGA:s radioavdelning, Lidingö.



Slutsteget avsågs att ge 0,2 W uteffekt vid en batterispänning av 12 V. För att nedbringa distorsionen sattes emellertid den beräknade uteffekten till 0,5 W. Lämplig kollektorlikström och kollektorimpedans härledes sedan ur transistorens I_k-V_k -kurvor (se fig. 5).

Kurvornas krökning gör att hela utstyrringsområdet inte kan utnyttjas, vilket ger en spänningsförlust av ca 2 V. I emittermotståndet och drosseln förloras ytterligare 2 V. Max. tillgänglig spänningsamplitud (V')¹ blir alltså 8 V. Nu är 0,5 $V' \cdot I' = P_{ut} = 0,5$ W. Detta ger $I' = I_0 = 0,125$ A, varför lämplig belastningsresistans $R_b = V'/I' = 64$ ohm.

¹ V' resp. I' är toppvärden, motsvarande storhetsbeteckningar i fig. 5 har försetts med cirkumflex.

Stycklista

- $R_1 = R_{22} = 560$ ohm
- $R_2 = 56$ kohm
- $R_3 = R_7 = 5,6$ kohm
- $R_4 = R_{24} = 22$ kohm
- $R_5 = 220$ ohm
- $R_6 = 1,8$ kohm
- $R_8 = 8,2$ kohm
- $R_9 = R_{12} = R_{16} = 10$ kohm
- $R_{10} = R_{21} = 1$ kohm
- $R_{11} = R_{19} = 100$ kohm
- $R_{13} = 75$ kohm
- $R_{14} = 7,5$ kohm
- $R_{15} = 330$ ohm
- $R_{17} = 1,5$ kohm
- $R_{18} = R_{26} = 56$ ohm
- $R_{20} = 39$ kohm
- $R_{23} = 100$ ohm
- $R_{25} = 15$ ohm

Samtliga motstånd $\pm 10\%$; R_{26} 0,5 W, alla övriga 0,25 W.

- $C_1 = 3$ μ F
- $C_2 = C_4 = C_5 = C_6 = C_{11} = C_{16} = 16$ μ F
- $C_3 = C_7 = 50$ μ F
- $C_8 = C_{14} = C_{15} = 2\,000$ μ F
- $C_9 = 42$ nF
- $C_{10} = 10$ nF
- $C_{12} = C_{13} = 100$ μ F

Arbetsspänning för $C_{13} = 3$ V, för samtliga övriga elektrolytkondensatorer 12 V.

- $T_1 = OC\ 603$
- $T_2 = T_3 = T_4 = OC\ 72$
- $T_5 = 2N158$ (CBS Hytron)
- $TR_1 =$ Ingångstransformator 1,5 ohm/500 ohm (Jørgen Schou)
- $L_1 = 0,5$ H, 5 ohm drossel; 2 cm² kärna 500 varv 0,5 mm CuL
- $P_1 = 200$ kohm potentiometer, logaritmisk
- $S_1 =$ Strömbrytare, 1-polig 1-vägs.

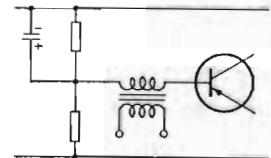


Fig. 4. Olämplig koppling för ingångstransformatorn.

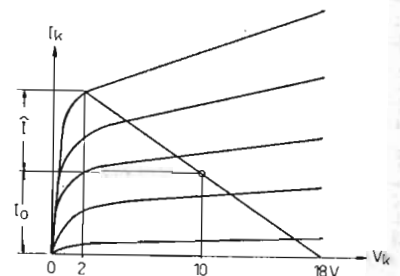


Fig. 5. I_k-V_k -kurvor för transistor 2N158. Hur arbetspunkten beräknas framgår av texten.

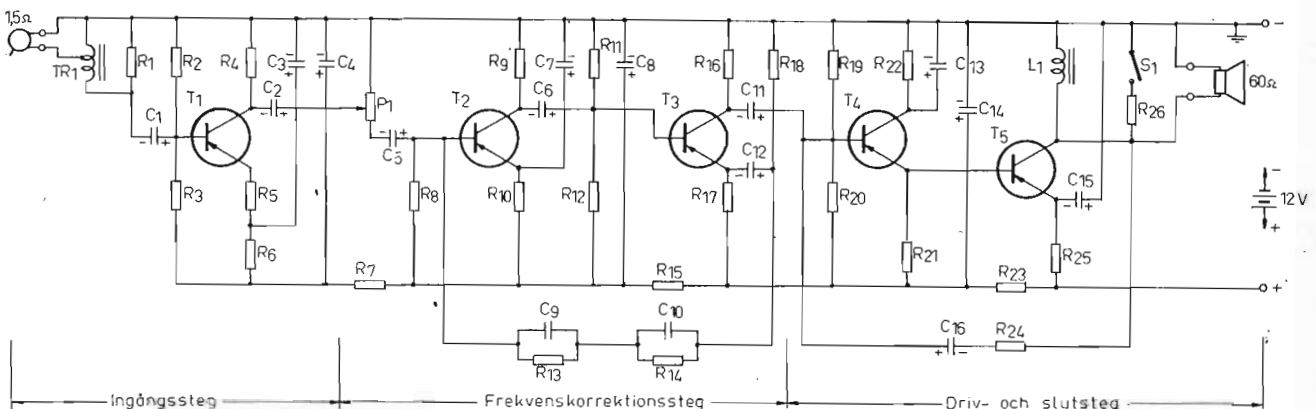


Fig. 3. Principschema för förstärkaren.

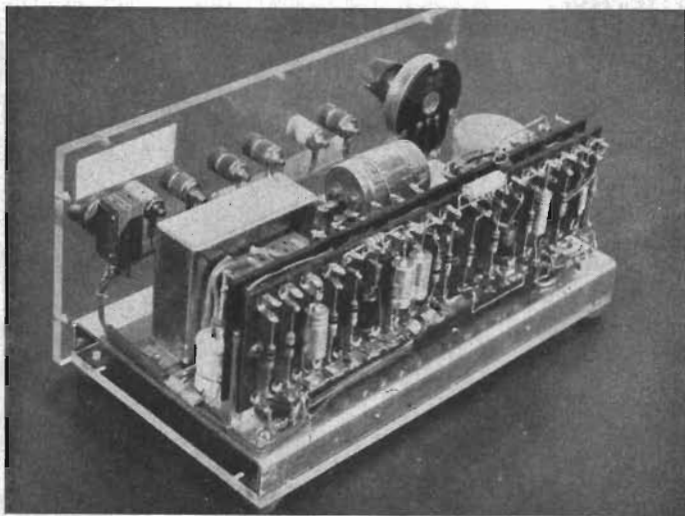


Fig. 6. Demonstrationsapparaten sedd från baksidan. Tyngre komponenter är fästa direkt på ett aluminiumchassie medan de lättare komponenterna är anordnade på två mot detta chassie vertikaltställda pertinaxplintar.

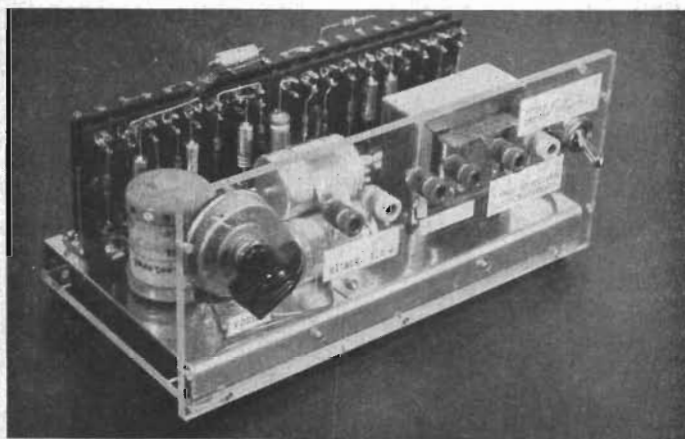


Fig. 7. Demonstrationsapparaten sedd framifrån och snett ovanifrån.

När förstärkaren skall användas som förstärkare är därför en resistiv belastning R_{26} på 56 ohm inkopplad. När den skall anslutas direkt till en högtalare kan man endast få beräknad uteffekt om talspolen har ca 60 ohms impedans. Sådana högtalare börjar nu komma i marknaden, men för modellapparaten specialbeställes en högtalare med 60 ohm nominell impedans hos Svenska Högtalarfabriken.

För att undertrycka distorsionen och linjarisera frekvenskurvan har spännings-strömmotkoppling använts, dvs. utspänningen har återförts som en ström in i drivstegets bas över ett i det aktuella frekvensområdet rent resistivt nät.

Denna form av återkoppling har två egenskaper: dels får förstärkaren genom den stabiliserade utspänningen mycket låg utimpedans (vilket befrämjar god frekvensåtergivning i

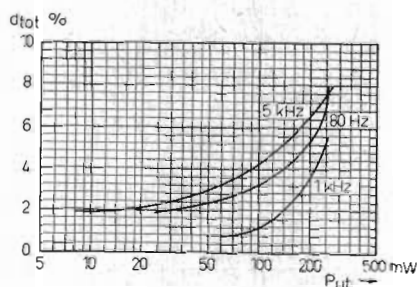


Fig. 9. Förstärkarens uppmätta totaldistorsion vid tre olika frekvenser som funktion av uteffekten.

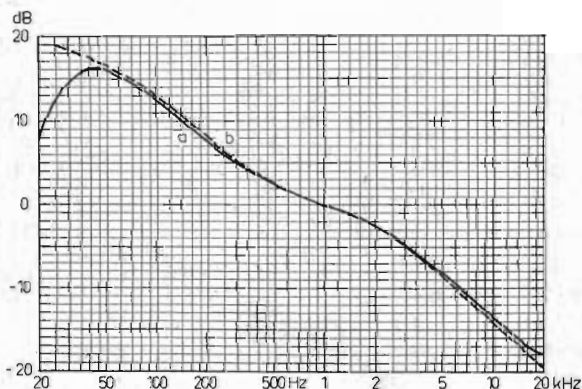


Fig. 8. Kurva a: Förstärkarens uppmätta frekvenskurva (heldragen linje). Kurva b: Idealisk återgivningskurva vid kompensering för RIAA:s inspelningskurva (streckad linje).

basen), dels blir drivstegets inimpedans låg, trots JK-kopplingen, vilket ju var nödvändigt.

Eftersom en spänning återförts som en ström på ingångssidan måste bakimpedansen sedd från ingångssidan vara hög. Spänningsdelaren för basförspänningen till slutsteget har därför gjorts relativt höghög, vilket dock i viss mån verkar försämrande på temperaturstabiliseringen.

Prestanda

Som framgår av fig. 1 och 9 följer förstärkarens uppmätta frekvenskurva RIAA-kurvan från 45 Hz—18 kHz med en tolerans av ± 1 dB.

Distorsionsmätningar visade förekomst huvudsakligen av en andra och en tredje delton. Den tredje deltonen ökade hastigare med uteffekten än den andra. Vid 1 kHz och 0,2 W uteffekt var den totala distorsionen ca 0,34 %. Den totala distorsionen som funktion av uteffekten vid tre olika frekvenser återges i fig. 8.

För prototypförstärkaren uppmättes ett signalbrusförhållande på 58 dB. Därvid var volymkontrollen inställd för full uteffekt vid avspelning av en grammofonskiva normerad för RIAA:s korrektion (Nr RLPS 4, EMI Studios Ltd, London). En effektiv tvärhastighet hos nålen vid 1 kHz på 1 cm/sek. motsvarar 80 μ V utspänning hos nålmikrofonen vid avspelning av denna skiva. I jämförelse med vanliga kommersiella grammofonskivor är detta en relativt låg utspänning, varför man vid avspelning av dylika kan räkna med ett signalbrusförhållande på betydligt över 60 dB. Detta betyder att det inte är förstärkaren utan grammofonskivan som kommer att begränsa dynamiken.

Vid apparatens beräkning eftersträvades inte någon viss temperaturstabilitet. Utförda prov visade att förstärkningen började falla av vid 35° C, förstärkningsminskningen kunde inte längre kompenseras med volymkontrollen vid 45° C och kurvformen började bli märkbart distorderad vid 47° C. Förstärkaren var användbar till ca 42° C.

Vid 12 V matningsspänning var strömåtgången oberoende av uteffekt 145 mA, motsvarande 1,75 W.

Förstärkarens uppbyggnad

Tvärtemot det konventionella uppbyggnadssättet har minussidan jordats istället för plusidan. Detta har två fördelar: dels flyter inte avkopplingskondensatorernas uppladdningsström genom transistorerna vilket skulle kunna skada dem, dels skyddas högtalarmembranet i förekommande fall från inkopplingstransienten.

Eftersom förstärkaren är avsedd att kunna användas som förstärkare till en effektförstärkare på 15 W eller mer, där båda enheterna drivs från samma akkumulatorbatteri, har avkopplingskondensatorerna dimensionerats synnerligen kraftigt för att eliminera självsvängning via akkumulatorresistansen. Risken för självsvängning är störst vid låga frekvenser emedan förstärkningen ökar med avtagande frekvens (se fig. 9). På grund av den låga impedansnivån och de låga eventuella självsvängningsfrekvenserna har således extremt höga avkopplingskondensatorer (upp till 2 000 μ F) kommit till användning.

Frågor och svar om hi-fi

Frågor:

1) Undertecknad har byggt en förstärkare, även avsedd att användas som slutdel i radiogrammofon. Rörbestyckning: EBC 41, ECC 40, vars ena halva används som fasvärdare, samt 2 st. KT 66.

Jag har 400 V på slutrören. För att komma upp till 39 V negativ gallerförspänning måste jag avsevärt öka värdena på de katodmotstånd Ni angett i en beskrivning på en Williamson-förstärkare. Slutrören tar då ca 40 mA per st. Minskar jag katodmotstånden så att rören tar ca 60 mA per st., då går i stället galler-spänningen ned. Är detta normalt? Värdena uppmätta med Simpson-instrument.

2) Lönar det sig att skaffa en dyrbar utgångstransformator och dito högtalare, dvs. blir ljudkvaliteten avsevärt förbättrad? Kör nu med standard utgångstransformator och en elliptisk HMW högtalare.

3) Använder en kristallpickup (TO-284-OV). Tycker den är något hård i basen. Får man samma utgångsspänning från en dynamisk pickup med transformator. Är skillnaden i ljudkvalitet mellan kristall- och dynamisk pickup avsevärd och i vilket hänseende, praktiskt uttryckt?

»Hi-fi-sökare»

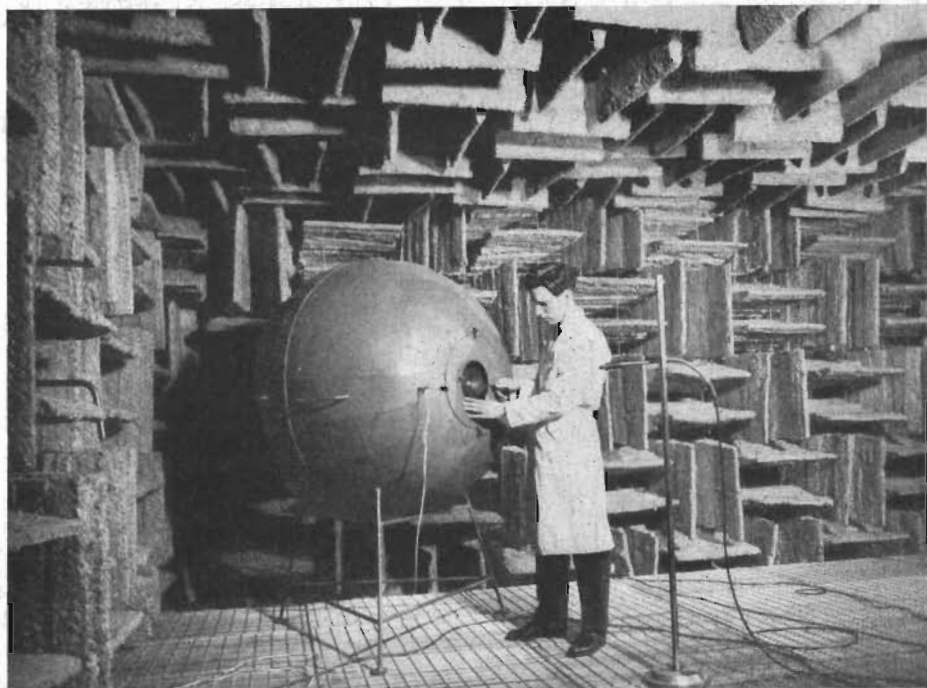
Svar:

1) Om jag får anta att Ni har 400 V anodjord på slutrören, så stämmer Edra uppmätta värden med katalogvärdena på rören KT66. Spänningen anod—katod blir ju mindre än spänningen anod—jord, och det är den förstnämnda som skall vara 400 V för att ge 60 mA vid ca 39 V negativ gallerförspänning.

2) Det är närmast utgångstransformatorn i en förstärkare som bestämmer frekvensomfångets vidd och den grad av negativ återkoppling som kan införas. Därmed är sagt att en förstärkares kvalitet i stort sett begränsas av dess utgångstransformators kvalitet, ty endast en högklassig transformator möjliggör den grad av negativ återkoppling över hela det hörbara frekvensområdet, som fordras för undertryckande av harmonisk distorsion och intermodulation till försumbara värden.

I fråga om högtalare gäller att skillnaden mellan standardkvalitet och verklig hi-fi-kvalitet är ännu mer framträdande än i fråga om förstärkare. Märk dock att man här får mena högtalaren i sin låda, eftersom de två bildar en enhet.

3) Det kan tänkas, att den brist Ni tillskriver Er nålmikrofon i själva verket orsakas av otillfredsställande basåtergivning hos förstärkare och högtalare. Emedan TO-284-OV har amplitudkaraktistik och alltså inte fordrar baskompensering, ger den i praktiken högre utspänning än vad som är vanligt för dynamiska nålmikrofoner med transformator. Dessa senare har som regel en vidsträckt och jäma frekvenskurva, och är i det avseendet avgjort överlägsna hittillsvarande kristallsystem. Variationerna mellan olika exemplar av samma typ är också större för kristallnålmikrofoner. Däremot är dessa inte alltid un-



”Döddämpat” provrum

I detta »döddämpade» provrum utför man på Svenska Högtalarfabriken mätningar på högtalare. Väggar och tak utgöres av kilformade stycken av stenullsmattor som effektivt absorberar all ljudstrålning och förhindrar varje form av eko. Även under golvet av stål-galler finns liknande stenullsmattor. Att inträda i ett sådant döddämpat rum ger ett rätt kusligt intryck, alla ljud »sugs upp» och man får en känsla av att man har något fel på öronen. I det döddämpade rummet görs exempel-

vis högtalarprov, som då inte störs av några reflexer; man får på detta sätt renodlade frekvenskurvor som är oberoende av rumsakustiken. Högtalarna som skall provas insättes i en klotformad »baffel», invändigt försedd med ett ljudabsorberande material. Vid mätningen får ingen befinna sig i rummet. Mätinstrumenten är uppställda i laboratorielokaler anordnade i direkt anslutning till det döddämpade rummet.

derlägsna beträffande intermodulation och spåringsförmåga. Det fordras en utmärkt anläggning i övrigt för att den dynamiska nålmikrofonens överlägsenhet, sådan den här framställts, skall tydligt framträda vid jämförelse med goda kristallnålmikrofoner.

(Seth Berglund)



Kjell Stensson · SKIVSPALTEN

Musik av BIZET, CHABRIER, HAYDN, SUPPÉ och WAGNER, sammanställda till Westminster Lab-Sampler. Westminster W-lab S-1. RIAA-kurva. Pris: 22:50. (Finns hos Nordiska Musikförlaget i Stockholm.)

Det här är en ur alla synpunkter mycket attraktiv skiva med utdrag ur Westminster Laboratories repertoar. Dessa upptagningar kännetecknas av att ingen möda sparts för att skivorna skall bli fulländade och det visar sig i det här fallet dessbättre inte vara en reklamklyscha utan tacksning i verkligheten. På dessa skivor ligger ljudspåren glesare än vanligt

(häri genom reduceras risken för överhörning mellan närliggande spår väsentligt), graveringen går inte så långt in mot centrum som är standard (häri genom undviks i hög grad ljudförvrängning i olika former), stor omsorg har lagts ner vid val av upptagningslokal och mikrofonplacering och den fabrikmässiga tillverkningen av skivorna uppvisar absolut tysta bakgrunder, t.o.m. centereringen av skivan är perfekt.

Alla dessa omsorger har betalat sig och givit till resultat en skiva som är en prydnad för vilken anspråksfull samling som helst. Stråkarna har en sval, tät klang utan tillstymmelse till spetsighet, träblåsarna har luft och lyster kring sig, blecket glans och måktighet och slagverksgruppen ger prov på tyngd och substans hos pukor och bastrumma, glitter och realism kring lilltrumman, triangel, bäckenslag och tamburin. Dessutom är balansen mellan de olika instrumentgrupperna genomgående förebildlig — det är ett nöje att följa med i partituret och observera hur tydligt och precist varje detalj kommer fram — och programvalet tilltalande med idel lättillgänglig musik. Det är allt som allt en skiva som kan rekommenderas utan något som helst förbehåll.

CARL EKLUND:

Fjäderdriven bandspelare med



Köpmän Carl Eklund är radioamatör sedan 30-talet; han började redan 1947 syssla med magnetisk inspelningsapparat, en besvärlig uppgift på den tiden!

Med en smula händighet kan vem som helst för en relativt billig penning bygga den bandspelare med fjäderverk, som — med början i detta nummer — kommer att beskrivas i ett par artiklar i RT.

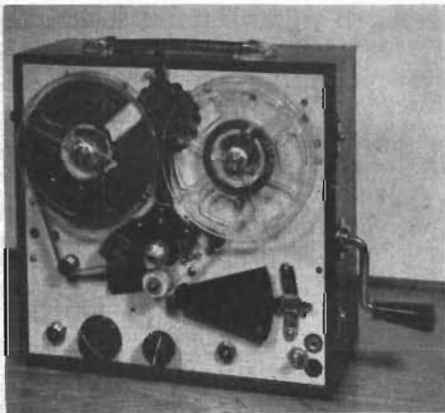


Fig. 1. Den färdiga bandspelaren.

Var och en som fångats av den magnetiska inspelningsmetodens tjuvning har väl någon gång drömt om en transportabel fjäderdriven bandspelare som kan användas var som helst. Ibland kan man t.ex. vilja ta upp autentiska ljud för någon ljudillustration i ett bandbrev. Kanske ljud från en sjöresa eller ljud från en perrong när ett tåg ångar in etc. Och är man smalfilmare vill man ofta ta upp autentiska bakgrundsljud, exempelvis vågornas dån från de yttersta skären m.m. Med en bärbar fjäderdriven bandspelare är möjligheterna legio.

Vill man göra allvar av drömmen, har man då att välja på att antingen köpa en kommersiellt byggd — det finns både fjäder- och elmotordrivna sådana i marknaden — eller också bygga den själv. Det första alternativet är det bekvämaste men också det dyraste. Har man redan ett fjäderdrivet gramfonverk ligande plus en del radiogrejor, kan man lika gärna, om man är litet händig, göra ett försök med det senare alternativet.

De fordringar som förf. uppställde för den påtänkta bandspelaren var inte så höga; den skulle kunna ta upp tal och bakgrundsljud med god kvalitet, radering med högfrekvens ansågs ej nödvändig eller ens tillräddig på grund av den stora strömförbrukningen. Radering skulle alltså ske med permanentmagnet. Avspelning ansågs inte nödvändig ehuru önskvärd för kontrollens skull. Musikupptagning var ej påtänkt, då man kunde vänta sig svårigheter beträffande bandtransport och svaj i apparaturen.

Den bandspelare som skall beskrivas här är egentligen att betrakta mera som en experimentapparat än en fullt färdig konstruktion. Men den kan kanske inspirera till bättre konstruktioner!

Förstärkaren

När man väljer fjäderdrift för mekanism och batteridrift för förstärkaren kommer man undan en massa bekymmer med brum, som man annars knappast undgår vid nätanlutning. Förstärkare för enbart inspelning är ju ej heller så svåra att bemästra beträffande ljudkvalitet, det gäller ju så små effekter, att distorsionen kan hållas låg utan några invecklade motkopplingskanaler.

Men man vill ändå varna den som är novis i fråga om förstärkare att ge sig i kast med bandspelarförstärkare. Det har ofta visat sig att även erfarna radiobyggare har haft besvärligheter med sådana förstärkare. Det är den mycket höga förstärkningen som är svårbe-
mästrad, och omsorgsfull placering och skärmning av »varma» delar och ledningar är nödvändig. Speciellt ledningsdragningen till omkopplaren måste göras omsorgsfullt och skämmas, enär förstärkaren annars lätt blir instabil.

Principischemat

Apparatens principschema visas i fig. 5.

I modellapparaten har använts 2 st 1N5C samt som slutrör 1 st 1C5, som oscillatorrör IQ5. Det råkade vara de rören författaren hade liggande på lager. Skall man skaffa nya rör kan man rekommendera miniatyrör av typen DL, som har tämligen identiska data. Apparaten kan då byggas kompaktare.

Filtret R_9 och C_7 har till uppgift att böja diskanten på bekostnad av basen. Detta bl.a. för att motverka den minskning av inspelningsströmmen som uppstår genom huvudets stigande impedans vid stigande frekvens. Samtidigt minskas risken för överstyrning av bandet i basregistret. Vid avspelning på stationär bandspelare korrigeras som bekant denna sneda frekvenskurva med motsvarande filter, så att basen höjs till rätt nivå.

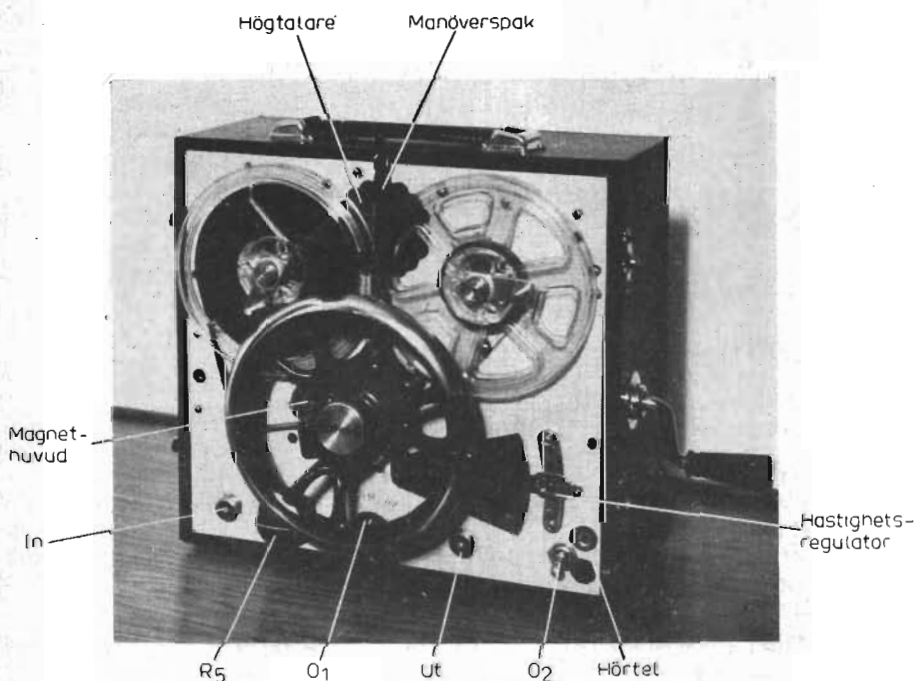


Fig. 2. Den färdiga bandspelaren med påsatt svänghjul.

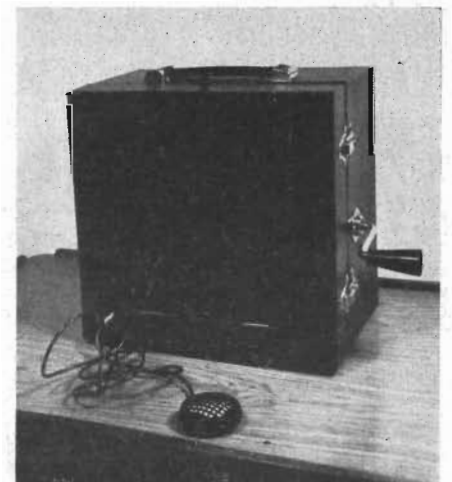


Fig. 3. Den färdiga bandspelaren inmonterad i sin låda.

Batterirör

Gör egna bandreportage i det fria!

Den nödvändiga gallerförspanningen för slutröret erhålles genom motståndet R_{12} på 850 ohm som ligger i apparatens minustilledning.

Första röret bör helst monteras på gummi för att undvika mikrofonig genom verkets vibrationer.

Volymen kontrolleras med potentiometern R_5 på 1 Mohm. Någon klangfärgs kontroll har ej ansetts erforderlig, enär avspelning huvudsakligen är avsedd att ske på stationär apparat som är försedd med sådan. Ett extra (skärmat) uttag är anordnat (M_2) för att man skall kunna överföra inspelning direkt till annan bandspelares mikrofoningång. O_2 är huvudströmbrytaren som ligger i serie med O_3 , som hryter och sluter strömmen vid manöverspakens rörelse. Kondensatorn C_6 på 0,1 μ F måste vara av mycket god kvalitet och bör kontrolleras beträffande läckström. Släpper den igenom likström blir huvudet likströmsmagnetiserat med en massa besvärligheter som följd.

Apparaten kan omkopplas för avspelning och i utrustningen ingår därför en liten 2 1/2" högtalare. Då förstärkaren ju huvudsakligen är byggd för inspelning blir dock ljudstyrkan rätt blygsam. Kontrolllyssning under pågående inspelning kan ske med hörlurar. Apparaten är ej försedd med något indikatorrör, men av erfarenhet lär man sig snart hur mycket man skall vrida på volymen för att få lämplig inspelningsnivå. Den som så vill kan givetvis montera ett indikatorrör men man får då högre strömförbrukning.

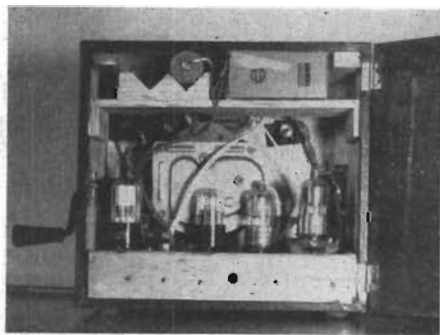
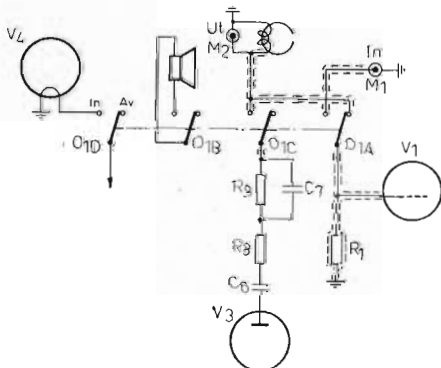


Fig. 4. Förstärkaren inplacerad i lådan. På övre hyllan batterierna.



Fascinerande möjligheter öppnar sig för den som har en bandspelare som kan användas oberoende av nätet, exempelvis kan reseskildringar med äkta »lokalfärg» spelas in.

Förstärkaren är utbyggd på ett aluminiumchassi i storlek 26x10,5x5 cm. Se fig. 4. Ingångsröret placeras längst till vänster närmast mikrofonintaget. Oscillatormed spole och rör placeras längst till höger. Första rörets gallerläcka och gallertilledning skärmas, om nödvändigt även andra röret.

Två av ledningarna till de fyra sektionerna på omkopplaren O_1 skärmas så som antydes i schemorna i fig. 5 och 6. Skärningen måste

utföras mycket omsorgsfullt. Instabilitet uppträder ju lätt, enär in- och utgången på förstärkaren ligger mycket nära varandra. Eventuellt får man använda en 2-gangsomkopplare och ha en skärm mellan de båda sektionerna och därigenom förlägga in- och utgång så långt ifrån varandra som möjligt. Ledningarna till magnethuvudet skärmas också. Skärmpåsen för huvudet jordas.

(Forts. på sid. 24)

Stycklista

$R_1 = R_{11} = 2$ Mohm	$R_{14} = 4,7$ kohm
$R_2 = R_6 = 500$ kohm	$C_1 = 1$ μ F
$R_3 = 30$ kohm	$C_2 = 0,25$ μ F
$R_4 = R_7 = 3$ Mohm	$C_3 = 10$ nF
$R_5 = 1$ Mohm pot.	$C_4 = C_6 = C_{11} = 0,1$ μ F
$R_8 = 30$ kohm	$C_5 = 20$ nF
$R_9 = 20$ kohm	$C_7 = 1$ 000 pF
$R_{10} = 70$ kohm	$C_8 = 30$ μ F, el.-lyt.
$R_{12} = 850$ ohm	$C_9 = 2$ 000 pF, gl.
$R_{13} = R_{15} = 22$ kohm	$C_{10} = 1$ 000 pF

$C_{12} = 1$ 000 pF, gl. (utprovas, se texten)
 $L_1 =$ Oscillatormspole, 1 200 varv 0,25 mm, uttag efter 900 varv, spolstomme 15 mm diameter, lindningens längd på spolen ca 40 mm.
 $TR_1 =$ Utgångstransformator, 8 kohm: 4 ohm
Högtalare (4 ohm) 2,5"
 $O_{1A}, 1B, 1C, 1D =$ Omkopplare 2-vägs, 4 sekt.
 $O_2 =$ vippströmbrytare
Inspelningshuvud, »Phidelity»
 $V_1 = V_2 = 1N5G, V_3 = 1C5, V_4 = 1Q5$

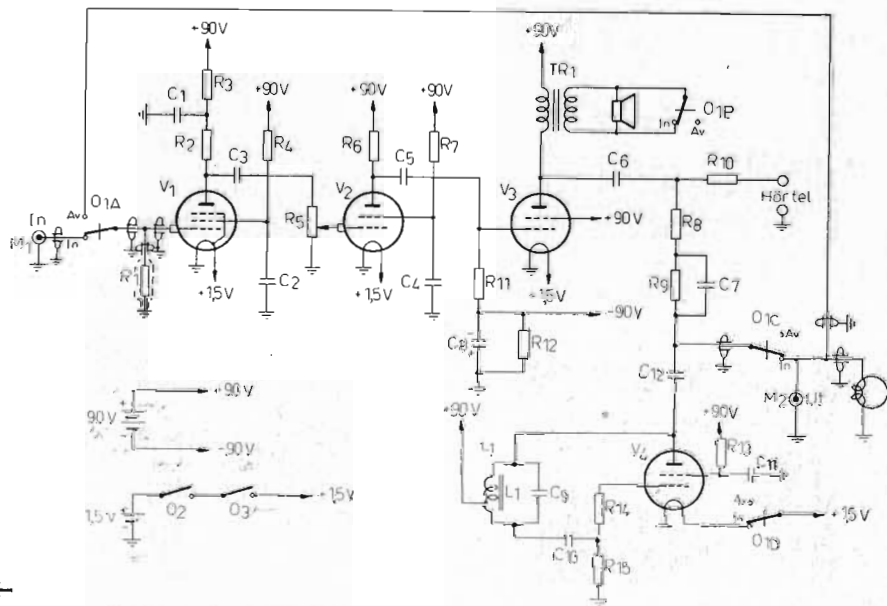


Fig. 6. Förenklat schema för förstärkarinspelnings- resp. utgången kopplade till omkopplare O_1 .

Fig. 5. Principschemat för förstärkaren i den fjäderdrivna bandspelaren.

visade sig den 19/5 med ny paussignal på kanal 2. Från Holland kom också goda bilder in på kanal 4 den 19/5. Under april och förra delen av maj var det däremot inte någon riktig fart på TV-DX-ingen, dock gick en del sändningar in från Tyskland på kanal 4, Tjeckoslo-

vakien på kanal 2, Ryssland på 59 MHz (bl.a. den 14/5) och Italien på kanal 4 (den 9/5).

Från Vetlanda kommer en rapport från radiohandlare *E Johansson*, som rapporterar att han lördagen den 18/5 vid 17-tiden fick in flera TV-sändare, italienska och ryska, som gick in med stor effekt och fullkomligt »snöfritt». En rysk sändare gick denna dag in så kraftigt att

antennriktningen knappast spelade någon roll. Vid denna tid gick också Nacka-sändaren och Köpenhamn in som vanligt, dvs. någorlunda hyggligt men med rätt mycket »snö».

En diger TV-DX-rapport kommer från Djursholm och *Gunnar Sterner*. Han meddelar att Tallinn-sändaren har gått in fint där den 30/12 (1956), 31/3 och 21/4. Den 21/4 tog mottagningen sin början omkring kl. 18.00 och pågick till kl. 20.00. Sedan ett hopp till den 18 och 19/5. Den 18/5 gick flera engelska sändare in på kanal 2, 3 och 4.

Den 19/5 var »den största TV-DX-dag jag hittills upplevt», skriver herr Sterner. Redan kl. 11.00 kom på kanal 2 en station in med filmsändning. En halvtimme senare visades samma program på kanal 3 och 4, och troligen var det program från Ryssland. På kanal 3 och 4 kom, vid 12-tiden tyska TV-sändare in och kl. 12.00 kom också på kanal 3 och 4 italienska sändare in. Kl. 12.15 kom en tysk sändare in på kanal 2 och kl. 14.40 kom Schweiz-sändaren i Bantiger in på kanal 2. Samtidigt sågs Schweiz' vanliga testbild på kanalerna 3 och 4. Kl. 13.50 kom Italien in med perfekt provbild på kanal 4. Kl. 15.00 började Schweiz på alla tre kanalerna sända fotbollsmatchen mellan Schweiz och Skottland i Basel. Italien började samtidigt en sändning från ett cykellopp. Denna sändare kom så småningom att helt dominera. Kl. 15.40 försvann stationen helt, och ett uppehåll till kl. 16.55 uppstod. På kanal 3 kom därefter tre stationer in samtidigt: England, Ryssland och Estland. På kanal 2 kom det in bra bilder från Ryssland. Även Holland gick in vid 18-tiden. Kl. 18.40 kom det in negativa bilder, som sedermera identifierades att härstamma från Belgien, som då visade sin provbild. Kl. 17.40 kom åter Ryssland in med utmärta bilder. Efter kl. 18.40 försämrades förhållandena snabbt, dock fortsatte Ryssland ett tag med ett varieté-program till kl. 19.00, då bilderna försvann för gott.

Från Västerås meddelar herr *Sven Linderöth* utmärkt mottagning med TV-mottagare och antenn av egen tillverkning den 17/5 från Tallinn (?) på kanal 2 kl. 17.20—19.10, stundtals utmärkt bild men inget ljud.

18/5: Tallinn (?) ev. Bukarest. Kanal 2. Testbild kl. 18.30—19.00.

19/5: Östtysk sändare på kanal 2 kl. 15.20—15.40. Bra ljud.

Italien, kanal 4, Monte Caccia. Bra bild och ljud. Tallin (?) ev. Bukarest, kanal 2 kl. 17.00—18.30. Bra bild, inget ljud.

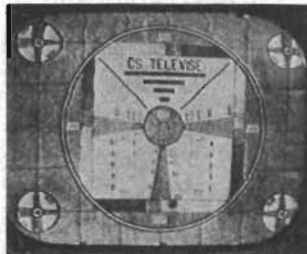
Under förmiddagen samma dag gick Schweiz in, på eftermiddagen England.

Gunnar Eriksson, Lit, Jämtland, har översänt en bunt utmärta bilder. Den 19/5 var det »heldag» i fråga om TV-DX, bl.a. RAI på kanal 4, Prag på kanal 2. Vidare ny testbild från Polen. Ny testbild från Ungern den 23/5 kl. 12.00. Ryska sändare kommer in med full styrka, ofta två samtidigt på kanal 2. Testbilderna är lika, frånsett en textrad nertill men i övrigt olika program. Den 26/5 kom Belgien in på kanal 2, 625 linjer positiv modulering samt på kanal 3 med 819 linjer. BBC:s TV-sändare har varit sparsamma och besvärar ofta av svår fadning.

(Forts. i nr 8)



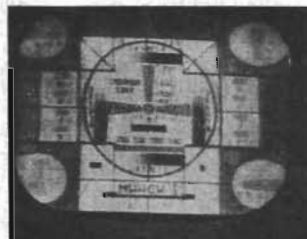
Programbild från rysk TV-sändare på kanal 2 och 3 den 19/5 — en fantastisk TV-DX-dag. Foto: *Gunnar Sterner*, Djursholm.



Provbild från TV-sändaren i Prag på kanal 2 den 25/5 kl. 12.30. Foto: *Gunnar Eriksson*, Lit.



Pausbild från tysk TV-sändare på kanal 3 och 4 den 19/5. Foto: *Gunnar Sterner*, Djursholm.



Provbild från rysk TV-sändare på kanal 2 den 24/5 kl. 10.20. Observera stationsnamnet längst ner. Foto: *Gunnar Eriksson*, Lit.



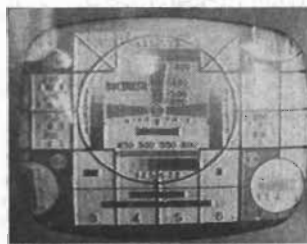
Belgisk TV-sändare på kanal 2 kör med negativ modulering, 625 linjer. Den 19/5. Foto: *Gunnar Sterner*, Djursholm.



Provbild från ny TV-sändare i Ungern på kanal 3 den 23/5 kl. 12.10. Foto: *Gunnar Eriksson*, Lit.



Rysk programbild från TV-sändaren på kanal 2 och 3 den 19/5. Foto: *Gunnar Sterner*, Djursholm.



Provbild från ny TV-sändare i Bukarest den 18/5. Foto: *Sven Linderöth*, Västerås.



Paussignal från holländsk TV-sändare på kanal 4 den 19/5. Foto: *Gunnar Sterner*, Djursholm.



Programbild från italiensk TV-sändare den 18/5 kl. 17.00. Foto: *Eie Johanson*, Vetlanda.

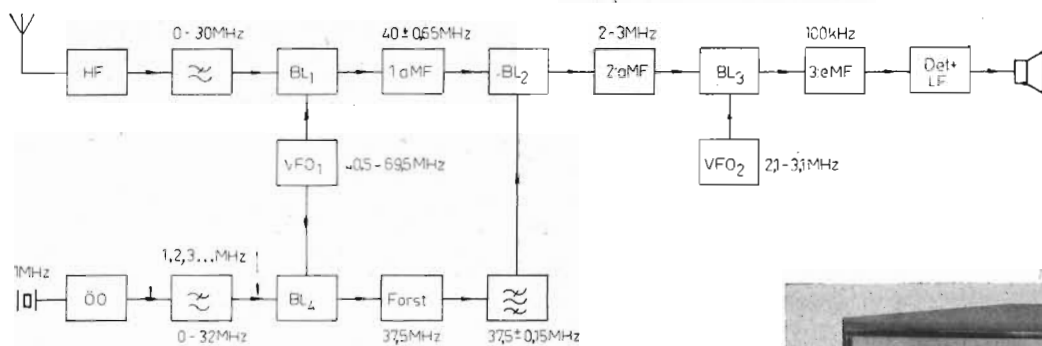


Fig. 1. Det originella blockschemat för den nya kommunikationsmottagaren från RACAL Engineering Ltd.

Ny typ av kommunikationsmottagare

täcker frekvensområdet 0,5—30 MHz i 30 band. Originellt schema eliminerar bandomkopplare.

En intressant ny typ av kommunikationsmottagare har utvecklats i England av RACAL Engineering Ltd. Denna mottagare är märklig såtillvida att man i den tillämpar en helt ny teknik av nog så intressant slag, se blockschema i fig. 1.

Man kommer med ingångssignalen via en HF-förstärkare (HF) och lågpasfilter in på första blandarsteget BL_1 , där signalen blandas med utgångsspänningen från en lokaloscillator VFO_1 med stegvis variabel frekvens för att ge en första mellanfrekvens = 40 MHz med en bandbredd av 1,3 MHz. En övertongenerator, OO, driven av en 1 MHz kristaloscillator ger en rad av frekvenser med 1 MHz mellanrum från 1 MHz upp till 32 MHz, någon av dessa övertoner blandas med utgångsspänningen från VFO_1 i ytterligare ett blandarsteg, BL_4 .

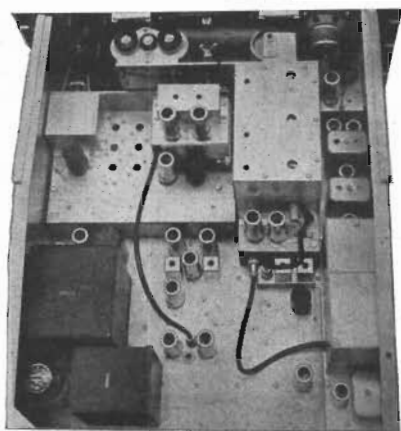


Fig. 3. Chassiet för den nya kommunikationsmottagaren från RACAL Engineering Ltd.

En mellanfrekvens produceras av alla övertonerna, men utgångsspänningen får passera ett bandpassfilter, avstämt till 37,5 MHz med ett passband av 300 kHz. Denna utgångsfrekvens kombineras med första mellanfrekvenssignalen från första blandaren BL_1 i en andra blandare, BL_2 , vilket ger en andra mellanfrekvens inom området 2—3 MHz. Denna signal tas emot av en konventionell superheterodyn-mottagare, som ger den höga närselektivitet som man kräver i en förstklassig mottagare.

Vitsen med denna koppling är att oscillatorns temperaturdrift inte kommer att medföra någon felkalibrering. En liten ändring i oscillatorfrekvensen ändrar nämligen första mellanfrekvensen i samma grad och i samma riktning som frekvensen 37,5 MHz, som erhålles efter blandarsteg BL_4 . Frekvensen från utgångsblandaren BL_2 blir därigenom oförändrad.

En större ändring i frekvensen från VFO_1 orsakar att frekvensen från BL_4 faller utanför området för 37,5 MHz-filtret. När detta inträffar kommer nästa överton från övertongeneratoren att tillsammans med frekvensen från VFO_1 ge 37,5 MHz, vilket gör att mottagaren automatiskt växlar våglängdsband (1 MHz hopp).

Avstämningsskontrollen för VFO_1 förhåller sig sålunda som en med 29 lägen försedd omkopplare för frekvensband från 1 MHz till 30 MHz. Finavstämning utföres med hjälp av mottagaren 2—3 MHz, vilkens frekvensområde 2—3 MHz är direkt kalibrerad i frekvens 0—1 MHz. Det sista läget i omkopplarkontrollen tillåter avstämning från 0,5 MHz till 1 MHz.

Den mera konventionellt uppbyggda delen av mottagaren, som utgör finavstämningssenheter 2—3 MHz, består av ett blandarsteg, BL_3 , som föregås av ett tre-stegs variabelt bandpassfilter. Lokaloscillatorn VFO_2 , som täcker området 2,1—3,1 MHz, är temperaturkompenserad. Tredje mellanfrekvensen 100 kHz för-

stärkes i två MF-steg, som föregås av ett kristallfilter. Variabel bandbredd i sex steg kan erhållas: 100, 350, 750, 1200, 3000 och 8000 kHz.

Utgångsspänningen från MF-stegen påföres en signaldiod i konventionell koppling och en AFR-detektor. AFR-tidskonstanten är omkopplingsbar för att ge optimala förhållanden för telegrafi och telefonimottagning. Avstämning verkställs genom att man först sätter in grovavstämningen VFO_1 på önskad »MHz-sektion», varefter man finavstämmer inom resp. MHz-intervall med 2—3 MHz-mottagardelen VFO_2 . Man har sålunda inga omkopplarkontakter i mottagaren.

Genom att man använder en mycket hög första mellanfrekvens (40 MHz) behövs det inga avstämda HF-kretsar i ingångsstegen, endast ett lågpasfilter 0—30 MHz, vilket förenklar mottagaren högst väsentligt. Ett enkelt HF-steg för förbättrad förselektion eliminerar risken för korsmodulering och störningar från kraftiga närbelägna sändare. Frånvaro av bandomkoppling och komplicerad ledningsdragning i oscillatorkretsen bidrar i hög grad till den mycket höga inställningsnoggrannheten och stabiliteten.

Kalibreringsnoggrannheten kan kontrolleras genom en inbyggd 100 kHz kalibrator, som styrs av 1 MHz-kristallen. En kalibrerad beatfrekvensoscillator, justerbar $100 \text{ kHz} \pm 3 \text{ kHz}$ kompletterar mottagaren för CW-mottagning.

Mottagaren täcker området 0,5—30 MHz i trettio band, 0,5—1 MHz, 1—2 MHz, 2—3 MHz etc. Frekvensdriften är mindre än 200 Hz på de högsta frekvenserna vid normala nätspänningsvariationer efter uppvärmningstiden.

Känsligheten vid 30 % modulation med 3 kHz bandbredd är $3 \mu\text{V}$ för ett signalbrusförhållande av 20 dB. Vid omodulerad bärvåg med bandbredden 3 kHz är känsligheten $1 \mu\text{V}$ för signalbrusförhållandet 20 dB. Spelfrekvensdämpningen är minst -60 dB i förhållande till önskad signal.

Fig. 2. Den nya kommunikationsmottagaren från RACAL Engineering Ltd. saknar egentlig bandomkopplare. Omkoppling mellan olika frekvensband sker på ren elektronisk väg. Finavstämningsskalan, graderad 0—1000 kHz, gäller för samtliga frekvensband.



MAYR

keramisk miniatyr-
omkopplare



Typ A 24 En extremt liten omkopplare med isolering av HF-keramik och med 12 lägen. Största diameter 34 mm. Kontakterna tål 2A vid 180 V och provsp. är 1000 V.

Glas! SEMESTERSTÄNGT
15/7 — 3/8

Generalagent:

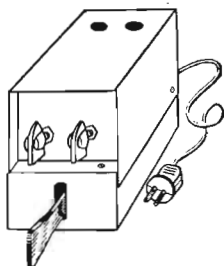
BO PALMBLAD AB

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

61.

RENA  FYNDET

NYHET!
ELECTRONIC KEY



Härmed ha vi nöjet erbjuda en elektronisk nyckel av svensk tillverkning. Nyckeln är helkapslad och försedd med separata reglage för signalernas längd och takt. Kan med fördel användas som Morseövningsapparat med tillsats av en summer eller dylikt. Storlek: 180x100x130 mm.

Pris komplett med nätkabel
Kronor 175:— netto.

Sändes även mot postförskott.

AB Radiomateriel

Trädgårdsgatan 6 — Göteborg C
Tel. växel 17 11 55

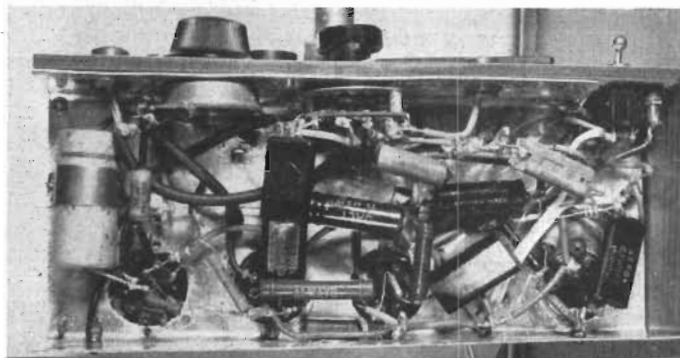


Fig. 7. Bandspelarens förstärkare, sedd underifrån.

Fjäderdriven ... (Forts. fr. sid. 21)

Oscillatorn

En inspelning utan förmagnetisering med HF-ström skulle resultera i en mycket dålig kvalitet och låg volym. Får man dåligt ljud har man därför alltid anledning att misstänka oscillatorn. Dålig eller ingen förmagnetisering yttrar sig så, att endast de starkaste ljuden skraller igenom, men de svaga kvävs och det blir ingen »klang». För stark förmagnetisering ger visserligen rent ljud, men diskanten blir beskuren, och man får ett »mörkt» ljud. Den idealiska förmagnetiseringen ligger en aning över den punkt, där distorsionen släppt.

L_1 lindas på ett spolrör med 15 mm diameter, spolens längd bör vara ca 40 mm. Den lindas med 1200 varv 0,25 mm emaljerad koppartråd med uttag efter ca 900 varv. Den bör förses med järnpulverkärna för att få tillräcklig induktans. I mitt fall använde jag med gott resultat en bit ferritstav. Kondensatorn C_9 skall vara glimmerisolerad och av god kvalitet. C_{12} som överför högfrequensen till huvudet skall även vara av glimmerisolerad typ. Denna kondensators värde får utprovas i varje särskilt fall. Med ett magnethuvud av fabrikat »Phidelity» var 1000 pF lämpligt. När oscillatorn svänger skall den ge ca 48 V växelström över spolen.

(Forts. i nästa nr.)

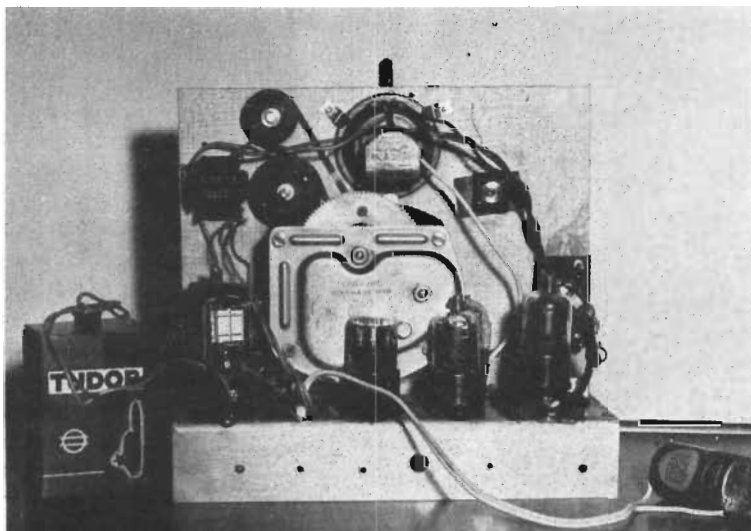


Fig. 8. Förstärkaren och bandspelarplattan hopmonterade och klara för insättning i lådan.

RADIO- och TV-LITTERATUR för tekniker
och amatörer

Begär specialbroschyr!

NORDISK ROTOGRAVYR • STOCKHOLM 21

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



Ingenjör- o. verk.-ex. från folksk., real- el. studentex. Dag- o. aftonskola. Teleteknik m. telefoni, radio, radar, television, Maskintekn. m. verkst.-tekn. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 27 aug. o. vårterminen 7 jan. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Aberopa dena tidning! Aftonskoleelever kan ev. få arbete. Anmäl i tid! Ännu några platser kvar.

Glasgat. 23, Köpang. Tel. 11316 — INGVAR LILLIEROTH, civilling., rektor



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

Portabel amatörmottagare

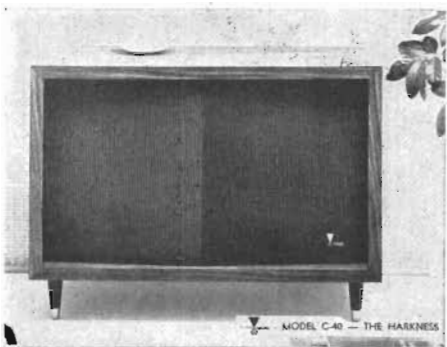
National Comp. i USA tillverkar nu en ny typ av kortvågsmottagare för amatörbruk för frekvensområdet 150 kHz—23 MHz. Det är en batterimottagare, dock anslutningsbar till nä-



tet. Elektrisk bandspridning med finavstämningens kondensator, med skala 0—100°. Ferritantenn användes för rundradiobanden och en liten utdragbar spjutantenn för kortvågsbanden. Svensk representant: *Firma Johan Lagercrantz*, Stockholm.

Högtalaranläggning

James B Lansing Sound Inc., USA, har släppt ut en ny högtalaranläggning på marknaden. Den nya anläggningen som benämnes C-40, »Harkness», är speciellt dimensionerad att passa olika högtalarsystem från Lansing. Utmärkande för denna enhet är att systemet har en slags delningsfrekvens vid 175 Hz. Under denna frekvens strålar högtalarkonen i ett 2



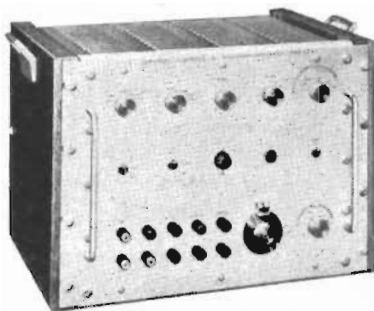
meter långt exponentialhorn med ca 0,5 m² mynningsarea. Ovanför denna frekvens fungerar framsidan av konen som direktstrålare.

Svensk representant: *Agenturfirma Thure F Forsberg*, Enske.

LF-vågformsgenerator

En ny LF-signalgenerator, typ LF 51, som alstrar en mängd olika vågformer, har introducerats av *Servomex Controls Ltd.* i England.

Generatoren ger sinusvåg inom frekvensområdet 0,0005 Hz—500 Hz och kantvåg med pulsbredd från 1 ms till 1000 s. Vidare kan erhållas andra vågformer: sågtand, trapets,



triangel m.m. Utspänningens amplitud är reglerbar från 0 till 150 V (toppspänning) i sex områden. Apparaturen kännetecknas av hög amplitud- och frekvensstabilitet och har låg distorsion. En unik finess är att man förutom kontinuerliga svängningar kan alstra enbart en halv period eller en hel period av en vågform.

Generatoren är avsedd för provning av servomekanismer, processregulatorer och mekaniska system i allmänhet, men har också användningsområden inom fysiologisk forskning, för programmering av automatiska system och i samband med analogmatematikmaskiner.

Svensk representant: *Firma Johan Lagercrantz*, Stockholm.

Demonstrationslokal för högtalare

En rationellt inredd demonstrationslokal för högtalaranläggningar vid *Svenska Högtalarfabriken*. Här kan man lätt jämföra olika högtalare som därvid ansluts till en förstklassig grammofonanläggning med hi-fi-förstärkare (*Leak*). Omkoppling mellan de olika högtalaranläggningarna sker därvid genom att man trycker på knappar på en omkopplingsenhet som på bilden befinner sig på bordet till vänster. De olika högtalarsystemen är numrerade med samma nummer som återfinnes på tryck-



Specialfabrik för reläer
E. Haller & Co. Wehingen Würtl.

RELÄER Växelströmsreläer
Likströmsreläer
Tryckomkastare • Miniaturreläer

Ingenjörsfirman ELEKTRO-RELÄ

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

JAN BELLANDER:

Televisionsmottagaren

- konstruktion
- verkningsätt
- installation

224 s. + bilagor

Pris 18:50

NORDISK ROTOGRAVYR

FRACCARRO

FRACCARRO-master för radio och TV-antennar etc. är utförda i fackverkskonstruktion med tvärsnitt 140x140 mm och max. höjd 23 m. Vikt 28 kg.

FRACCARRO teleskopmast 12 m., vikt 26 kg. och 18 m., vikt 32 kg.

FRACCARRO tillverkar även TV-antennar, antennförstärkare för TV samt kompletta centralantennsystem för TV.

Koaxial- och bandkabel.

LITESOLD



"ETTAN" i 1/4 nätstorlek

ett "ESS" bland lödverktyg, med snabb uppvärmning, låg effektförbrukning, små dimensioner, hög verkningsgrad.

LITESOLD tillverkas i effektstorlekarna:

- 10 W LITESOLD-ETTA
- 20 W LITESOLD-TVÅA
- 25 W LITESOLD-TREA
- 30 W LITESOLD-FYRA
- 35 W LITESOLD-FEMMA

Alla modellerna lagerföras för 6, 12, 24, 28, 36, 110 och 220 volt. Till de olika modellerna finns värmskydd och lödställ.

LITESOLD användes av Armen, Marinén, Flygvapnet, statliga och kommunala institutioner och teleindustrin.

Återförsäljare antagas.

Generalagent:

SIGNALMEKANO

Västmannagatan 74, Stockholm Va.
Tel. 33 26 06.

IN- och UTLANDET **PATENT** HUMANA ARVODEN

SPEC. TELETEKNIK — 25 ÅRS ERFARENHET

Noréns Ingenjörbyrå

Civiling. Helge Norén

SIBYLLEGATAN 7 — STOCKHOLM — TEL. 61 76 06

FÖR TRANSISTORMOTTAGAREN:

- VOKAR-5000 MF-sats innehållande 3 st. MF-transform. och oscillatorspole .. 34: 50
 PVC-2B Sats innehållande vridkondensator, ferritstav och oscillatorspole .. 14: 75
 Transistorsats för mottagare innehållande: 2 st. GT 761R, 1 st. GT 760R, 1 st. GT 759R, 1 st. GT 81R och 2 st. GT 109R (matchat par) netto 97: —
 PVC-2 Miniaturvridkond. 115+240 pF .. 12: —
 1680 Miniaturpot. 2,5 kohm, linj. 4: 50
 Subminiaturelektrolyter, olika. Per st. 2: —
 ST-22 Drivertransf. 8.000/2.000 ohm CT 12: —
 ST-31 Outputtransf. 500/3,2 ohm 12: —
 R-500 Kristallhörtelefon-öronpropp 9: 50
 PD-15 1,5" högtalare 3,5 ohm 15: —
 PD-25 2,5" högtalare 3,5 ohm 15: —
 PD-35 3,5" högtalare 3,5 ohm 16: —
 PD-30-S 3" högtalare med transform. .. 28: —

"SURPLUS"

- BC 624 144 mc mottagarchassi utan rör 44: 50
 BC 625 144 mc sändarchassi utan rör .. 44: 50
 RF-24-enhet för 24—50 mc 24: 50
 RF-25-enhet för 40—50 mc 24: 50
 RF-26-enhet för 56—65 mc 44: 50
 DCG7/5 3" oscillografrör 22: 50
 12DP7 Katodstrålerör 27: —
 BB54A 2-volts blyack. utan syra 14: —
 HMK-1 Handmikrotelefon med tangent 24: 50

OBS! SEMESTERSTÄNGT
15/7 — 3/8

RADIO AB FERROFON
 Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.
 Tel. 44 92 95.

Airtron inc.
 LINDEN, N.J., USA

MIKROVÅGSKOMPONENTER

- SM-växlare (TR, ATR)
- Blandare, även med ferriter
- Riktkopplare
- Precisionsgjutna mikrovågskomponenter
- Vägledaromkopplare
- Belastningar
- Böjliga vägledere
- "Short slot hybrids", "Folded hybrids"
- Stående vågförhållandestandard
- Magiska T
- Antennkomponenter
- Vägledarböjar, vridare, krökar och övergångar
- Rotationskarvar
- HF- och tryckpackningar
- Snabbkopplingar
- Kopplingsboxar och kablingar för flygplan

PLUS Mikroferriter från AIRTRONS
 ferritforskningsavdelning
 i Camden, Mass.

Som representant i Norge och Sverige för Airtron Inc., USA — med rätt till svensk tillverkning av Airtrons konstruktioner — jungerrar:

SIVERS LAB Kristolv. 18
 Hägersten
 Stockholm
 Tel. 19 86 33



knappsheten. Genom att man snabbt kan växla om mellan olika högtalare får man vid avspelning av olika slag av provskivor en utmärkt chans att bedöma de olika högtalarsystemens förmåga att återge olika slag av musik. En högtalare är kompletterad med Svenska Högtalarfabrikens nya rundstrålade högtalare. Ett annat högtalarsystem utgör de i väggen inmonterade högtalarna, ursprungligen fyra stycken bashögtalare med något avvikande resonansfrekvens. Man fick med denna anläggning en utomordentligt effektiv basåtergivning.

Broschyrer

AB TV-service, Stockholm, har översänt anvisningar för leveransjustering av chassi C2 A-F, som ingår i TV-mottagare från Philips, Dux och Concerton. Anvisningarna är upplustrade på tjock kartong.

ANNONSÖRSREGISTER
JULI 1957

	Sid.
Elfa Radio & Television AB, Stockholm	3, 28
Elektronikbolaget AB, Stockholm	27
Elektro-Relä Ingenjörskontor, Vällingby	25
Gylling & Co, Stockholm	2
Köpings Tekniska Institut, Köping	24
Lagercrantz, J., f:a, Stockholm ..	5
Noréns Ingenjörskontor, Stockholm ..	25
Nordisk Rotogravyr, Stockholm, 6, ..	25
Palmblad, Bo, Stockholm	24, 26
Radiomateriel AB, Göteborg	24
Rifa AB, Sundbyberg	6
Signalmekano, Stockholm	25
Siwers Lab., Hägersten	26
Sonoprodukter AB, Stockholm ..	4
Wika Radio AB, Stockholm	26

RADANNONSER

Till salu: TV-antenn, långdistans. 4 element. Kanal 4. Kr. 50: —. I. Eriksson, Box 27, Spånga.

Rekvirera gärna

annons-prislista från Radio o. Television, Stockholm 21

NETUSCHIL-ANTENN
 — en första rangens kvalitetsprodukt

Bredbands-
 Antenn
 240 / 6
 dubbel V

LMK - UKV-TV med samma antenn!

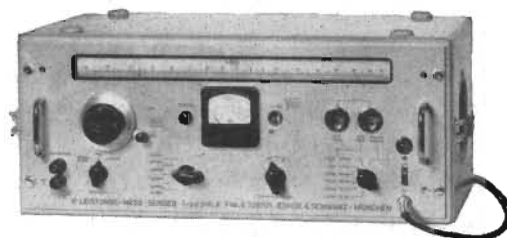
Med denna antenn är mottagning från flera TV-sändare inom band I och band III möjlig. En produkt som är ensam i sitt slag på den europeiska marknaden. Katalog sändes kostnadsfritt på begäran.

Generalrepresentant:
RADIO A.-B. WIKA, Grändalsvägen 106
 Stockholm-Hägersten, Tel. 18 57 30

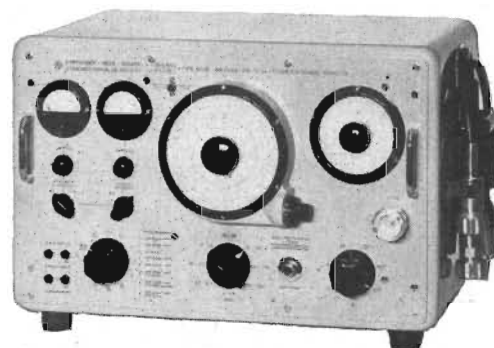


Signalgeneratorer för Laboratoriet

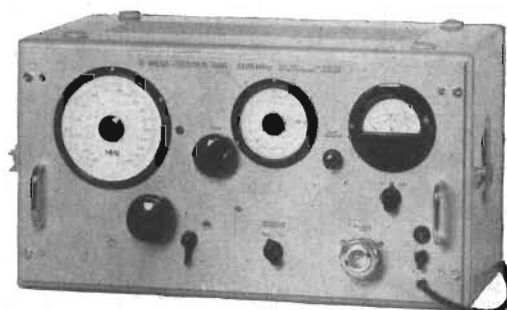
- 100 kHz – 30 MHz** typ SMLR
modulationstyp, AM
utspänning 1 μ V – 10 V
- 30 – 300 MHz** typ SMLM
modulationstyp, AM
max. utspänning 3 V
- 1.5 – 300 MHz** typ SMAF (3 modeller)
modulationstyp, AM-FM
utspänning 0.05 μ V – 50 mV
- 87 – 112/174 – 224 MHz** typ SLKK
yttre modulering
utspänning 300 μ V – 10 V
distorsion 0.05 – 0.45 %
- 170 – 620 MHz** typ SDAF
modulationstyp, AM-FM
utspänning 1 μ V – 1 V
- 300 – 940 MHz** typ SLSD
modulationstyp, AM
max. uteffekt ca 60 mW
- 300 – 1000 MHz** typ SDR
inre modulering
utspänning 1 μ V – 4 V
- 1000 – 1900 MHz** typ SCR
inre modulering
utspänning 1 μ V – 2.5 V
- 1700 – 2700 MHz** typ SBR
inre modulering
utspänning 1 μ V – 2 V
- 2700 – 4200 MHz** typ SAR
inre modulering
utspänning 1 μ V – 2 V
- 275 – 2750 MHz** typ SLRD
inre modulering
uteffekt 0.1 mW – 10 W
- 1700 – 5000 MHz** typ SMCB
inre modulering
kalibrerad dämpsats 0 – 120 dB
uteffekt 5 – 20 mW



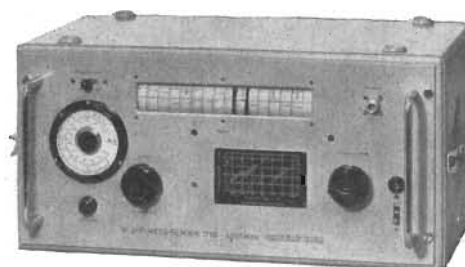
Typ SMLR



Typ SMAF



Typ SBR



Typ SMCB

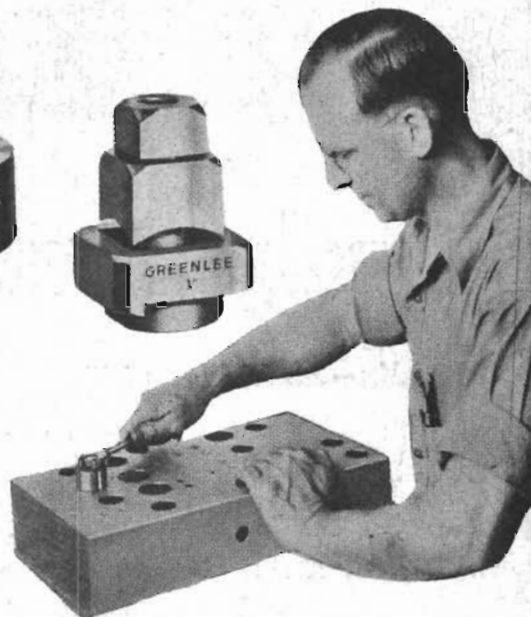
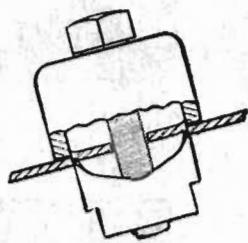
De flesta av Rohde & Schwarz generatorer levereras numera i 50, 60 eller 75 ohms utförande och med önskad kontakttyp, t.ex. typ N. Speciella adaptors, levereras även för olika kontakttyper.

Begär utförliga specialprospekt från

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM Sö - Tel. 44 97 60



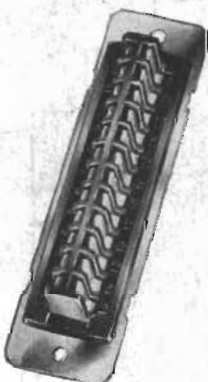
NI GÖR HÅL

FORTARE LÄTTARE OCH KORREKTARE

MED GREENLEE'S SUVERÄNA HÅLPUNCHAR

Best. n:r	Typ	Dim. i tum	Dim. i mm
U 550	Rund	1/2"	12.70
U 552	"	5/8"	15.90
U 554	"	3/4"	19.1
U 556	"	7/8"	22.2
U 558	"	1"	25.4
U 560	"	1 1/8"	28.6
U 562	"	1 1/4"	31.7
U 564	"	1 5/32"	29.37
U 566	"	1 1/2"	38.1
U 568	"	2 1/4"	57.1
U 570	Fyrkant	1"	25.4

RP 24



RS 24

McMURDO

RED RANGE CONNECTORS

Tillverkas av röd nylonblandad bakelit.

Silver- och guldbehandlade fosforbronskontakter.

Sockelmonteringsplattan är försedd med rörliga bussningar och har självcentrering för att erhålla självstyrning mellan sockel och plugg.

Red Range lev. f. n. i 8, 16 och 24 poligt utförande.

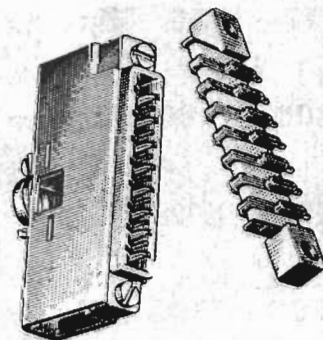
Red Range har mycket goda isolations- och dielektriska egenskaper.

Isolationsmotstånd bättre än 10⁹ Megohm arbetsspänning.

8-16-poliga kontakter. 750 V DC vid havsnivå.

24-poliga 800 V DC vid havsnivå.

Ström max. 5 A. Kontaktsmotstånd mindre än 0.005 ohm.



STRIP CONNECTORS

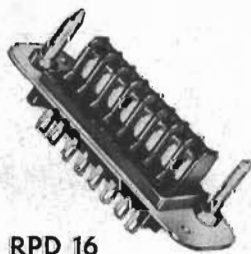
För 2, 4, 6, 8 och 10 anslutningar. Prisbilliga, flata kontakter, för tryckt ledningsdragning. PF-ingjutna, kadmiumplätterade.

Genomslagsspänning 3,5 kV.

Kåpor till pluggar och socklar eller bådadera kan lev. för alla dessa typer.



RSD 16



RPD 16

GENERALAGENT:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A - Telefon 240 280 - Postgiro 25 12 15
BOX 3075 - STOCKHOLM 3

NR 8

RADIO OCH TELEVISION

1957 - AUGUSTI - PRIS 1:50

UR INNEHÅLLET:

Ledare:

Finland visar vägen.

Aktuellt:

FM-rundradion i Finland. Av överingenjör K S Sainio, Helsingfors.

Tekniskt:

Om tonbalans. Av ingenjör Kjell Stensson. RT:s handboksblad: Förenklad kaskodberäkning. Nomogram för bestämning av moduleringsgraden i radiosändare. Nomogram för beräkning av fältstyrkan i ram- och ferritstavantenn. Data för PCC88.

High fidelity:

Kantvågsprov på hi-fi-förstärkare. Av civilingenjör B G Olsson.

Bygg själv:

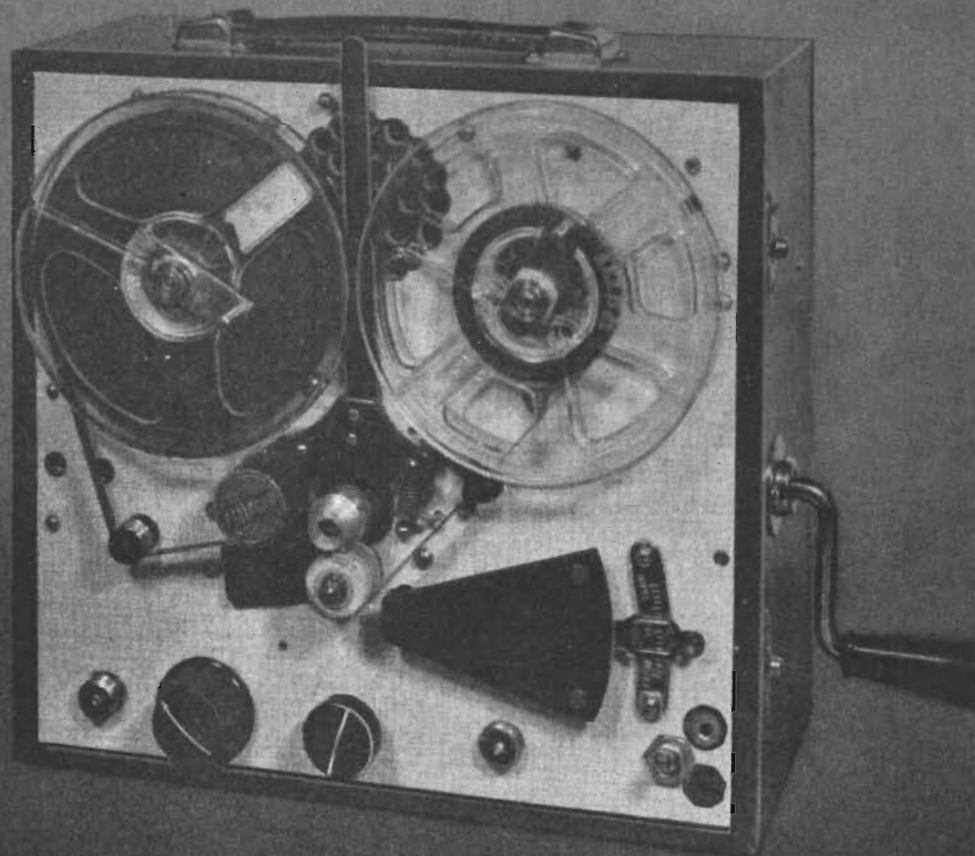
Nättaggregat till TV-FM-konvertern.

Fjäderdriven bandspelare med batterirör. Av Carl Eklund.

Fickmottagare med sex transistorer.

En enkel lindningsmaskin.

DX-spalten, Praktiska vinkar, Radioindustrins nyheter, För 25 år sedan.



Bygg själv:

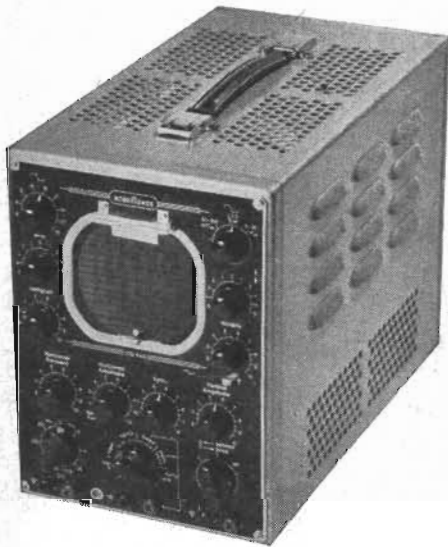
Fjäderdriven bandspelare med batterirör

Rätt tid att anskaffa instrument för TV-servicen!

Rätt instrument:

NORDMENDE

och UKV



NORDMENDE Universal-Oscilloskop
UO 960 **Pris kr 1.585:-**

Senaste nytt!

Detta är ett oundgängligt instrument för TV- och UKV-servicen, det bästa oscilloskop den anspråksfulle servicemannen kan önska.

Med inbyggd spänningskalibrator, som medger direkt avläsning av spänningen topp-till-topp för kontroll mot av fabrikanter utgivna schemavärden.

UO 960 har 5-faldig förstoring av tidsaxeln, varigenom varje del av denna kan analyseras. TV-signalen kan därför ytterst noggrant kontrolleras beträffande t. ex. bild- och linjepulser.

Med katodstrålerör DG 10 med 100 mm diam. Instrumentet ger en utomordentlig bildskärpa.

Levereras komplett med testhuvud typ 959/70 med kabel och testpets.



NORDMENDE Sveppgenerator
UW 958 **Pris kr 1.125:-**

För undersökning och trimning av TV-apparater är Nordmende sveppgenerator ett oundgängligt instrument, som underlättar arbetet och ger väsentlig tidsbesparing. I förbindelse med oscilloskopet används den för att kontrollera hög- eller mellanfrekvenskurvor på TV- och UKV-apparater. Den används bl.a. också för avstämning av tonmellanfrekvensen på en TV-mottagare till exakt 5,5 MHz, tack vare att den innehåller en kristaloscillator för denna frekvens, samt som prövsändare för frekvenser från 5-230 MHz.

NORDMENDE Oscilloskop
FO 959 **Pris kr 985:-**

Detta oscilloskop uppfyller praktiskt taget alla fardringar man ställer på ett sådant instrument för både service- och laboratoriebruk. I TV-tekniken fordras att spänningar av varierande vågform och amplitud skall kunna riktigt avbildas på oscilloskopets skärm. Genom den stora bandbredden och det frekvenskompenserade testhuvudet med dämpsats uppfyllas dessa fardringar.



NORDMENDE Signalgenerator
FSG 957 **Pris kr 1.425:-**

ett oundgängligt instrument för TV-servicen. Alla de vanligast förekommande justeringarna och kontrollerna av såväl bild som ljud kan utföras, oberoende av om sändning pågår eller ej. Nordmende TV-signalgenerator används för kontrollering och justering av bildläge, bildbredd, bildskärpa och linearitet, justering av jonfälla, kontroll av lågfrekvensen, tonmellanfrekvensen, oscillatorfrekvensen på alla kanaler och synkroniseringsegenskaperna, justering av bildfrekvens och linjefrekvens, kontroll av ljudmellanfrekvensens inverkan på bilden och bildmodulationens inverkan på ljudet.

Generalagent:

AB GYLLING & Co

Stockholm

Göteborg

Malmö

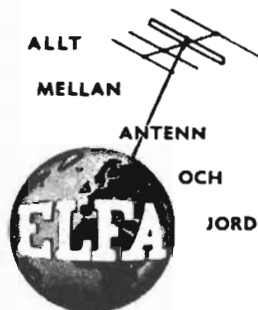
Postfach 4013 - Tel. 44 96 00 Husargat. 30-32 - Tel. 17 58 90 Östergat. 27 - Tel. 707 20



NR 8 - 1957 - ÅRG. 29

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
50,0—50,5 MHz öppnas för amatörradio	4
DX-spalten	6
AKTUELLT:	
Finland visar vägen	11
FM-rundradion i Finland	12
Av överingenjör K S SAINIO, Helsingfors	
TEKNISKT:	
Om tonbalans	15
Av ingenjör KJELL STENSSON	
RT:s HANDBOKSBLAD:	
Rör- och transistordata	17—18
Radiotekniska nomogram	19—20
HIGH FIDELITY:	
Kantvågsprov på hi-fi-förstärkare	16
Av civilingenjör B G OLSSON	
Skivspalten	16
Av KJELL STENSSON	
Frågor och svar om hi-fi	21
BYGG SJÄLV:	
Nätaggregat till TV-FM-konvertern ..	21
Fjäderdriven bandspelare med batteri-rör	22
Av CARL EKLUND	
Fickmottagare med sex transistorer ..	24
En enkel lindningsmaskin	26
•	
Praktiska vinkar	27
Radioindustrins nyheter	23



Se hit

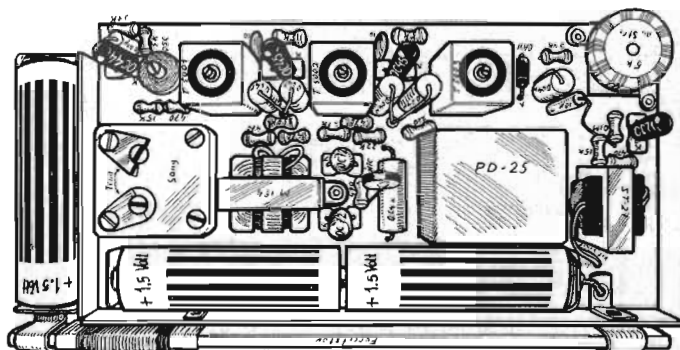
När det gäller byggsatser —
tag kontakt med ELFA — BYGGSATSSPECIALISTEN

BYGG SJÄLV

en högklassig

TRANSISTOR-MOTTAGARE

FÖR MELLANVÅG



BYGG MED ELFA:s nya kompletta byggsats med 6 transistorer, ferritstav, MF-transformatorer (455 Khz), push-pull slutsteg, 2½" högtalare, miniatyrkomponenter, färdig låda, batterier och synnerligen instruktiva perspektivritningar. Dim. 150×80×45 mm.

Netto Kr. 200:—

NÄR NI KÖPER BATTERIER:
BEGÄR **BURGESS**
VÄRLDENS FÖRNÄMSTA BATTERIER!

ELFA Radio & Television AB

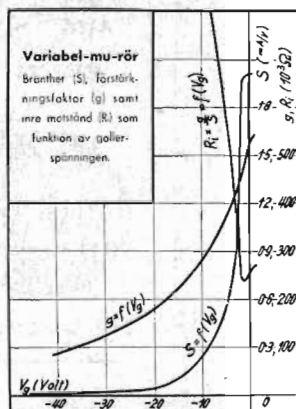
Holländargatan 9A — Stockholm 3
Box 3075
Tel. 240 280 — Postgiro 25 12 15

Ur PR nr 8/32

I Populär Radio nr 8/32 återfanns en artikel om »Variabel-mu-röret, dess egenskaper och användning». — Ofta är det så att man ej upptäcker bristerna hos en sak, förrän det kommer en ny som är bättre. Detta är just nu fallet med skärmgallerörret. Tidigare ha vi ansett detta rör vara ganska gott såsom högfrekvensförstärkare, nu, sedan variabel-mu-röret kommit, upptäcka vi, att det har en del brister, och att vi kunna uppnå stora fördelar med det nya röret.» »Mu» uttalas mjo därför att variabel-mu-röret kommer från Amerika, upplyser artikelförfattaren välvilligt.

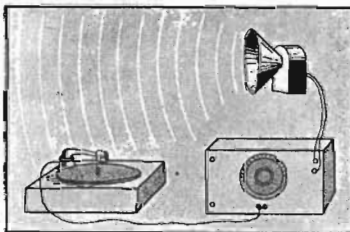
I artikeln säges det att ett högfrekvensrör av den vanliga typen kan lika väl som detektor ge upphov till övertoner, vilket i sämsta fall kan betyda en otrevlig distorsion, som man förgäves letar efter i detektorsteget. I en detektor får moduleringsgraden inte vara för stor och ett olämpligt valt högfrekvensrör kan öka moduleringsgraden hos den mottagna signalen, varför det är av största vikt att man lägger ner omsorg på valet och injusteringen av högfrekvensröret.

I en annan artikel beskrevs hur man tillverkar en bandfilterspole med utförliga lindningsuppgifter, och vidare fanns det en artikel om ett nytt engelskt högtalarsystem, bestående



Kurvor för reglerrör från 1932.

av två på en gemensam baffel monterade högtalare. Det nya och intressanta med dem var att de dels hade olika basresonanser — 80 resp. 90 Hz — och dels hade särskilt god ljudåtergivning inom olika diskantområden. den ena mellan 1 och 2 kHz och den andra mellan 2 och 6 kHz.



Akustisk återkoppling mellan en förstärkares in- och utgång. Ur PR nr 8/32.

I en annan artikel »Instabilitet hos mottagaren» behandlades olika typer av återkoppling, akustisk eller elektrisk, mellan en mottagares eller förstärkares in- och utgång.

AKTUELLT:

50,0-50,5 MHz öppnas för amatörradio

Telestyrelsens Radiobyrå meddelar att frekvensbandet 50,0—50,5 MHz tillfälligt upplåtes för amatörradiosändning för studium av vågutbredningsförhållandena på långa avstånd under tiden 1/6 1957—31/12 1958. Speciellt tillstånd skall sökas hos telestyrelsen, som dock förbehåller sig att dra in tillstånden om störningar skulle uppstå.

Vågtyperna A1, A2 och A3 får användas. Högsta tillåtna inmatad anodeffekt till slutsteget är 150 W. I övrigt gäller de vanliga villkoren och bestämmelserna för amatörradioanläggningar.

Radioamatör som erhållit detta tillstånd skall minst 1 gång vart halvår sända rapport över erhållna resultat till telestyrelsen, t.ex. utdrag ur loggbok.

Det är föreningen *Sveriges Sändareamatörer*, SSA, som begärt att amatörerna skall få utnyttja 50 MHz under internationella geofysiska året. Närmare upplysningar om vågutbredningsförsök m.m. på detta frekvensband kan erhållas från SSA.

Fakta om

GRUNDIG

21" bordsmodell TV 437

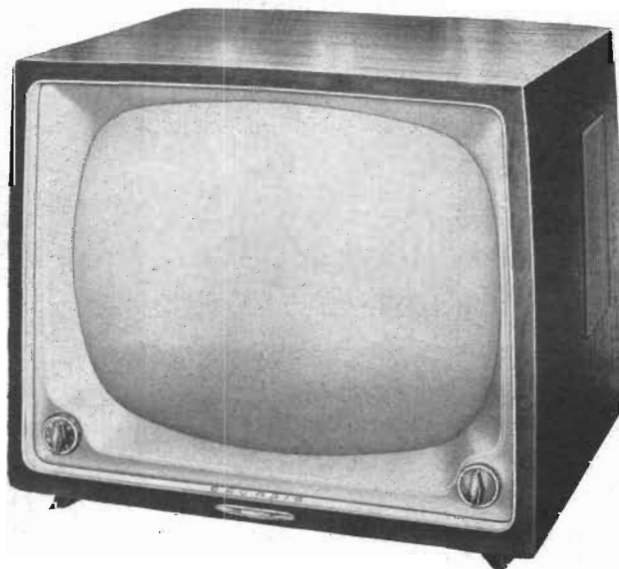
från Europas största radiofabrik

21" bildrör — 33 rörfunktioner —

Effektförbrukning: 190 watt.

Rörbestyckning: HF-delen: PCC88, PCF80, förstärkardelen: EF80, EF80, EF80, OA160 (OA70), PL83, EF80, EF89, EF80, PABC80, PL82, avlänkningsdelen ECL80, EC92, PCL82, EC92, PL36, PY83, DY86, OA161 (OA81) + 3 st selenlikrikare; bildrör: AW53-80.

Vidvinkelbildrör, 90° avlänkning, statisk fokusering, aluminiumserat — 12 kanaler — 3,5 watts uteffekt — per. dyn. sidohögtalare (25×17 cm) och fronthögtalare med perm. dyn. tryckkammersystem.



Samtliga kontakter i kanalväljaren förgyllda — Maximal ljudförstärkning genom bandfilterkoppling — Reglage för konturskärpan — Störningsfilter — Kontrastfilter — Automatisk styrning av svartnivån — Inbyggd antenn — Fjärrkontrollanslutning — Allström för 220 V — Höglanspolerad macoré eller valnöt — Dim.: 59×51×47 cm. Pris: 1.790:—.

sonoprodukter

GÖTEBORG — STOCKHOLM — MALMÖ

DANBRIDGE *Precisions*

INSTRUMENT



... täcker alla slag av grundläggande mätningar som förekommer på laboratorier och elektrotekniska verkstäder. Förutom dekadmotstånd, dekadkondensatorer, dekadinduktanser och dekadämpsatsar har DANBRIDGE olika slag av mätbryggor, bl. a. flera universalmätbryggor med utomordentligt vidsträckt mätområden på tillverkningsprogrammet. Högsta precision, gediget utförande och elegant formgivning karakteriserar alla mätinstrument av fabrikat DANBRIDGE.



Korta leveranstider. • Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.



ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80

ALLDELES OM HÖRNET

vid S:t Eriksmässan är platsen för den senaste utställningen av elektronrör och komponenter i Sverige. Här finner Ni en av de mest omfattande visningar av radio- och televisionsrör, specialrör, katodstrålerör och komponenter i detta land. Oberoende av vilket område inom elektroniken Ni arbetar i kommer Ni att finna något av intresse.

Antingen Ni besöker S:t Eriksmässan eller ej, reservera tid för en titt hos oss; vi lovar att besöket skall bli givande.

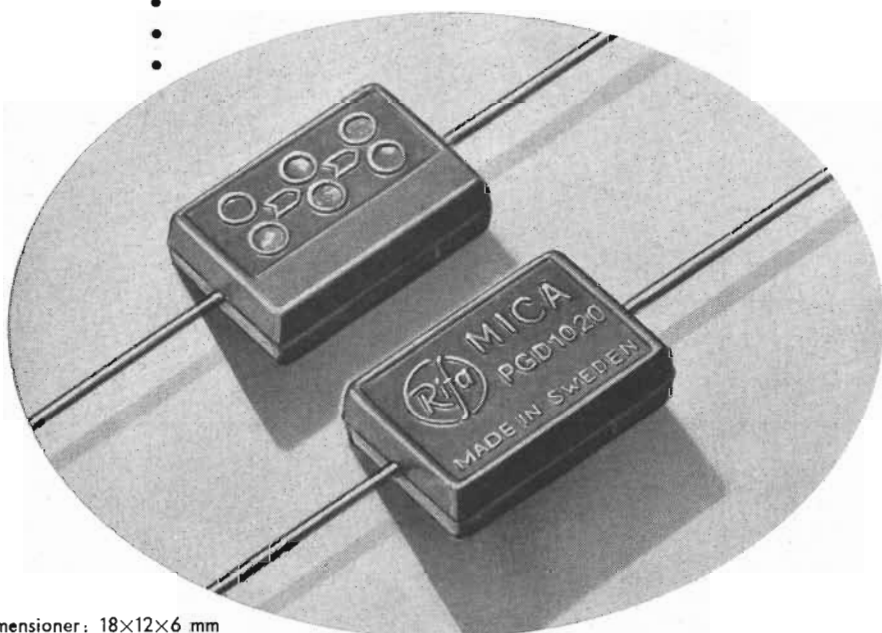
SVENSKA MULLARD AB

Strindbergsgatan 30 Sthlm Ö
Tel. 61 35 10 — 61 35 20

Rifa

TYP PGD 1020

Hårdplastompressade glimmerkondensatorer från 22 pF till 1500 pF



Dimensioner: 18×12×6 mm

PGD 1020 är uppbyggd av förslivat kondensatorglimmer av högsta kvalitet som ompressas med glimmerfylld fenoplast. Fästandarna av 1 mm koppartråd är anslutna till glimmerbladen genom en speciellt kontaktsäker konstruktion. Kondensatorerna är efter ompressning impregnerade i ett fuktskyddsvax.

De flesta standardvärdena med ± 5 % tolerans lagerföres för omgående leverans.

Begär katalogblad B 30.

PGD 1020 har utomordentligt goda egenskaper:

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

Kapacitansområde:
22 pF — 1500 pF

Kapacitanser och kapacitans-
toleranser:
Standardvärden med ±10, ±5
och ±2 % tolerans

Driftspänning:
500 V = för 22 — 510 pF
350 V = alt. 500 V = för
560 — 1500 pF

AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon Stockholm (010) 26 26 10 Ulvsunda 1

Ett L M Ericsson-företag



TV — DX

(Forts. fr. nr 7/57)

Från Borgholm rapporterar *Sune Danielson* att han söndagen den 19/5 mellan kl. 15.00 och 16.00 hade utmärkt mottagning av Italien på kanal 3 och samtidigt sågs på kanal 2 en fotbollsmatch från Tyskland. Onsdagen den 22/5 kom åter Italien in på kanal 3, även denna gång en cykeltävling. I övrigt meddelar hr Danielson att Nackasändaren går in regelbundet i



Landskampen Holland—Tyskland den 19/5 kl. 13.30 från tysk sändare på kanal 2. Foto: Gunnar Eriksson, Lit.

Borgholm, ibland med utmärkt styrka. Även Danmark går in vid enstaka tillfällen med god bild och bra ljud. Antennen är en Winegard Super Ceptor.

Från Falun meddelar radiotekniker *Stig Berglund* att Ryssland gick in bra den 15/5 kl. 17.50—19.30. Den 17/5 kom England in på kanal 2, 3 och 4 kl. 11.00—13.00 med fantastisk styrka. Mellan kl. 9.45 och 18.10 kom det in sammanlagt fem olika europeiska stationer i Italien, Tyskland, Tjeckoslovakien och Schweiz. Den 18/5: RAI på kanal 4 och 2 kl. 9.45—11.00 och kl. 14.30—15.35 och senare kl. 17.00—18.10, Tyskland, »NWDR», gick samma dag in kl. 12.30—13.00 på kanal 4, senare på kanal 2 kl. 15.00—16.00. En tjeckoslovakisk station kom också in samma dag kl. 11.00—11.35. I övrigt meddelar hr Berglund att det varit relativt lugnt på våren med TV-DX, men vid enstaka tillfällen har utländska stationer gått in, exempelvis den 3/4 och 5/4.

Knut Nordqvist i Eslöv rapporterar daglig mottagning av RAI under tiden 17/5—22/5. 17/5: Ungern, kanal 3. Testbild kl. 11.45. Italien, testbild kl. 11.00—13.00. Ryssland, kanal 2. Testbild kl. 11.00—13.00. 18/5: Italien kl. 15.00—20.30. Ryssland, kanal 2. Testbild kl. 11.00—13.00. 20/5: Italien, kanal 3 kl. 20.30—20.50. 21/5: Italien, kanal 3 kl. 18.00—18.20. 22/5: Italien, kanal 3 kl. 16.40—20.00, extra fin mottagning utan uppehåll.

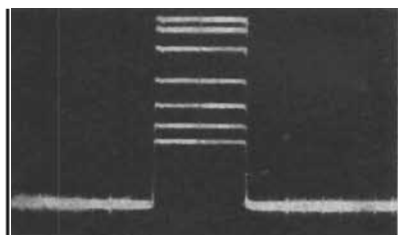
Gösta Nyberg, Östersund, rapporterar förutom rekord-DX den 19/5 fina conds den 27/5. *Anders Gunnarson* i Örebro meddelar rekord-DX den 19/5 med 9 timmars mottagning från

DU MONT

PULSGENERATOR

typ 404

för radarlaboratorier
och liknande



Multipel exponering av 1 μ s puls med följande dämpningssteg: $\frac{1}{2}$ + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 dB direkt på y-plattorna.

Huvuddata:

Puls: ± 50 V—50 ohm, dämpning 60 dB i $\frac{1}{2}$ dB-steg.

Pulstid 0.05 μ s till 100 μ s med max. stig- och falltid 0.018 pr s.

Repetitionsfrekvens 10 p/s—100 kc/s internt eller extern samt single puls.

Trigger: ± 25 V—50 ohm, 0.1 μ s med stigtid < 0.05 μ s. Fördröjning av pulsen — 2 μ s till +8 μ s internt.

*För demonstration och
undervisning!*

*Komplement för Edra
oscillografer!*



INDIKATOR

343
och **345**

17"- och 21"-skärm känslighet 1 V/tum Z-ingång.

Kan drivas
av vanlig lågfrekvensoscillograf

OSCILLOGRAFKAMERA

typ **302**

För Polaroidfilm: 1 minut
för en färdig film.

Teckningshastighet: 8"/ μ s för f/1.9.
4"/ μ s för f/2.8.



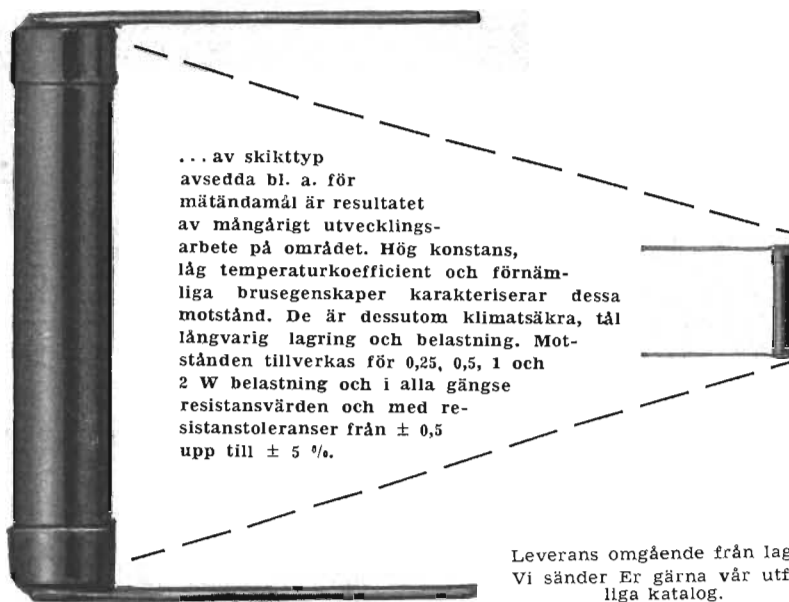
Kontakta oss och begär specialprospekt!

Telefon
Växel 63 07 90

★ FIRMA *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57
Stockholm O

PREDUR *Precisions* MOTSTÅND

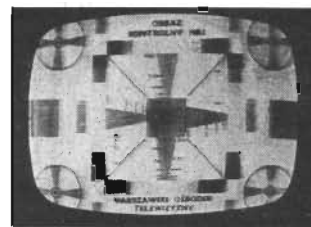


... av skikttyp avsedda bl. a. för mätändamål är resultatet av mångårigt utvecklingsarbete på området. Hög konstans, låg temperaturkoefficient och förnämliga brusegenskaper karakteriserar dessa motstånd. De är dessutom klimatsäkra, tål långvarig lagring och belastning. Motstånd tillverkas för 0,25, 0,5, 1 och 2 W belastning och i alla gängse resistansvärden och med resistanstoleranser från $\pm 0,5$ upp till $\pm 5 \%$.

Leverans omgående från lager. Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80



Provbild från TV-sändaren i Warschawa på kanal 4 den 23/5 kl. 13.00. Foto: Gösta Nyberg, Östersund.

England, Tyskland, Italien, Schweiz, Frankrike och Belgien. Erik Erimlöv i Limmared rapporterar fina TV-DX 19/5 och 27/5 (kl. 19.57—20.43). Nils Eklund i Öttum rapporterar goda TV-DX 18/5 och 19/5. Konstnär Malte Fredriksson, Klintehamn, rapporterar TV-DX den 15/5, 16/5, 18/5, 19/5 och 22/5.

Slutligen är att erinra om att i TV-DX-rapporten skall tydligt anges tidpunkt för mottagningen, kanal eller frekvens och (helst) stationsnamnet. Samma uppgifter bör även skrivas bakpå TV-DX-fotos, där dessutom namn och adress bör anges.

FM — DX

Från Norrköping meddelar Tom Eliasson god mottagning av FM-sändaren på Bornholm den 16/4, 18/4, 26/4 och 29/4. Den 5/5 kom flera FM-sändare på kontinenten in med utmärkt styrka. Dock varade i de flesta fall mottagningen endast 10—15 sek., varför det var svårt

(Forts. på sid. 27)

NETUSCHIL-ANTENN
— en första rangens kvalitetsprodukt

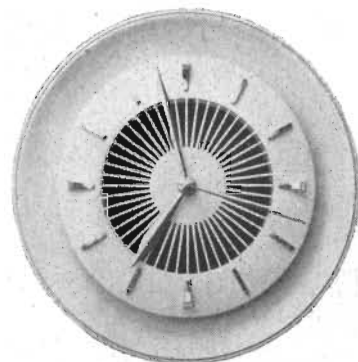
Bredbands-
Antenn
240 / 6
dubbel V

LMK-UKV-TV med samma antenn!

Med denna antenn är mottagning från flera TV-sändare inom band I och band III möjlig. En produkt som är ensam i sitt slag på den europeiska marknaden. Katalog sändes kostnadsfritt på begäran.

Generalföreträdare:
RADIO A.-B. WIKA, Gröndalsvägen 106
Stockholm-Hägersten, Tel. 18 57 30

HÖGTALARE-SYNKRONUR



Den förnämliga sekundärhögtaleten för musik och tal.

En elegant kombination av högtalare och ett förstklassigt synkronur.

En prydnad för hemmet, för affärer, restauranger, konditorier, kontor och arbetsplatser.

Levereras i olika färger såsom elfbensvit, brun eller pärlemor-vinröd.

Radiomateriel engros

ERNST



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



Bland de exempel ur höstens sortering av radio och TV vi här visar, bör Ni speciellt lägga märke till den svenskbyggda TV-möbeln — en exklusiv nyhet för den svenska marknaden.

J 178 S är en liten behändig mottagare med tryckta kretsar, magiskt öga, kortvågslup och samtliga våglängdsområden. Dessutom anslutningskontakt för grammofoon, extrahögtalare och bandspelare.



O 508 S är säsongens stora schlager. Bland nyheterna är 5 tangenter för klangval, automatisk justering av UKV-kanalerna, samt automatisk brusundertryckning.



TV 53 R i svenskbyggd möbel är en verklig nyhet för den svenska marknaden. Det är första gången TELEFUNKEN har låtit förena världsberömd svensk möbelkonst med världsberömd tysk radioteknik.



Kontakta

SATT

Svenska Aktiebolaget
Tel. 45 27 60



Trådlös Telegrafi
Stockholm 32

**titta,
titta**

TELEFUNKEN NYTT

Aldrig förr har det kommit så mycket nytt från TELEFUNKEN som i höst. Och det är inte bara tekniska nyheter och förbättringar, det är ju något självklart att TELEFUNKEN ständigt återfinns i spetsen av utvecklingen. I höst kommer det också helt nya utföranden på de flesta av de 19 radio- och TV-modellerna.

För att ännu mer hjälpa Er att sälja TELEFUNKEN i höst, kommer en stor reklamkampanj, med bl. a. en vidsträckt annonsering i den ledande rikspresen.

TELEFUNKEN
— *det hörs på ljudet*

	Växelströmsrör Allströmsrör Batterirör Indikatorrör Likriktorrör
	Bildrör Komerarör Oscilloskoprör
	Rör för radio- och TV-sändare Rör för högtrekvensvärme Magnetroner för radar Likriktorrör
	Gasfyllda likriktorrör Thyratroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyatroner för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekadröknerrör Förstärkarrör Kallkatodrör Likriktorrör Motståndsrör Spännings-stabilisatorer Termokors UKV-rör Klystroner Geiger-Müller-rör
	Germaniumdioder Transistorer Selenlikriktare Varistorer (VDR-motstånd) Termistorer (NTC-motstånd)
	Precisionsmotstånd Ytskikt-motstånd Tråd lindade motstånd
	Kolpotentiometrar Tråd lindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Oljekondensatorer Avstämningkondensatorer Trimkondensatorer
	Genomföringar Kopplingslister Omkopplare Rörhållare Rattar och vred Palskruvar Relöer Signallamphållare Sökringshållare
	Antennstavar Ferroxcube-körnor för hög-värdiga induktanser Ferroxcube-filter Ferroxcube-magneter för TV, högtalare, instrument och generatorer m.m.
	Kvartskristaller
	Kanalväljare Avlänkningsenheter Linjeutgångstransformatörer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filter



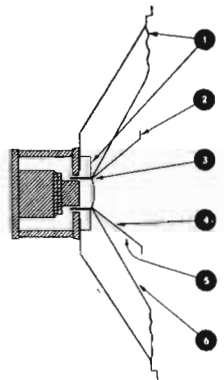
HÖGTALARE RÄCKER!

En Philips dubbelkonhögtalare för Hi-Fi fyller två konventionella högtalares arbetsfunktioner. Med den bortfaller dessutom anpassningsproblemet mellan bas- och diskant-högtalarens nivåer.

Philips dubbelkonhögtalare för Hi-Fi tillhör marknadens förnämsta. Trots den höga kvaliteten är priserna mycket konkurrenskraftiga.

Hi-Fi-högtalarna finns i fem utföranden med olika storlek och känslighet. Vi sänder Er gärna datoblod med frekvens-karakteristik.

Dubbelkonhögtalarens konstruktion



1 Den stora konens infästning ger perfekt centrering

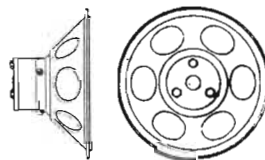
2 Den lilla, helt frisvängande konen ger mer diskant än separata diskant-högtalare

3 Båda konerna fästa vid samma talspole, därför jämnare ljudnivå för både bas och diskant

4 Diskantkonen är lätt men styv genom den snäva vinkeln - idealisk för diskantötergivning

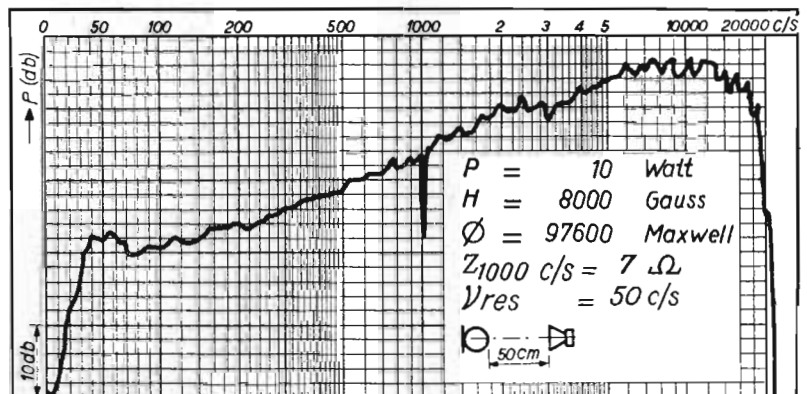
5 Lilla konen tjänstgör som ljudspridare för de låga tonerna

6 Stora konen även reflektor för diskanttonerna



Typ nr	9750 M	9710 M	9758 M	9760 M	9762 M
P	6W	10W	10W	20W	20W
D	8"	8"	10"	12"	12"

Frekvenskurva för dubbelkonhögtalare 9710-M



PHILIPS

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

Avd. Elektronrör och Komponenter

REDAKTÖR JOHN SCHRÖDER



Omslagsbilden för detta nummer visar den fjäderdrivna bandspelaren med batterirör i färdigt skick. Se artikel på sid. 22.

RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:
THURE BYLUND

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

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm

Postgiro: 19 65 64

Prenumerationspris: 1/1 år 15: 50

1/2 år 8: 25

Lösnummerpris: 1: 50

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1957

I kommande nummer:

Fickmottagare med sex transistorer Dimensionering av kanalväljare för TV Telefonmodule-ring av radiosändare.

Finland visar vägen

På annan plats i detta nummer återfinnes en artikel av överingenjör *K S Sainio* i finska rundradiobolaget om hur Finland ordnat med sin rundradioförsörjning. Det förefaller som om myndigheterna här i Sverige skulle ha mycket att lära av vad som gjorts på detta område i Finland.

Redan 1952 började man försökssändningar med ett antal UKV-sändare i Finland, och ungefär samtidigt blev det fart på den inhemska produktionen av rundradiomottagare med FM. På förvånansvärt kort tid accepterades FM-rundradion av allmänheten i Finland.

I dag är ett 30-tal FM-sändare i gång på olika håll i Finland, och en mycket stor del av landets befolkning försörjs genom detta FM/UKV-nät med tekniskt sett förstklassigt rundradio.

Det speciellt intressanta med det finska FM-stationsnätet är att man redan från början projekterat stationernas belägenhet så, att man kunnat eliminera behovet av särskilda programledningar. Stationerna har nämligen utplacerats över landet i långa kedjor, i vilka en station reläer programmet till nästa osv. Härvid har man använt sig av specialkonstruerade mottagare av hög kvalitet och har på detta sätt fått fram ett högklassigt programledningsnät mellan sändarna ända ut i nätets yttersta förgreningar. Utförda mätningar har visat att distorsion och frekvensgång inte uppvisar någon påfallande försämring. Frekvensomfånget är t.o.m. väsentligt större än det som kan påräknas i dyrbara specialkanaler i telefonkablar. Även vid överföring via ett tiota

relästationer är kvaliteten i stort sett bevarad vid utsändningen från sista relästationen. På detta sätt får man praktiskt taget gratis ett förstklassigt programledningsnät som biprodukt till FM/UKV-sändarnätet!

Man frågar sig nu, med de finska erfarenheterna för ögonen, om inte ett liknande FM-nät skulle kunna tänkas passa bra också i våra glesbygder för att där ersätta det otidsenliga trådradiosystem som f.n. med enorma kostnader (ca 6 miljoner pr år!) är under utbyggnad där.

I Sverige klamrar man sig envist fast vid trådradiobeslut, som baseras på mer än 10 år gamla och av utvecklingen för länge sedan antikverade utredningar. Det är hög tid att kursen läggs om innan ytterligare miljoner hinner investeras i detta hopplöst föråldrade trådradiosystem, som *aldrig* kan bli helt utbyggt, som *alltid* kommer att bli begränsat till telefonledningar och som når varken resmottagare eller bilradiomottagare.

Finland har visat vägen! (Sch)





Fig. 1. Den obemannade FM-stationen i Rovaniemi, renar på bete utanför.

Man kan säga att byggandet av FM-stationer i Finland inleddes i mars år 1953, då den första sändaren med 3 kW effekt började sina utsändningar från rundradiostationen i Helsingfors. I slutet av innevarande år kommer antalet installerade sändare att uppgå till 40. Av dessa sändare är 32 samtidigt i bruk, medan 8 är reservsändare som är utrustade med fullständig automatik. Samtliga stationer arbetar på FM-bandet 87,5–100 MHz.

Vid planeringen av stationsnätet och dess användning beaktades följande huvudprinciper:

1) De enskilda stationerna skulle placeras så, att programöverföringen från Helsingfors studio kunde ske genom »Ballempfang» även till de nordligaste delarna av landet.

2) FM-sändare skulle installeras på alla befintliga rundradiostationer, vars personal skulle övervaka anläggningen under utsändningarna.

3) De nya FM-stationerna skulle i möjligaste mån byggas i tätorter, där en stationsföreståndare, bosatt på orten, skulle svara för stationens drift. (Obemannad station.)

4) Om FM-stationen måste byggas långt från tätorter (t.ex. på grund av att lämplig höjdsträckning inte fanns på närmare håll) skulle den förses med reservsändare. För stationen skulle då svara en person som bor på annan ort och som samtidigt kan övervaka flera andra FM-stationer. (Automatisk station.)

Programöverföring genom »Ballempfang»

Då FM-nätet planerades var det uppenbart att man inte kunde få trådförbindelse till alla nya stationer från Helsingfors. Dessutom lämpar sig inte landets telefonledningars kvalitet för rundradions programöverföring. En sådan programförbindelse begränsas i hög grad av att kanalerna, genom vilka bärvägsförbindelsen sker, är för smalbandiga, och det har dessutom blivit allt svårare att erhålla fysikalisk trådförbindelse till följd av den ökade telefonbelastningen. Störningsnivån på flera hundra kilometers förbindelsesträckor är hög och förbindelse-säkerheten är helt beroende av de öppna ledningarnas skick. Kort sagt: program-

överföringen trådvägen kunde inte fylla FM-teknikens krav.

Redan de första experimenten gav goda resultat, och sedan FM-relätekniken förbättrats och överföringsnätet utvidgats omfattar numera detta nät programledningar till jämväl alla gamla rundradiostationer på mellanväg. Fr.o.m. början av innevarande år sker rundradions hela programöverföring i Finland över FM-nätet.

Vid reläing användes huvudsakligast tyska relämottagare (Rohde & Schwarz Ballempfänger, typ ESB), vilka på grund av sin känslighet, selektivitet och andra återgivningsegenskaper visat sig vara ytterst lämpliga för ändamålet. Som reservmottagare användes delvis även amerikanska Fisher typ FM-80, vilka är billigare men dock inte kan kvalitativt jämföras med ovannämnda tyska apparater. För att förhindra oscillatorns temperaturdrift hålles mottagarna i bruk dygnet om. Kristallstyrning av oscillatorn har inte visat sig vara nödvändig.

Relädistanserna är utan undantag överoptiska, och fältstyrkan på mottagarsidan är alltså beroende på variationerna i den troposfäriska fortplantningen. Reläavståndens längd varierar mellan 85–165 km, som framgår av

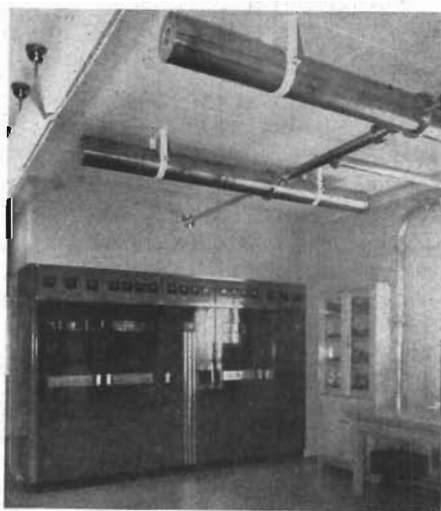


Fig. 2. 10 kW FM-sändare »UKV 1» i Helsingfors. De cylindriska föremålen i taket är koaxiala antennmatningsfilter, som möjliggör parallellkörning av två sändare.

FM-rundradion

Finland har löst sitt rundradioproblem på ett rationellt sätt genom en snabb utbyggnad av ett FM-UKV-nät, som täcker praktiskt taget hela landet. Programledningsnätet är baserat uteslutande på »Ballempfang», dvs. direkt relämottagning av närmaste sändare i stationsnätet. Även de äldre mellanvägssändarna får programmet via dylika »programledningar». Överingenjör KS Sainio i Oy. Yleisradio Ab., dvs. finska rundradiobolaget, redogör här för hur det finska FM-nätet byggts upp och vilka erfarenheter som hittills vunnits.

kartan i fig. 4. På den bästa relästräckan kan den genomsnittliga inspänningen över 60 ohm i mottagaren stiga ända upp till 0,5 mV, men för det mesta är nämnda medeltal endast 100–150 μ V.

Genom fortlöpande registreringar har man kunnat fastställa att inte ens en kort relästräcka är hundraprocentigt säker, ty under vissa väderleksförhållanden kan fältstyrkan sjunka betydligt, ja t.o.m. helt och hållet försvinna för någon sekund. Detta är som känt VHF-reläingens avigsidor på överoptiska förbindelsesträckor. Relämottagarnas känslighet är dock sådan, att de ger en nöjaktig återgivning ännu med 10 μ V inspänning.

Avbrott som förorsakas av fadning kan inte helt och hållet undvikas, och dess verkningar är desto besvärligare ju flera relähopp reläkedjan omfattar. Många års erfarenhet har dock visat att en lång reläkedja inte är mindre säker än en lång trådöverföring beträffande avbrotten. Dessutom är fullständiga avbrott sällsynta och räcker endast någon sekund. Avbrott som förorsakas av fel i apparaturen är naturligtvis besvärligare.

För mottagning användes enbart riktantenner av Yagi-typ. Standardenheter har 6 element, dvs. tre element i två våningar ovanpå varandra. Antennförstärkningen är ca 10 dB och frambackförhållandet 20 dB. Efter behov kan av dessa enheter bildas effektivare kombinationer. De största antennenläggningarna har fyra sådana enheter eller sammanlagt alltså 24 element. Förstärkningen i sådana antensystem är ca 16 dB.

Mottagarantennen har installerats på 50–100 meters höjd i samma mast i vars topp stationens FM-sändarantenn är belägen. Avståndet mellan sändar- och mottagarantennerna bör vara minst 15 meter. Frekvenskillnaden bör vara 1,0–2,0 MHz och i mottagarens ingång får inte förekomma högre spänning som förorsakats av sändaren än 1 V. Under dessa förutsättningar sker reläingen fullt tillfredsställande utan skadlig inverkan ens av en kraftig sändare (10–40 kW erp).

Relämetoden ger goda resultat trots att det ju vid varje mellanstation utförs demodulering och återmodulering. Programmet överförs numera till Finlands nordligaste delar med en

i Finland



Av
civilingenjör
K S SAINIO
Helsingfors

kvalitet som trådförbindelsen aldrig kunnat åstadkomma. Fig. 3 visar kvalitetsmätningar gjorda i Kajaani med avseende på frekvensåtergivning och klirrfaktor. Kajaani är den sjätte sändarlänken i en 625 km lång reläkedja, som börjar i Helsingfors. Återgivningskurvan har mätts efter sändaren och där förekommer alltså en 50 μ s diskant höjning. Störningsnivån var vid mättillfället -60 dB.

För att säkra reläkedjan är det nödvändigt att varje station har en reservförbindelse också med en sådan station som inte tillhör ifrågavarande kedja. Dessa reservförbindelser visas på kartan i fig. 4. För detta ändamål har konstruerats en apparat, som vid uppkomsten av djup fadning automatiskt överflyttar reläingen till reservförbindelsen. När den ursprungliga stationen åter är i skick överflyttas reläingen åter automatiskt till denna. Apparaten fungerar alltså endast om stationens styrka sjunker under en viss minimigräns, men inte om programmet av en eller annan orsak uteblir. Ifrågavarande apparat reagerar ögonblickligen och utan att lyssnaren märker någonting. Metoden användes oavsett om stationen är bemannad, obemannad eller automatisk.

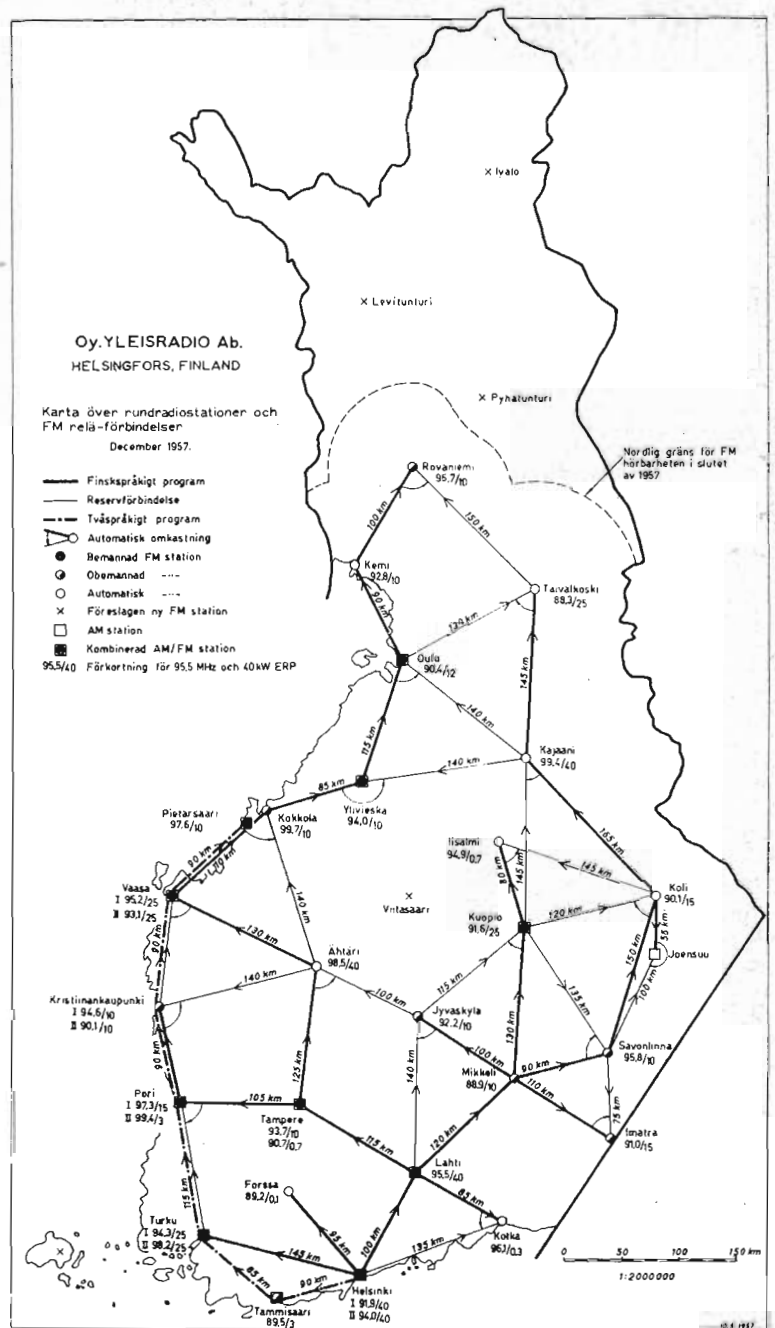


Fig. 4. Det finska FM-UKV-nätets omfattning i slutet av 1957.

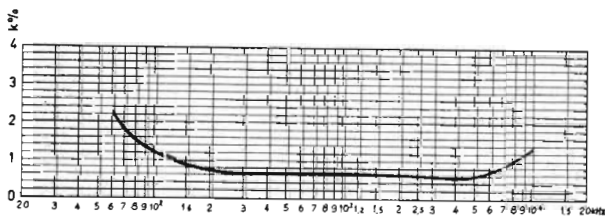
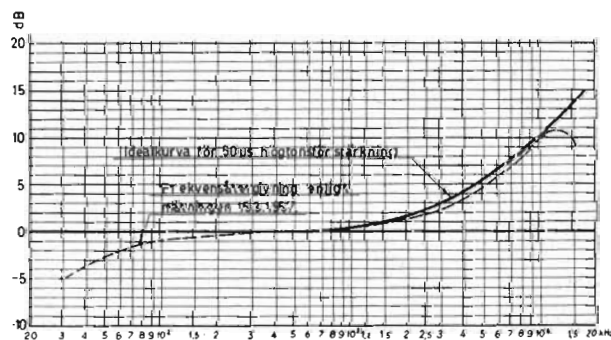


Fig. 3. Resultatet av mätningar, utförda vid Kajaanis FM-station för överföringssträckan Helsingfors-Lahti-Mikkeli-Savonlinna-Koli-Kajaani. Totalavstånd: 625 km. Överst: frekvenskurvan. Nedert: distorsionskurvan.

FM-överföringen är fördelaktig tack vare god kvalitet och små omkostnader. Men samtidigt är den dock en stel metod, ty den ställer vissa, ofta svåruppfyllda krav på de stationers frekvenser emellan vilka reläingen sker. Detta har redan kunnat konstateras och situationen kommer i framtiden att bli mycket svår, om alla stationer skall sända dubbelprogram, vilket de troligen kommer att göra. Reläingen är i sitt nuvarande skede sålunda endast en interimistisk åtgärd i väntan på att telefontätet skall förbättras så, att det kvalitativt passar för dylika ändamål.

De obemannade FM-stationerna

De obemannade stationerna, som i allmänhet har 3 kW RCA-sändare, arbetar utan kontinuerlig övervakning, men föreståndaren för stationen bor på orten i närheten av den.

Nämnda sändartyp har inte från början konstruerats för sådant bruk, men tack vare

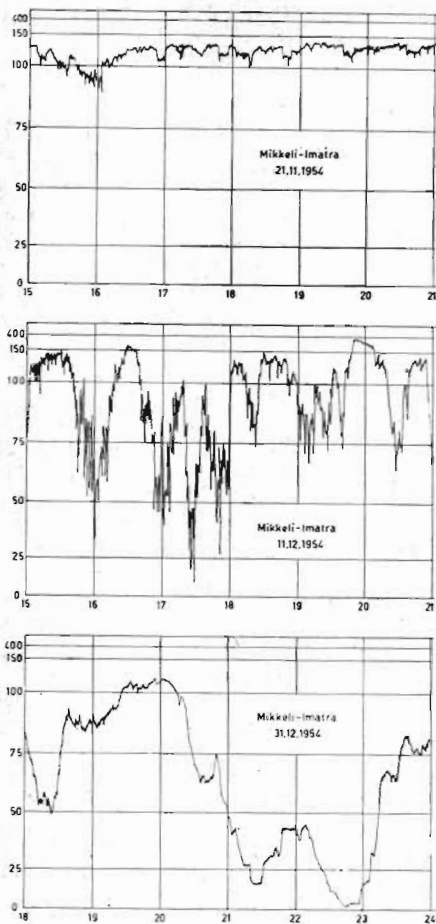


Fig. 5. Typiska fältstyrkekurvor vid olika tidpunkter vid överoptisk radioöverföring mellan Mikkeli och Imatra. Avstånd: 110 km. Kurvorna visar ingångsspänningen på mottagarna i μV som funktion av lokal tid.

sin goda säkerhet har man med små förändringar kunnat modifiera den så att den lämpar sig för ändamålet. En förutsättning är att nätspänningen är stabil, vilket ordnats med en automatisk 3-fasig spänningsregulator. Genom den går hela effekten som sändaren tar från nätet. 380/220 V spänning hålles konstant inom ca ± 2 V.

Sändaranläggningen sätts i gång och stoppas i allmänhet med tillhjälp av ett kopplingsur. På en del stationer använder man dock redan nu en automatisk metod, genom vilken reläkedjans föregående stations bärvåg kopplar in ifrågavarande sändare och även avbryter den efter avslutad utsändning. Erfarenheten har visat att när sändaren sätts i

gång fel lätt uppstår i FM-sändarna, i synnerhet i sändarrören. Av denna anledning har man på prov hållit den automatiska stationen i Koli i bruk redan i närmare 2 års tid 17—18 timmar pr dygn oberoende av de officiella utsändningstiderna. Om det visar sig att sändarrörens livslängd förlängts därigenom kommer troligen samma metod att användas även på andra stationer.

Sändarna är försedda med luftkylning, den uppvärmda luften användes under vintern för uppvärmning av stationsbyggnaden. Sändarummets temperatur kontrolleras med termostatapparater som om sommaren kopplar in ventilatorn och om vintern värmebatterier, som eventuellt behövs under natten för att öka uppvärmningen.

Oavsett driftsäkerheten hos de obemannade stationerna kommer de alla i framtiden att förses åtminstone med en 250 W reservsändare, vilken automatiskt kopplas in i stället för huvudsändaren, om fel uppstår i den sistnämnda. Trots sin låga effekt tryggar en sådan reservsändare hörbarheten inom stationens huvudsakliga verksamhetsområde.

Stationsföreståndaren gör ett dagligt servicebesök på stationen och granskar då anläggningen. Varje måndag mätes reläkedjan och Helsingfors studio ger mätfrekvenserna enligt en bestämd tabell mellan 30 och 15 000 Hz. Reläkedjans alla stationer är då i bruk, och var och en gör sina kvalitetsmätningar efter egen sändare med tillhjälp av en deviationsmätare, ur vilken även störnivån kan utläsas.

En alarmapparat på stationen, ansluten till stationsföreståndarens bostad ger larm när fel uppkommer i sändaren, t.ex. om överströmsrelän öppnats, om matarledningsmonitorn reagerat osv. eller om bärvågens frekvensstabilisering blir störd.

De automatiska FM-stationerna

En automatisk FM-station är så konstruerad att den kan vara i bruk flera veckor utan service. Personen som är ansvarig för stationen kan bo på 50—200 km avstånd och dessutom kan stationen vara belägen i svåråtkomlig terräng.

Principen är härvidlag, så vitt möjligt, användning av två identiska sändare med lika stor effekt. Den ena är huvudsändare och den andra reservsändare. Det är alltså fråga om en s.k. passiv reserv, som är en dyr men en mycket tillförlitlig metod. Med bestämda in-

tervaller sker ombytet av sändarens uppgifter, dvs. huvudsändaren blir reservsändare och tvärtom. Ombytet utförs en eller ett par gånger i månaden i samband med att stationen inspekteras. Genom detta förfaringssätt kan man försäkra sig om att sändarna alltid är i gott skick.

Användning av aktiv reserv skulle betyda, att de båda sändarna vore samtidigt i bruk med tillhjälp av en lämplig parallellkopplingsanordning och att vid uppkomst av eventuella fel i ena sändaren denna kopplas bort varvid en 3 dB försvagning av stationens fältstyrka skulle tillåtas. Bl.a. tillämpar som känt BBC en sådan teknik, men i Finlands förhållanden torde en hundraprocentig passiv reserv vara den bästa lösningen, bl.a. på grund av sändarnas billiga pris och teknikens enkelhet.

När fel uppstår i sändaren börjar oftast något av överströmsreläerna fungera, varav följer att kraftförstärkarens strömtillförsel avbryts. Detsamma händer om ventilatorn stannar eller om monitorn som övervakar matarledningen och antennen reagerar. Nu sätts stationens automatik i funktion, den avskiljer den felaktiga sändaren från nätet, kopplar in glödspänningen till reservsändaren och överför antennens matarledning till reservsändaren. Reservsändaren är klar för utsändning redan två minuter efter det felet uppkommit. Ett jämförelsevis långt avbrott förorsakas av den tid som åtgår för uppvärmning av kvicksilverlikriktaren. Dyliga avbrott skulle kunna förkortas om man i stället använde metallriktare. Ombyte av sändare sker dock ytterst sällan och vanligtvis vid utsändningens början då det är av mindre betydelse. Automatiseringens teknik har planerats och erforderliga apparater tillverkats i Finland. 250 W, 3 kW och 10 kW sändare har automatiserats.

På grund av automatstationens ofta isolerade läge har för dess fjärrkontroll konstruerats en radiolänkförbindelse som fungerar på 30—50 km avstånd. Sändarens effekt är ca 25 W och med hjälp av en nummerskiva kan man sköta olika uppdrag, bl.a. starta och stoppa sändaren, sköta relämottagarens fjärväxling osv. Väljarimpulserna är placerade ovanför hörgränsen, emedan radiolänken användes vid behov också för programöverföring från den lokala studion till FM-stationen.

Sändarna, masterna, matarledningarna och antennerna

De flesta sändarna är av amerikanskt ursprung, RCA:s tillverkning. Av 3 kW FM-sändarna (BTF-3B) kommer 20 stycken att vara i bruk i slutet av innevarande år. En del av dem dock endast som passiva reservsändare. Av RCA:s 10 kW sändare finns det 10 stycken, alla i bruk. Från Philips har beställts 10 st. 10 kW sändare (SOZ 337) för leverans i slutet av året, och dessa sändare skall placeras på stationer i landets nordligaste delar. På vår egen verkstad i Helsingfors blir 15 st. 250 W FM-sändare färdiga, och det är meningen att använda dessa huvudsakligast som reservsändare på de obemannade stationerna.

Det snabba byggandet av FM-stationsnätet har lett till viss standardisering av stations-

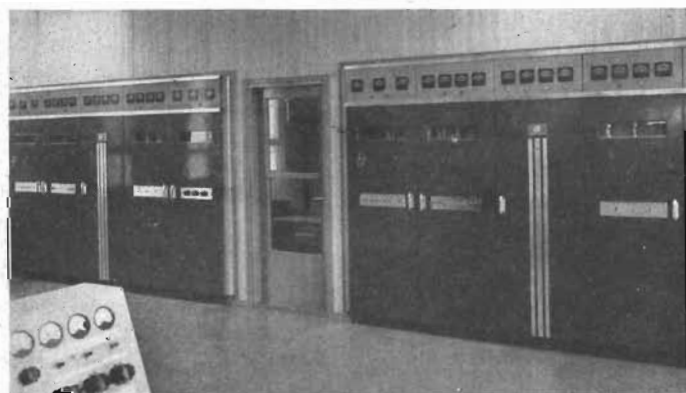


Fig. 6. Interiör från stationshallen vid Åbo (Turku) med FM-sändarna UKV 1 och 2. Sändarstativen är infällda i väggen.

byggnader, antennmaster och antenner. Som en ytterst ekonomisk lösning konstruerades elektriskt hopsvetsad 75 m hög stagad mast i vars topp installerades 4-planig turnstile-antenn (typ Rohde & Schwarz). Dess effektförstärkning är endast 3 gånger, men ger dock i samband med en 3 kW sändare i det närmaste 10 kW erp. 8 master av denna typ kommer att stå färdiga i slutet av innevarande år.

En annan standardmast är drygt 150 m hög och på dess topp fästes en ca 13 m lång 8-plans turnstile-antenn. Effektförstärkningen för denna antenn är 6 gånger och den effektiva strålningseffekten med en 10 kW sändare är drygt 40 kW erp. Tre sådana master har upprests.

De gamla självstrålade masterna är i allmänhet inte hållbara, enär de från början har varit konstruerade endast som mellanvägstrålare. Man har varit tvungen att nöja sig med en antenn i toppen på dem. Särskilt svårt är det att leda koaxialmatarledningen till en mast med hög mellanfrekvent spänning. Detta kan göras endast genom att isolera matarledningen över en längd av en kvarts våg från masten. Som matarledning användes enbart tysk styroflexkabel, som visat sig vara speciellt tillförlitlig. Inte ett enda kabelfel har hittills uppkommit vid våra stationer.

På grund av de lokala språkförhållandena har många stationer 2 FM-sändare som sänder olika program och är förenade medelst en gemensam matarledning till en gemensam sändarantenn. Sändarnas parallellkoppling sker genom filter, som framställts av koaxialkretsar. De har planerats vid radiostationsavdelningen och tillverkats på egen verkstad.

FM-nätets nuvarande utbyggnad

Nya FM-stationer har byggts under 4 års tid, i medeltal 7 stationer per år. På grund av Nordens korta sommar har utarbetet ofta mött stora svårigheter. Man kan bilda sig en uppfattning om de ekonomiska uppoffringar som gjorts och om den lilla ingenjörskårens arbetsbörda när man nämner att samtidigt med utbyggandet av FM-nätet har fyra gamla långvägsstationers maskineri helt och hållet förnyats, nämligen Lahti 200 kW, Åbo 100 kW, Vasa 25 kW och Uleåborgs 15 kW stationer.

Den sammanlagda effekten för alla FM-sändare som kommer att vara i bruk i slutet av 1957 är 490 kW erp. FM-nätets grundkostnader är billigare och täcker dessutom ett mycket större område under nuvarande störningsförhållanden än det gamla AM-nätet. Hela FM-stationsnätet för ett program (med dubbelprogram för det tvåspråkiga bosättningsområdet) kommer att vara färdigutbyggt vid slutet av år 1959.

Tysk radioutställning

»Grosse Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung» anordnas under tiden 2—11 augusti i Frankfurt am Main.

KJELL STENSSON:

Om tonbalans

Det händer nog väl ofta att high fidelity förväxlas med high frequencies. Ser man saken historiskt kan detta i någon mån förklaras: det mest påfallande med de nya reproduktionsmedlen FM-radio och mikrosparsskivor är ju det väsentligt utökade högre tonområdet. Det må därför betraktas som naturligt om hi-fi-entusiasterna till att börja med åtminstone bedrivit en särskilt intensiv jakt på vad man kan beteckna som »de förlorade musikinstrumenten», dvs. de högtoniga, transientrika instrument (bäcken, triangel, tamburin, kastanjeter m.fl.), som inte alls eller endast ofullkomligt kunde återges med de gamla reproduktionsformerna (AM-radio och schellackpressade standardskivor) med frekvenser upp till ca 7 500 Hz.

Förhållandena har väl ändrats något på senare år. Man har börjat upptäcka att de verkliga svårigheterna vid en kvalitetsåtergivning ligger i andra änden av registret, i bas-tonområdet. I min erfarenhet är en ren och naturlig basåtergivning — även i hi-fi-sammanhang — något som man betydligt oftare hör talas om än verkligen träffar på i sinnevärlden. Det är också betecknande att det på den internationella hi-fi-marknaden börjar finnas en rikhaltig sortering högttonssystem (tweeters) — framför allt av elektrostatiskt slag — med anmärkningsvärt låga distorsionsvärden, medan det är långt sämre beställt med lågttonssystemen (woofers). Här är distorsionsvärden som underskrider 10% fortfarande i många fall en nåd att stilla bedja om.

Nu är inte — i motsats till vad många hi-fi-entusiaster förefaller att tro — bas och diskantregistrens utsträckning oberoende av varandra, åtminstone inte om man är ute efter en *klangbalanserad* återgivning som är behaglig att lyssna till. Den erfarenheten bör envar ha gjort som kompletterat sin en-systems-högtalare med en separat högtonstillsats. Man får med

ett sådant arrangemang givetvis mera diskant och bättre transientåtergivning, men totalintrycket blir ändå otillfredsställande och jämförelsen med det gamla arrangemanget utfaller inte alltid till det nyas fördel. Vanligen blir man tvungen att göra något åt basåtergivningen också, kanske sätta dit en särskild lågttonhögtalare.

Erfarenheter av det anförda slaget stämmer väl överens med den tumregel man brukar ta till i sammanhang som detta. Man tar 800 Hz som centralpunkt och ser till att man har lika många oktaver under som över denna frekvens. Då brukar intrycket av klangbalans vara tillfredsställande. Går man exempelvis ner 3 oktaver från 800 Hz kommer man till 100 Hz, går man lika många oktaver upp hamnar man vid 6 400 Hz. Området 100—6 400 Hz var väl ungefär vad 30-talets AM-mottagare orkade med och även om de långt ifrån levererade något hi-fi-ljud, så var de i alla fall inte så oangräna att lyssna till som man skulle förmoda när man ser siffervärdena.

Tumregeln för tonbalans stämmer också ganska bra om man utökar området med en oktav åt vardera hållet. Det ger för basregistrets del en undre gräns på 50 Hz och det motsvaras av en övre på 12 800 Hz. En anläggning som (högtalaren inräknad) täcker detta område med en tolerans hos tonkurvan av låt mig säga ± 3 dB och för övrigt har låga värden på distorsionen i olika former är utan tvekan en hi-fi-anläggning av mycket förnämligt slag.

Man kan också formulera ovanstående tumregel på det sättet att produkten av systemets lägsta och högsta återgivna frekvens skall uppgå till 640 000. Det är kanske också av vikt att understryka att det hela bara rör sig om ungefärliga riktvärden, som man kommit fram till genom att de väl sammanfaller med hörselintrycken. Någon teoretisk härledning av sambandet är inte möjlig.

Halvledarsamarbete USA — England

Ett nytt engelskt företag för tillverkning av transistorer och andra halvledarprodukter har bildats. Det kommer att heta *Semiconductors Limited* och bakom det står *Plessey Company Limited* och *Philco Corporation*, USA. Det nya företaget kommer att tillverka bl.a. transistorer på basis av Philco-patent, varvid automatmaskiner kommer att utnyttjas för massproduktion (liknande utrustningar som Philco redan har i gång i USA). HF-transistorer och kisel-transistorer står på tillverkningsprogrammet.

Englands radioexport ökar

Enligt uppgifter från *Radio Industry Council* i London visar engelska exporten av radio- och elektronisk utrustning en ökning under första halvåret 1957. Under 1956 uppnåddes en rekordexport på över 40 milj. pund, av vilket 38,8% gick till brittiska samväldet, 38,6% till Europa och 9,6% till USA. USA importerade huvudsakligen ljudåtergivningsanläggningar. Sverige importerade under 1956 för 1,14 milj. pund från England.

Kantvågsprov på hi-fi-förstärkare

I kantvågsspänningen representerar de vertikala fronterna i spänningen de höga frekvenserna och den horisontella delen av kurvan de låga frekvenserna. För man en sådan spänning på ingången till en förstärkare och studerar man i oscilloskop den spänning som man därvid erhåller på förstärkarutgången, kan man dra viktiga slutsatser om förstärkarens frekvensområde m.m.

Undre gränsfrekvensen

Spänningen från förstärkaren vid låg frekvens framgår av fig. 1. Den undre gränsfrekvensen f_u är

$$f_u \approx b/6,28 a t$$

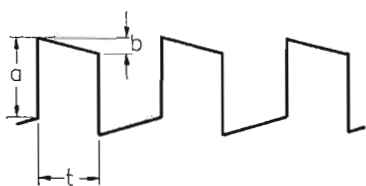


Fig. 1. Genom att på oscilloskopskärmen uppmäta a och b kan man bestämma förstärkarens undre gränsfrekvens; $t=1/2f$ där f =kantvågsspänningens frekvens.

Observera dock att utgångstransformatorn kan bli mättad vid en högre frekvens!

Övre gränsfrekvensen

Kantspänningen deformeras vid höga frekvenser, så som visas i fig. 2. Den övre gränsfrekvensen f_o är:

$$f_o \approx 1/6,28 t$$



Fig. 2. Genom att uppmäta t kan man bestämma förstärkarens övre gränsfrekvens. Den streckade linjen är tangenten till kantvågens främre front.

Resonans

Erhålles en utgångsspänning enligt fig. 3 betyder det, att man har en resonans med en frekvens=den dämpade insvängningens. I de flesta fall kan man trollo bort denna genom lämplig avvägning av kondensatorer (storleksordning några hundra pF) och motstånd i motkopplingsgrenen.



Fig. 3. Denna vågform hos den förstärkta kantvågen tyder på resonansfenomenet i förstärkaren vid frekvensen $f_r=1/2t$.

Oregelbundna dämpade svängningar med en frekvens av flera hundra kHz kan uppträda över utgångstransformatorns lindningar om förstärkarutstyrningen är så stor, att anodströmmen klipptes. Dessa kan ev. motkoppling inte göra något åt, eftersom de beror på lindningarnas strörcaktanskr. Man får vara glad för att de i alla fall inte hörs. Men de kan störa grannens långvägmottagning!

utmärkt för Tjajkovskij, men man har aktat sig för att driva förhållandet mellan reflekterat och direkt ljud därefter att detaljklarheten även tyras. Inte ens i det ovanligt rörliga tempot som sätts an i finalen efter den långsamma inledningen blir klangbilderna röriga och svår att följa. Allt som allt: vi har här ett expertutförande av ett av symfonilitteraturens mest uppskattade verk, förmedlat av en avancerad och insiktsfull teknik. Låter inte den här skivan överväldigande på återgivningsanläggningen, då kan bristerna tveklöst lokaliseras till någon punkt efter nälmikrofonen.

IGOR STRAVINSKIJ: *Petrusjka*, balettsvit. Londons filharmoniker, dir.: Hermann Scherchen. Westminster W-Lab. 7011. RIAA-kurva. Pris: 42: —.

Ljudupptagningsteknikern kan dela in dirigenter i två kategorier, allt efter deras inställning till hans arbetsuppgift. Somliga är i detalj intresserade av det klangliga resultatet av ljudupptagningen och använder lika lång tid att avlyssna band efter avslutad inspelningssession som de tillbringar framför orkestern. Andra dirigenter inskränker sig till att leverera vad de anser en perfekt konstnärlig prestation med orkestern och sätter aldrig sin fot i kontrollrummet för att bilda sig en uppfattning om hur denna prestation låter via högtalare.

Till kategorien »klanginnade dirigenter» måste i första hand räknas Leopold Stokowski och Hermann Scherchen. För dem är tal om decibel och transienter inte något hemligt språk att användas tekniska svartkonstruktörer emellan. De kan termerna, både teoretiskt och praktiskt, och har båda åstadkommit tänkbara uppsatser med spekulationer i ithörande ting. För dirigenter av deras kynne är det viktigast att bilden av musiken i högtalaren blir partiturskorrekt. Om det därvid kommer att låta lite underligt i ljudupptagningslokalen anser de med rätta vara av underordnad betydelse: publiken lyssnar ju inte där direkt utan hemma i sitt vardagsrum via högtalare.

Man kan därför nästan alltid bereda sig på en klanglig högtidsstund när man lägger en skiva med någon av dessa båda dirigenters namn på skivtallriken. Inte minst gäller detta den föreliggande inspelningen av Stravinskij's intensiva, rytmiskt pregnanta balettsvit *Petrusjka*. Det är lysande spelat rakt igenom och upptagningstekniken är av samma höga klass. Westminster betecknar själv sin skiva som en laboratorieprodukt, det är starka ord men knappast några överord. Här finns en genomskinlighet och förvrängningsfrihet i klangen, som gör varje detalj kristallklart hörbar, de talrika slaginstrumenten och det rytmiskt aggressiva pianot är fångade med övertygande klangfärgsriktighet, totalklangen lever och pulserar så att man nästan tror sig vara i konsertsalen, särskilt som bakgrundsbruset är obefintligt. Den här skivan hör till dem som man med vördnad och beundran placerar i den beklagligt magra avdelningen i skivbiblioteket som är reserverad för den »ogrumlade glädjens skivor». Det är inte någon risk att det kommer att samlas mycket damm på det generöst ändamålsenliga omhöljet kring skivan.



Kjell Stenon: SKIVSPALTEN

Använd apparatur: Skivspelare: SELA typ 524 med Ortofon C-huvud. Förstärkare: QUAD Acoustical för- och slutförstärkare. Högtalare: Lowther T.P. 1. Dessutom Watts »Dust Bug» för rengöring av ljudspåren.

PETER TJAJKOVSKIJ: *Symfoni nr 5 e-moll*. Leningrads filharmoniker, dir.: J. Mrawinskij. Deutsche Grammophon LPM 18333. RIAA-kurva. Pris: 29: —.

Inspelningar med ryska orkestrar förekommer sparsamt väster om järnridån. De exemplar som kommit hit har inte precis stimulerat till förnyad och fördjupad kontakt med rysk inspelnings- och skivframställningsteknik. Höga distorsionsvärden, begränsad dynamik- och tonomfång, tråkig akustik, bristfällig balans mellan olika klanggrupper och hög bakgrundsnivå har gjort dessa inspelningar — eller rättare

sagt de av dem som jag har hört — till ganska goda representanter för vad som kan betecknas som low-fi. De tekniska bristerna har framstått som desto mera beklagansvärda som de konstnärliga prestationerna — i den mån det har gått att bilda sig en klar uppfattning om dem — förefallit vara i absolut världsklass.

Man får överväldigande goda intryck av den höga ryska orkesterstandarden när det nu föreligger inspelningar med västerländsk teknik. Så har skett genom att Deutsche Grammophon passat på att göra inspelningar med Leningrads filharmoniker under deras konsertresa väster om järnridån i somras. Det som främst frapperar hos denna orkester är den utomordentliga precisionen, som vittnar om en hög orkesterkultur och en förebildlig disciplin. Framför allt imponerar stråkgruppen: en så homogen, tät och böjlig stråkklang har jag knappast tidigare hört strömma ur min högtalare. Blecket utmärker sig mera genom tyngd än styrka och klangen är välgörande fri från skrällighet. Själva upptagningen kan — som nästan undantagslöst hos Deutsche Grammophon — bara göras till föremål för de amplaste lovord. Man har den stora, fylliga klangen, som passar så

Klipp här

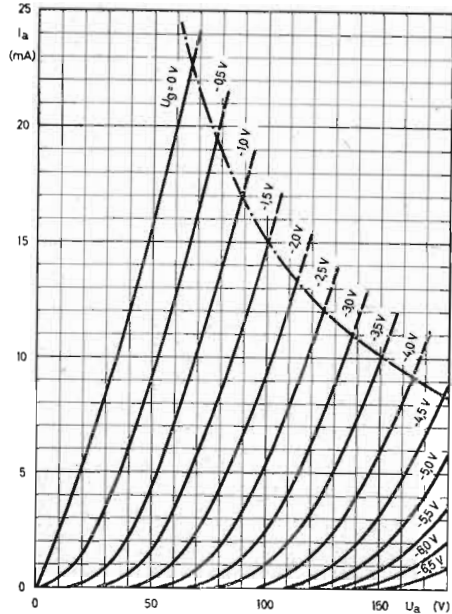


Fig. 2. I_a - U_a -kurvor för PCC 88.

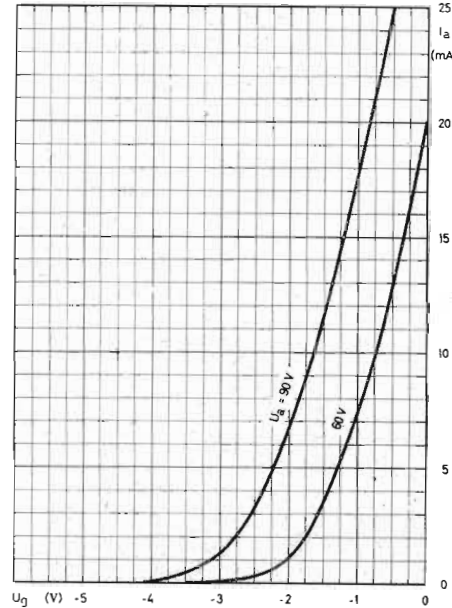


Fig. 3. I_a - U_g -kurvor för PCC 88.

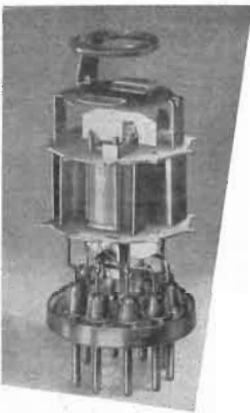


Fig. 5. Elektrosystemets uppbyggnad i PCC 88.

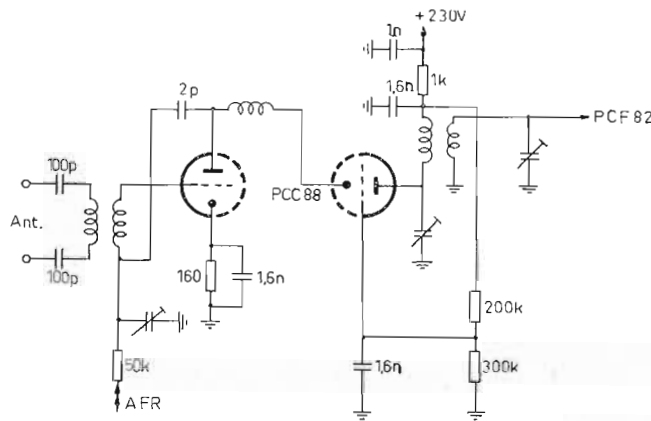


Fig. 4. Typisk kaskodkoppling med PCC 88.

R Ö R - O C H T R A N S I S T O R D A T A

Förenklad kaskodberäkning

Ekvivalenta statiska karakteristiker för ett kaskodsteg kan uppmätas med en provuppkoppling enligt fig. 1. Om den övre triodens gallerförsättning V_{g2} är given kan man upprita en skara I_a - V_a -kurvor med gallerförsättningen V_{g1} på första röret som parameter. Liknande kurvor kan emellertid konstrueras grafiskt om man har tillgång till rörfabrikantens I_a - V_a -kurvor för den använda dubbeltrioden (identiska triodsystem).

Antag till en början att V_{g1} och V_{g2} är fasta. Om nu V_b ökas kommer V_{a1} också att öka och närma sig V_{g2} för att sedan stabilisera sig på ett värde mycket nära V_{g2} på grund av den övre triodens läsverkan. Även I_a kommer att närma sig ett mättnadsvärde I_{a0} , motsvarande $V_{a1} = V_{g2}$. Om istället V_b minskar tillräckligt kommer gallerström att flyta i den övre trioden, vilket håller gallerförsättningen på detta rör kvar vid 0 V försättning. V_{a2} erhålles därför ur I_a - V_a -kurvan för 0 V gallerförsättning vid den aktuella anodströmmen I_a . Följaktligen kan man, när väl V_{g2} är bestämd, härleda kaskodkarakteristiken för ett visst värde på V_{g1} genom att bestämma V_{a1} ur I_a - V_a -kurvan för gallerförsättningen V_{g1} . V_{a2} erhålles ur samma kurvor för $V_g = 0$. Både V_{a1} och V_{a2} erhålles som en funktion av I_a upp till mättnadsnivån I_{a0} .

I fig. 2 ges ett exempel på detta för röret PCC 88. Man har givet $V_{g2} = 75$ V. Man söker kaskodkurvan för $V_g = -1$ V. $I_{a0} = 12$ mA erhålles i kurvan som skärningspunkt mellan $V_{a1} = V_{g2} = 75$ V och $V_{g1} = -1$ V.

Punkten »x» motsvarar $I_a = 3$ mA. Ur kurvorna fås för $V_{g1} = -1$ V, $V_{a1} = 45$ V och för $V_{g2} = 0$ erhålles $V_{a2} \approx 12$ V. $V_b = V_{a1} + V_{a2}$ i punkten »x» är då 57 V. I fig. har inprickats andra punkter, erhållna på liknande sätt och genom dessa har en linje dragits, som vikts vid »knäet» för att gradvis möta linjen $I_{a0} = 12$ mA. Andra I_a - V_a -kurvor med V_{g1} som parameter för $V_{g2} = 75$ V kan uppritas på samma sätt.

På detta sätt erhållna kurvor är inte exakta, men torde gott och väl ligga inom fabrikanter-

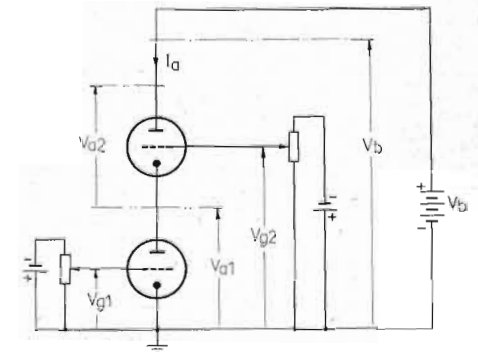


Fig. 1. Arbetsspänningarna i ett kaskodsteg. Man arbetar i ett sådant med konstant spänning V_{g2} på den gallerjordade triodsektionens styrgaller. Samarbetet mellan V_{a2} och V_{g1} med konstant värde på V_{g2} utgör kaskodkarakteristiken, som man grafiskt kan konstruera så som närmare beskrives i artikeln.

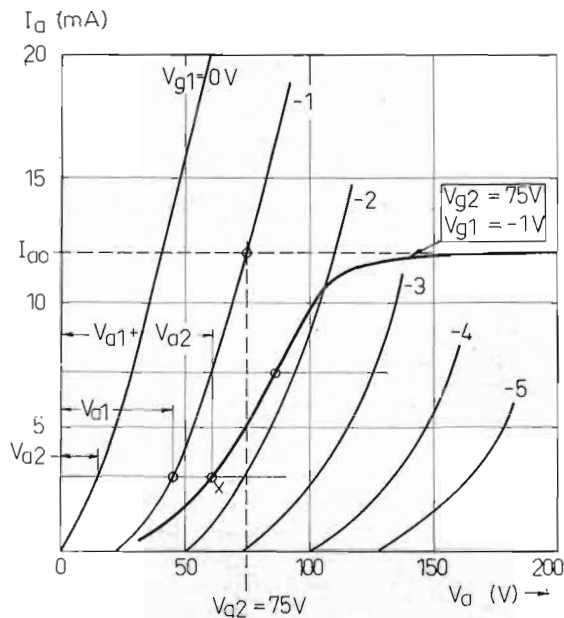


Fig. 2. Exempel på hur kaskodkaraktistiken konstrueras för den lågbrusiga dubbeltrioden PCC88. Den inritade kurvan gäller för $V_{g1} = -1$ V och för $V_{g2} = 75$ V.

nas toleranser på rörbranthet etc. Den övre triodens gallerkrets kan tänkas verka som en anodbelastning för den undre trioden, vilket förflyttar den lägre delen av kaskodkaraktistiken i fig. 2 åt vänster. Märkas bör också att I_a skall närma sig I_{a0} mycket gradvis, i synnerhet vid rör med låg förstärkningsfaktor.

En ökning av V_{g2} har till följd att kaskodkaraktistiken sprides ut i vertikalled så att brantheten stiger. Detta har emellertid också till följd att »knäet» förflyttas åt höger så att högre matningsspänningar behövs för att komma in i »pentodområdet».

Lämpligast är att först bestämma var »knäet» för ett givet värde på V_{g2} och V_{g1} ligger. Övriga kurvor för samma värde på V_{g2} men andra

värden på V_{g1} uppvisar ett »knä» för ungefär samma anodspänning. Kaskodkaraktistiken påminner därför i viss mån om I_a-U_a -kurvorna för en pentod. Kaskodkopplingen ger ju också en förstärkning, som någorlunda överensstämmer med den som erhålles i en pentod. Där emot är som bekant brusegenskaperna väsentligt gynnsammare i en kaskodkoppling.

Det område, inom vilket en kaskodkoppling kan arbeta, begränsas av uppkomsten av gallerström i de båda trioderna. Man kan inte heller ha för hög negativ gallerförspänning, V_{g1} enär man då hamnar i ett icke-linjärt område. Vidare får man inte heller arbeta med för hög anodspänning, och slutligen får man inte överskrida anodförlusten för trioderna.

R Ö R - O C H T R A N S I S T O R D A T A

Kaskodröret PCC 88

PCC 88 är avsett att efterträda PCC 84 i kaskodsteget i TV-mottagares kanalväljare. I jämförelse med det senare röret har PCC 88 ca dubbelt så stor branthet och ca hälften så stor ekvivalent brusresistans. Dessa förbättringar har främst uppnåtts tack vare den s.k. spännngallertekniken, vilken innebär att den ytterst finkalibriga gallertråden lindats under förspänning på en smal ram omkring katoden. Härigenom har elektrodavstånden kunnat minskas och elektronernas löptid följaktligen reducerats. I kaskodkopplingar med PCC 88 bör triodsystem 2 utgöra det katodjordade steget (se fig. 1).

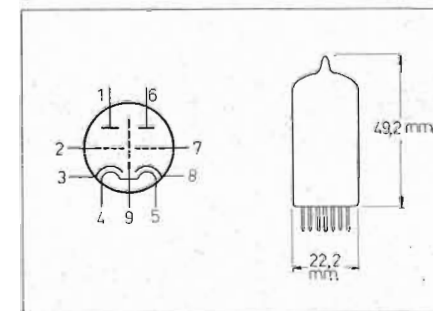


Fig. 1. Måttskiss och sockelkoppling för PCC 88. Triodsystem 1 omfattar elektroderna 6, 7 och 8.

Glödtrådsdata

(för seriekoppling i allströmsmottagare)

Glödspänning	7 V
Glödström	0,3 A

Driftdata

Anodspänning (V_a)	90 V
Gallerförspänning (V_g)	-1,2 V
Anodström (I_a)	15 mA
Branthet (S)	12,5 mA/V
Förstärkningsfaktor (μ)	33
Ekvivalent brusmotstånd (R_o)	275 ohm

Maximaldata

(utan yttre skärmning)

Anodspänning vid $I_a=0$	550 V
Anodförlust	2 W
Katodström	25 mA
Gallerförspänning	-50 V
Yttre gallerresistans	1 Mohm
Yttre resistans katod-glödtråd	20 kohm
Spänning katod-glödtråd (system 1), katoden positiv	130 V = +50V eff

Spänning katod-glödtråd (system 2)

.....	50 V eff
-------	----------

Kapacitanser

Katodjordade sektionen (system 2)

Anod-galler	1,4 pF
Ingångskapacitans	3,5 pF
Utgångskapacitans	1,8 pF
Galler-glödtråd	0,15 pF

Gallerjordade sektionen (system 1)

Anod-katod	0,2 pF
Ingångskapacitans	6 pF
Utgångskapacitans	2,9 pF
Katod-glödtråd	2,7 pF
Anod-galler	1,4 pF
Mellan katod- och gallerjordade sektionerna	
Anod ₂ -anod ₁	0,045 pF
Galler ₂ -anod ₁	0,005 pF

Lösning: Förbind $nr^2=0,047$ med 0,6 m på x-skalan, denna linje skär hjälplinjen i en punkt=9,5, vilken i sin tur förenas med 500

μA på I-skalan. Fältstyrkan E erhålles nu på motsvarande sätt: 10 mV/m. Exemplet är inritat i nomogrammet.

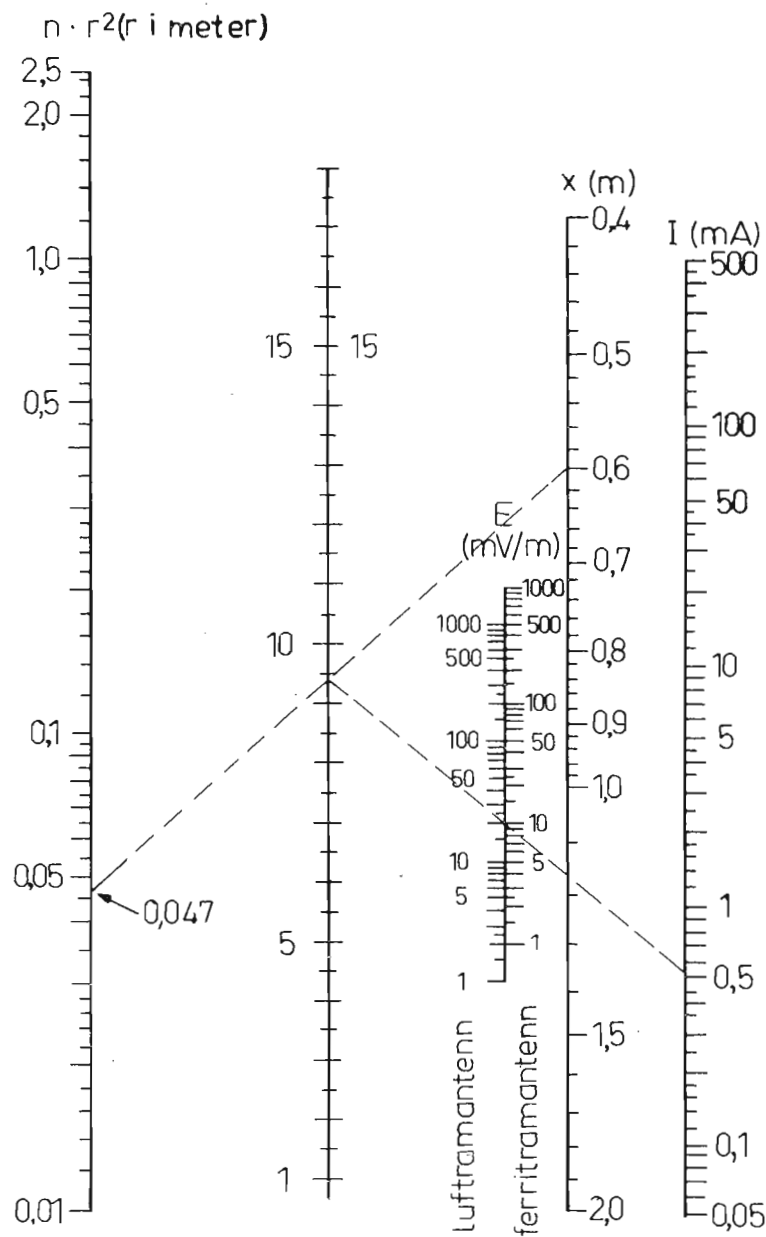


Fig. 4. Nomogram för beräkning av fältstyrkan i ram- och ferritstavantenn vid mottagarprov.

Av
teknolog
B L WAHLMAN

Nomogram för bestämning av moduleringsgraden i radiosändare

En mycket enkel metod att bestämma moduleringsgraden hos amplitudmodulerade radiosändare grundar sig på två mätningar av antennströmmen, dels i omodulerat tillstånd, dels i modulerat. Följande formel gäller:

$$m = \{2[(I_m/I_o)^2 - 1]\}^{1/2}$$

där m = moduleringsgraden (se fig. 1)

I_m = antennströmmens effektivvärde vid modulering (se fig. 2b)

I_o = antennströmmens effektivvärde utan modulering (se fig. 2a)

Om man inför parametern

$$\Delta I = I_m - I_o$$

kan uttrycket omformas till

$$[(m^2/2) + 1]^{1/2} - 1 = \Delta I / I_o$$

Denna ekv. har lagts till grund för det nomogram som återges på omstående sida. Eftersom det är frågan om endast förhållandet mellan strömmar spelar det ingen roll i vilken enhet man mäter, m.a.o. decimalkommats plats är likgiltig, bara man flyttar det på samma sätt hos I_o resp. I_m .

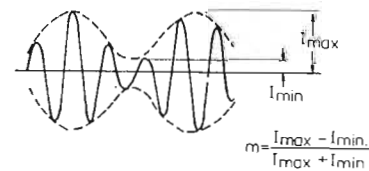


Fig. 1. Definitionen för moduleringsgrad.

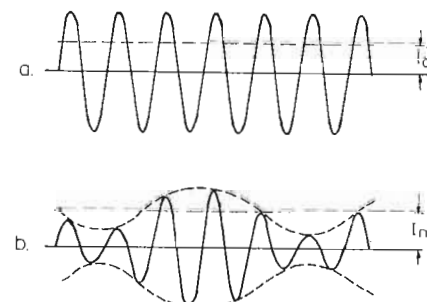


Fig. 2. Effektivvärdet av antennströmmen vid och utan modulering.

Exempel:

Hos en radiosändare uppmättes antennströmmen 7,8 A utan modulering och 8,9 A med modulering. Vilken är modulationsgraden?

Först beräknas $\Delta I = 8,9 - 7,8 = 1,1$ A. Ur nomogrammet erhålles för $\Delta I = 1,1$ och $I_o = 7,8$ moduleringsgraden $m \approx 77,5\%$.

Syftlinjen skulle ha lagts på precis samma sätt om strömmarna i stället hade varit exempelvis 780 mA resp. 890 mA.

Vid vissa kombinationer av strömvärden blir avläsningsnoggrannheten i nomogrammet mindre god. Om t.ex. $I_o = 120$ mA och $I_m = 125$ mA kan man knappast läsa noggrannare i nomogrammet än $m = 35$ à 45% . Man kan då få ökad noggrannhet genom att multiplicera strömmarna med samma faktor. I detta fall t.ex. 8, och man kan då för $I_o = 9,6$ och $\Delta I = 0,4$ avläsa $m \approx 41\%$ med tillfredsställande noggrannhet.

Om skalorna i nomogrammet inte skulle räckta till föreligger övermodulering.

Nomogram för beräkning av fältstyrkan i ram- och ferritstavantenn vid mottagarprovning

Av
ingenjör
H LÖÖW

Vid uppmätning av känslighet, selektivitet, m.m. hos en radiomottagare med ramantenn kan signalen enligt SEK:s förslag till normer för mottagarprovning¹ tillföras mottagaren med tillämplade schemor som visas i fig. 1 och 2. Fig. 1 gäller för mottagare med ordinär ramantenn, fig. 2 för mottagare med ferritantenn.

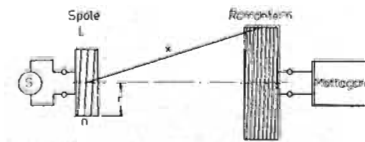


Fig. 1. Mätuppkoppling för mätning på mottagare med ramantenn (luftlindad).

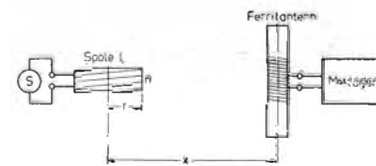


Fig. 2. Mätuppkoppling för mätning på mottagare med ferritantenn.

Den elektriska medelfältstyrkan E i den punkt där i fig. 1 ramantennen är belägen kan erhållas ur

$$E = 60 \pi n r^2 \cdot I / x^3 \quad (1)$$

Motsvarande formel för ferritstavantenn är

$$\bar{E} = 30 \pi n r^2 \cdot I / x^3 \quad (2)$$

E = fältstyrkan i V/m

n = antalet varv i mätspolen

r = mätspolens radie uttryckt i meter

¹ Se SEK:s förslag till normer för undersökning av rundradiomottagare. RADIO och TELEVISION 1956, nr 5, s. 23.

I = strömmen genom mätspolen i ampere
 x = avståndet mellan mätspole och antenn enligt fig. 1 och 2.

Fig. 3 ger exempel på lämplig mätspole.¹ För denna spole är $n r^2 = 0,047$ vilken punkt är spec. utmärkt i nomogrammet.

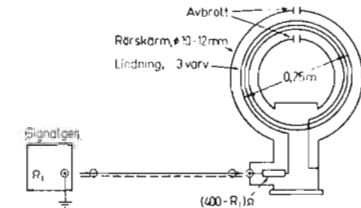
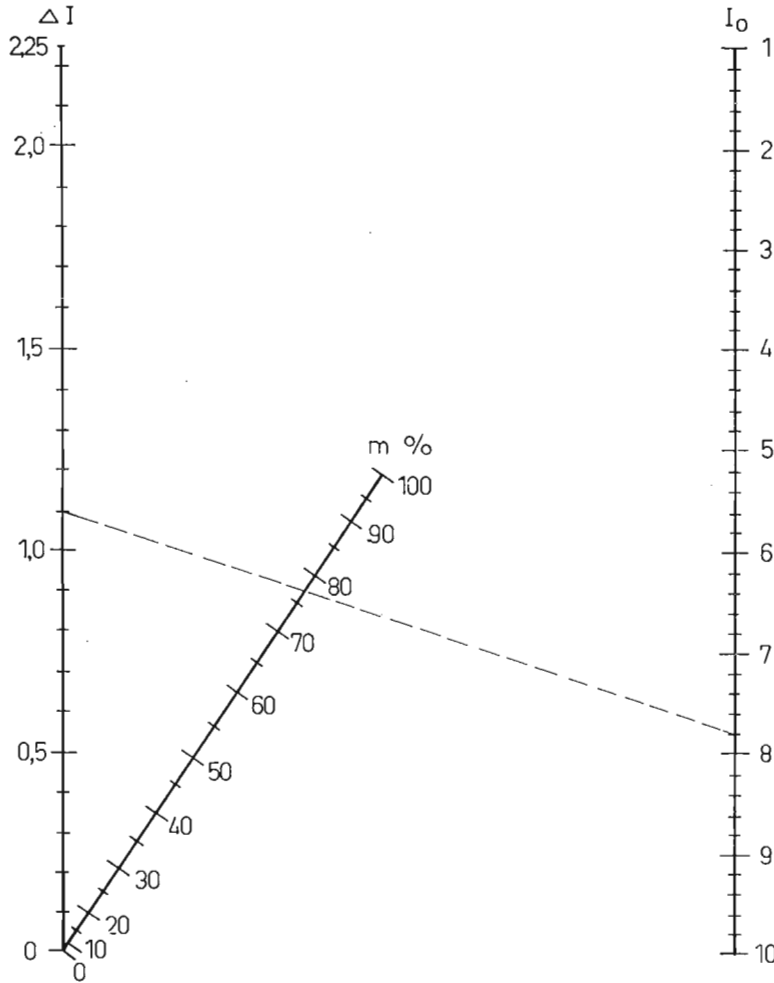


Fig. 3. Lämplig utformning av mätspolen L i fig. 1 och 2.

För att ej menligt inverka på mätresultatet fördras att avståndet x är minst två gånger så stort som mätspolens eller mottagareramaras största dimension. Avståndet x måste även vara betydligt mindre än avståndet till närliggande föremål som kan tänkas inverka, väggar o.dyl., samt mindre än den mottagna signalens våglängd.

Nomogrammet i fig. 4 ger sambandet mellan $n r^2$, x , I och E enligt ekv. (1) och (2). Observera att den högra sidan av E-skalan gäller för ferritstav medan den vänstra för vanlig ramantenn.

Exempel: I en mätspole enligt fig. 3 uppmättes $I = 500 \mu A$. Spolen placeras 0,6 m från en mottagares ferritstavantenn enligt fig. 2. Hur stor är då den ekvivalenta medelfältstyrkan i den punkt där mottagarens ferritstavantenn är belägen?



Nomogram för bestämning av moduleringsgraden i radiosändare med utgångspunkt från effektivvärdet av antennströmmen vid och utan modulering.

Frågor och svar om hi-fi



Under denna rubrik besvarar fil. lic. Seth Berglund insända frågor av mera allmänt intresse rörande high fidelity-apparater, förstärkare, nälmikrofoner, högtalare, filter m. m. Brevsvar kan ej påräknas.

Frågor:

1) Jag har byggt den i RT nr 10/56 beskrivna förstärkaren (dock utan tryckta kretsar), och den fungerar tillfredsställande. Vid inkoppling av förförstärkare enligt Berglund i RT nr 9/55, byggd på samma chassi som huvudförstärkaren, uppstår ett kraftigt brus, som dock försvinner om huvudförstärkarens EF86 utbytes mot 1/2 ECC83. Varpå kan detta bero?

2) Blir belastningsimpedansen i Berglunds förstärkare 200 kohm och hur kan impedansen beräknas?

»Starkströmsingenjör»

Svar:

1) Eftersom en ändring i huvudförstärkaren, utbyte av EF86 mot 1/2 ECC83, råder bot på det brus, Ni nämner, förefaller det troligast, att någon egensvängning eller resonanstopp i frekvenskurvan uppstår i systemet, när förförstärkaren är inkopplad. Trioden ger ju lägre förstärkning än pentoden, varav följer mindre känslighet för återkopplingar. Om svårigheter kan befaras vid inbyggnad av förförstärkare på samma chassi som huvudförstärkaren, bör man i vissa fall kunna bygga upp den förstnämnda på ett särskilt underchassi, som isolerat monteras på huvudchassiet. Då elimineras risken för ogynnsamma chassiströmmar, som kan medföra både instabilitet och brumstörningar. Den extra silkrets för anodströmmen, som förförstärkaren vanligen kräver för att hindra återkopplingar via nätdelen, bör då också monteras på underchassiet.

2) Ingångsimpedansen på intag 1 i nämnda förstärkare är i det närmaste lika med motståndet R_1 och R_2 , kopplade parallellt. Den kraftiga motkopplingen över rör V_1 gör nämligen, att rörets styrgaller, jämfört med intaget, kommer nästan på jordpotential i växelströmshänseende, »virtuell jord». Ingångsimpedansen, här kallad Z , ges av uttrycket

$$1/Z = 1/R_1 + 1/R$$

där

$$R = R_2 + (R_3 R_4 + R_3 R_5 + R_4 R_5) / [R_3(1+F) + R_5]$$

F är V_1 's förstärkning galler-anod i den aktuella kopplingen; den kan sättas = 85. Uttrycket gäller givetvis endast inom det centrala frekvensområdet, där inverkan av reaktanser kan försummas.

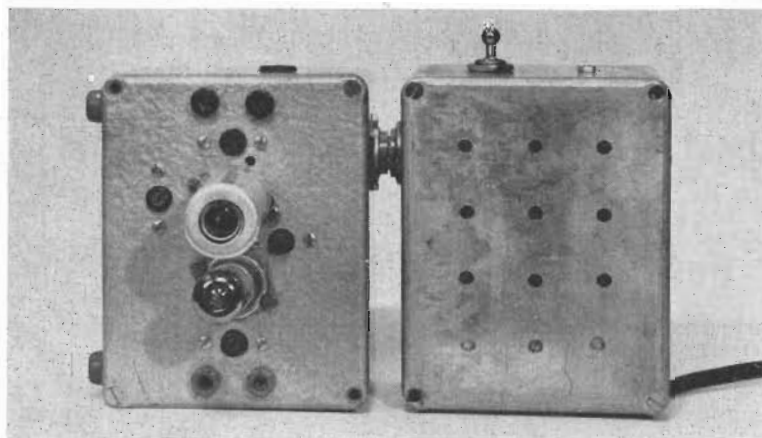


Fig. 1. Det färdiga nätaggregatet anslutes på detta enkla sätt till konvertern.

Nätaggregat till TV/FM-konvertern

Den i nr 5/57 beskrivna TV/FM-konvertern var inte försedd med inbyggd nätdel; anod- och glödström till konvertern skulle alltså tas från den FM-mottagare eller FM-tillsats till vilken den skulle anslutas. Detta kan för många innebära besvärligheter i det att många FM-mottagare är av allströmstyp, vilket betyder att man inte kan ta ut glödspänning till TV/FM-konvertern från en sådan. Dessutom är ju chassiet i en sådan apparat spänningsförande, vilket medför att man utsätter sig för allvarliga risker om man försöker ta ut anodspänningen till konverterna (glödströmmen skulle då tas ut genom anslutning till en separat glödströmstransformator).

I växelströmsmottagare är ju dessa risker eliminerade. Där har man i allmänhet inget spänningsförande chassi, och i de flesta fall tål också mottagaren den extra belastning på nätaggregatet, som en anslutning av konvertern medför. Men ett sådant ingrepp kräver viss fackkunskap och förutsätter att vederbörande är medveten om de fordringar som måste uppställas i fråga om isolation m.m. på ledningarna, för att inte TV/FM-konvertern skall bli farlig.

Förser man däremot konvertern med ett separat nätanslutningsaggregat är de flesta risker eliminerade. Man har då också friare händer beträffande apparatens placering och — framför allt — apparatens innebär ingen fara för liv och lem längre. Ytterligare en fördel är att apparaten lätt kan flyttas över från en FM-mottagare till en annan utan att man behöver ta loss några trådar.

Stycklista

- 1 st motstånd 2,7 kohm, 1 W
- 1 » kond. ellyt. 16+16 μ F
- 1 » fänsäkring 0,5 A
- 1 » säkringshållare
- 1 » strömbrytare
- 1 » bussning
- 1 » honkontakt för chassimontage
- 1 » hankontakt för chassimontage
- 1 » skärmbox
- 1 » nätsladd med stickkontakt
- 1 » nättransformator
- 1 » selenlikriktare

I fig. 3 visas principschemat för ett enkelt miniatyrnätaggregat som räcker till för att strömförsörja TV/FM-konvertern. Nätaggregatet har monterats i en skärmlåda av exakt samma typ som den, i vilken konvertern är inbyggd, och genom att de båda skärmburkarna försetts med anslutningsdon i form av en rörhållare resp. en motsvarande rörstiftsockel, så sker anslutningen helt enkelt genom att man skjuter kontaktdonen i varandra. Därmed är apparaten klar att tas i bruk!

Beträffande chassiet till nätdelen så är att anteckna att man på lämpliga ställen bör försä lädans botten med 3 st. 1 cm borrhål, under det att locket förses med 5 mm hål, åtminstone 12 st. (3 rader med 4 hål i varje). Därigenom tillförsäkras man apparaten tillräcklig luftväxling, så att den inte blir för varm. Den tekniska uppbyggnaden i övrigt framgår tydligt av fotografierna i fig. 1 o. 2.

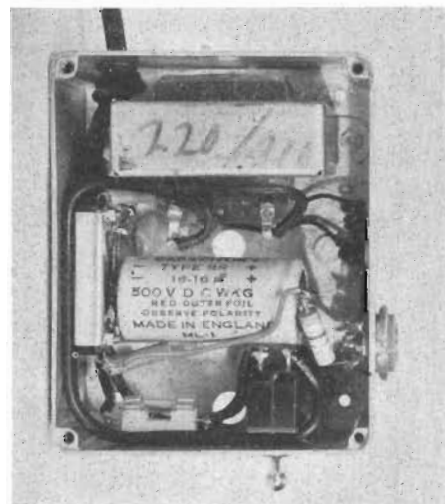


Fig. 2. Nätaggregatet med borttagen »baklucka».

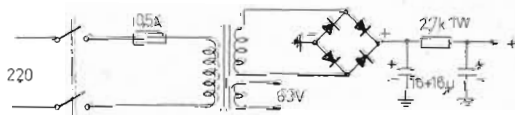


Fig. 3. Det enkla principschemat för TV-FM-konverterns nätaggregat.

Fjäderdriven bandspelare med batterirör (II)

I förra avsnittet av denna artikel beskrevs bandspelarens förstärkare och HF-oscillator. Här genomgås nu apparatens mekaniska delar.

I fig. 12 och 13 återfinnes sammanställningsritningar, som visar hur bandspelarens anordningar för banddrivning är anordnade i modellapparaten. I fotografierna i fig. 9—11 visas en del mekaniska detaljer, och i fig. 14 är sammanställt måttskisser för de olika delarna som måste specialtillverkas.

Banddrivningen

Drivningen av bandet sker på följande sätt (se fig. 12): En drivrulle är anbringad på gramfonverkets axel. Bandet drivs genom att en tryckrulle av gummi under fjädertryck pressar bandet mot drivrullen.

Genom att gramfonverkets rörelseriktning är given måste bandet föras denna väg för att inspelningen skall ske efter internationell standard. Man kunde ju ha placerat gummirullen ovanför drivrullen och erhållit samma resultat men utrymmet för bromsplattan (se nedan) hade då blivit i minsta laget.

Bromsplattan består av en bakelitplatta med manöverspak. Bromsplattan ligger normalt an mot drivrullen tack vare en fjäder. I bromsläge är kontakten O_3 öppen, förstärkaren är utan glödström och gramfonverket är uppbrömsat och står stilla. I startläge lättar bromsplattan, kontakten O_3 slutas, bandspelaren går i gång med verk och förstärkare.

För att få rum med drivrullens remskiva och spiralrem på basplattans baksida (se fig. 13) får man lägga in lämpliga mellanlägg mellan verket och basplattan så att man får ca 15 mm mellanrum. Detta får utprovas individuellt för varje verk.

Diametern på drivrullen är vald så, att den med en hastighet av 78 varv per sekund driver bandet med en hastighet av 9,5 cm/sek. Skulle man önska den högre hastigheten 19 cm/sek. får man öka diametern till det dubbla och vill man ha den lägsta hastigheten 4,75 cm/sek. får man minska den till hälften. För övrigt kan man inom rätt vida gränser justera hastigheten med hastighetsregulatorn. För att kontrollera att man kör på rätt hastighet, vilket är viktigt om man önskar avspela på annan apparat, är det enklast att man spelar in en känd röst på en testad apparat, och sedan avspelar på den fjäderdrivna. Man kan då med hörseln reglera in rätt hastighet.

Det är mycket viktigt att drivrullen svarvas absolut rund, den får inte »slänga» det minsta när den monterats på axeln. Samtidigt svarvas svänghjulet till, så att det passar på drivrullen och lätt kan avtagas. En gänga svarvas in från yttre sidan av drivrullen så att en specialtillverkad skruv kan skruvas på och

klämma fast svänghjulet. Man kan lämpligen såga bort en del ekrar i hjulet så att det blir lite luftigare. Svänghjulet måste sedan balanseras omsorgsfullt.

Axeln för upptagningsspolen är lagrad i kullager samt försedd med en remskiva (B), som är svarvad av pertimax, se fig. 14. För att få rätt rörelseriktning på upptagningsspolen är drivremmen lagd över en extra remskiva (A), som även den är lagrad i kullager.

Bandet går från avlindningsspolen först över en bandbrytrulle av mässing, passerar sedan i en kurva över magnethuvudet, så att det gör god kontakt med järnkärnan och vidare över drivrullen. Tryckrullen av gummi pressas mot drivrullen medelst en fjäder. För man tryckrullen tillräckligt långt ut från drivrullen överstegras fjädern och håller ut tryckrullen, vilket är en praktisk detalj som underlättar inläggningen av band.

Fram- och återspolning sker för hand med små vevar som skruvas på spolhållareaxlarna; dessa håller samtidigt spolarna på plats. Se omslagsbilden och fig. 12.

Man måste hushålla med fjäderverkets rätt

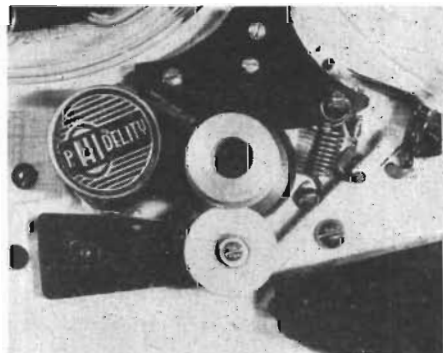


Fig. 9. Närbild av inspelningshuvudet, tryckrullen, drivrullen och manöverspaken.

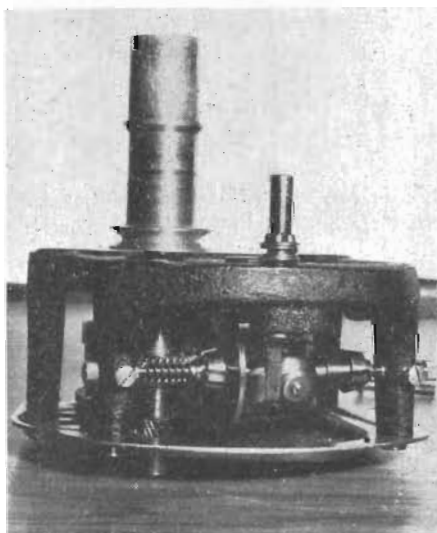


Fig. 10. Detta gramfonverk användes för bandspelaren. Drivrullen påmonterad.

ringa kraft. Därför är upptagningsspolen — som redan nämnts — lagrad i kullager. Avlindningsspolen är däremot lagrad i glidlager samt försedd med filtbröms, som håller bandet väl sträckt under in- och avspeling.

Det är mycket viktigt att bandet ligger väl an mot huvudet, enär man annars förlorar de höga frekvenserna. I svåra fall blir ljudstyrkan i sin helhet ojämn. Man får även se till att tryckrullens axel är parallell med drivrullens, annars saxar bandet upp och ner, och man får dålig återgivning. Detta ser man genast vid kontrollkörning. Tryckrullen bör helst lagras i kullager och i varje fall får man se till att den går lätt och ej kärvar eller huggar på axeln med svaj som följd.

Svänghjulet

Det besvärligaste med en fjäderdriven bandspelare är, att det är rätt svårt att få en helt svajfri gång. Mycket beror givetvis på gramfonverkets kvalitet. Det är framför allt centrifugalregulatorns vibrationer som är besvärliga. För att kunna spela in musik har förf. försökt att efter amerikanskt mönster

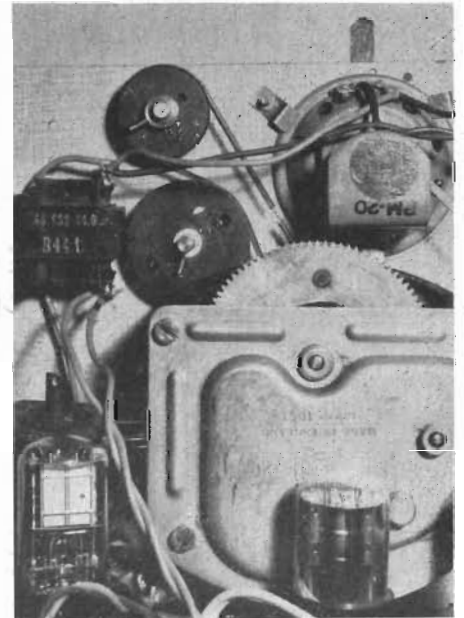


Fig. 11. Här ser man gramfonverket och ett par av remskivorna samt högtalaren och utgångstransformatorn.

montera på ett svänghjul, men resultatet har iute varit fullt tillfredsställande. Den som önskar använda apparaten för musikupptagning kan rekommenderas att försöka med en fjäderkoppling mellan den drivande axeln på fjäderverket och drivrullen som är förbunden med svänghjulet. Se fig. 12. Den fjäderkraftöverföringen bör då ta upp vibrationerna från centrifugalregulatorn, och det hela bör utjämnas av svänghjulet.

Svänghjulet skall kvickt kunna dras av driv-

Av
CARL EKLUND

rullen vid inläggning av band, den hålles på plats av en skruv som åtdrages för hand. Är det ett bra verk kan man undvara svänghjulet vid inspelning av tal. Apparaten blir då lättare att bära. Den väger f.ö. komplett med lock och svänghjul endast 6,8 kg, utan svänghjul 5,9 kg.

Basplattan

Som basplatta för drivmekanismen användes en pertinaxskiva 26×24 cm, på vars båda sidor limmas perstorpsplattor för att bättra på utseendet. Observera att man måste limma perstorpsplattor på båda sidor, enär pertinaxskivan annars slår sig och blir skev. Skruvhål för verket får anpassas efter det verk man tänker använda. I modellapparaten användes ett verk av Garrards fabrikat. Axeln som var avsedd att bära skivtallriken var konisk och därför måste även drivrullen förses med ett noggrant svarvat koniskt hål som passar väl på axeln. (Se fig. 14.)

Apparatväskan

Apparatväskan tillverkas enligt mått i fig. 14 av 8 mm plywood. Stödlistor fastlimmas för basplattan på lämpliga ställen. Locket förses

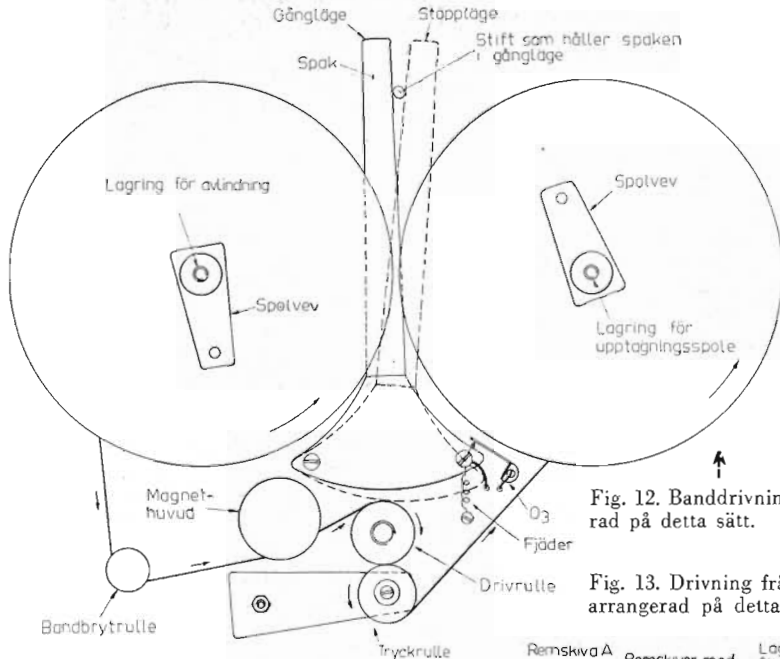


Fig. 12. Banddrivningen är arrangerad på detta sätt.

Fig. 13. Drivning från drivrullen är arrangerad på detta sätt.

med en klaff över kontrollrattar, så att de kan justeras utan att locket behöver tagas av. Väskan klädes med plast i lämplig färg och förses med handtag och beslag.

Apparatväskan är försedd med lock, men bandspelaren kan manövreras utifrån med en spak som dels startar fjäderverket och dels sluter strömmen till förstärkaren. Verket är enkelfjädrigt och går ca 4–5 min. på en uppdragning, men kan uppdragras under pågående inspelning. Kan man få tag på ett dubbel-fjädrigt verk, går detta ju dubbelt så länge men är i gengäld mera skrymmande. (SLUT)

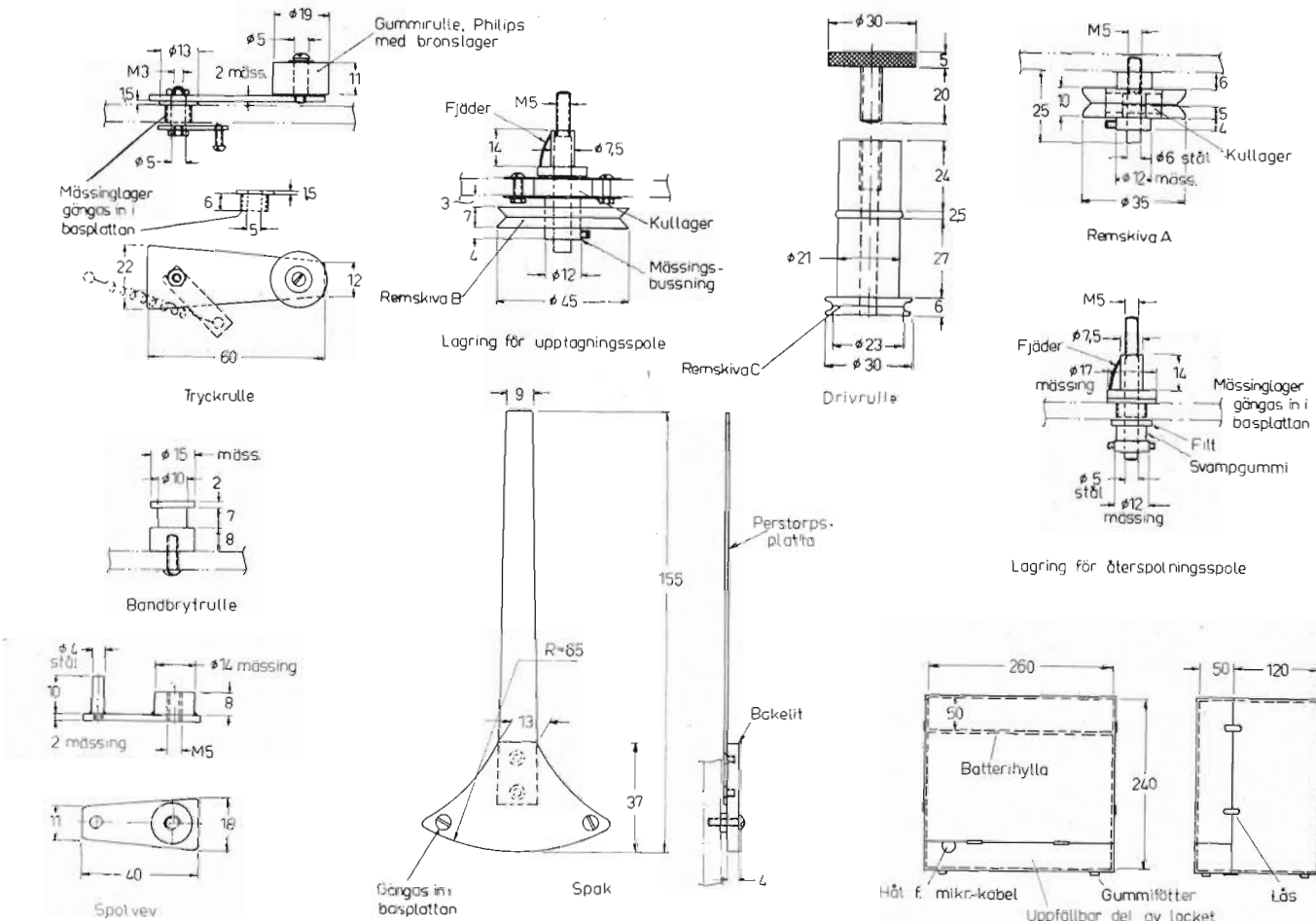
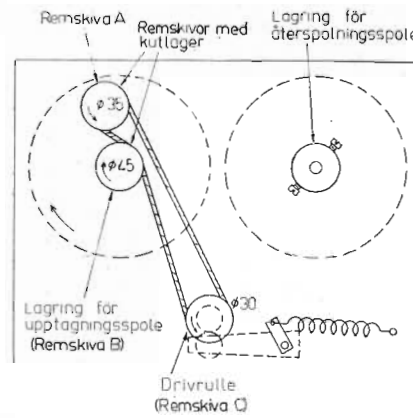


Fig. 14. Måttskisser för olika mekaniska detaljer som ingår i den fjäderdrivna bandspelaren.



I denna och en följande artikel lämnas fullständiga uppgifter om hur man bygger en 6-transistors superheterodyn-mottagare i behändigt format till en kostnad av litet över 200 kronor. Konstruktionen är grundligt genomprövad vid RT:s radiolaboratorium och alla komponenter finns tillgängliga på den svenska marknaden. För byggandet behövs inte några instrument, endast en del handverktyg — och en smula händighet.

en artikel i RT nr 6/57¹ antydes att det skulle vara svårt för amatörer att själva tillverka heltransistoriserade superheterodyner med litet format och till rimlig kostnad. Det

¹Se *Transistormottagare med återkopplad dektor*. S. 29.

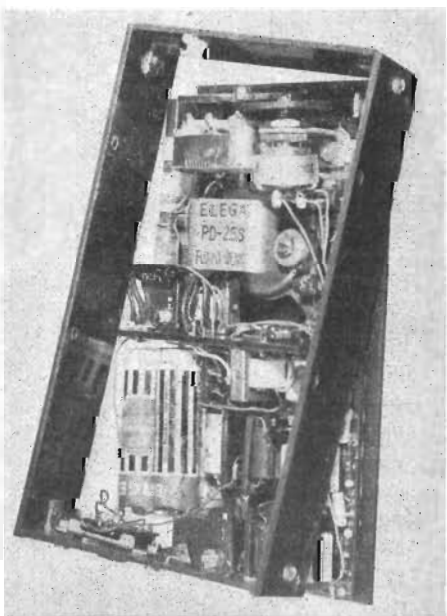


Fig. 1. Mottagarens olika komponenter är monterade på en basplatta, på vilken även högtalaren monterats.

Fickmottagare med sex transistorer

stämde nog när den artikeln skrevs, men utvecklingen på detta område står sannerligen inte och stampar på samma fläck: nu finns det miniaturiserade MF-transformatorer, lämpliga för transistor-MF-förstärkare, miniaturgangkondensatorer m.m. i marknaden och därmed är dörren öppen för amatörbygge av hög-effektiva fickmottagare.

Den fickmottagare med 6 transistorer som skall beskrivas här och i nästa nr är en superheterodyn med blandar- och oscillatorsteg (OC 44), 2 MF-steg ($2 \times$ OC 45), en diod (OA 85), ett LF-steg (OC 71) och ett mottaktkopplat slutsteg ($2 \times$ OC 72), som ger god högtalarstyrka i den inbyggda miniaturhögtalaren. Kvaliteten är fullt i klass med kommersiella apparaters; det enda som det är svårt att göra fabriksstillverkade mottagare efter är kanske höljets utseende — men med litet påhittighet kan man göra en hel del för att piffa upp exteriören, även på en amatörapparat.

Mottagaren täcker endast mellanvägsbandet. Ännu 30 km från Nackasändaren är mottagningen ypperlig. Under kvällen och natten dräller utländska stationer in, de flesta med fullt godtagbar ljudstyrka. Selektiviteten är ungefär lika god som en ordinär resemottagares.

Byggandet av RT:s transistorer har i hög grad förenklats genom att det — som redan nämnts — finns komponentsatser (se stycklistan): dels en innehållande 3 MF-transformatorer + en oscillatorspole lämpliga för transistormottagare, dels en japansk uppsättning samhörande komponenter, en subminiatur, specialskuren tvågangskondensator + en ferritantenn + en oscillatorspole. Då den senare satsen ursprungligen avsetts för en batteridrivna rörmottagare måste oscillatorspolen i denna kasseras och ferritantennen måste modifieras något. Denna modifikation, den enda som erfordras, är inte svår: man lindar helt enkelt på ferritstaven några varv litztråd.

Principischemat

Principischemats utseende framgår av fig. 2. Från den avstämda antennekretsen kopplas signalspänningen induktivt via en på ferritantennstaven lindad extra kopplings-slinga L_2 om 5 varv $20 \times 0,05$ litztråd till basen på oscillator- och blandartransistorn OC 44.

Den mellanfrekventa (455 kHz) signalen från MF_1 förstärkes i två MF-steg bestyckade med OC 45. För att motverka självsvängning i dessa transistorer måste de neutraliseras, en ofta rätt så besvärlig procedur. I detta fall är emellertid neutraliseringen så att säga inbyggd i MF-transformatorerna; om man inkopplar i

principischemat angivna neutraliseringsnät R_6C_5 resp. $R_{12}C_9$ blir neutraliseringen riktig.

Den förstärkta MF-signalen från sista MF-transformatorn MF_3 demoduleras i dioden D (OA 85), lågfrekvenssignalen förstärkes sedan i första LF-steg (OC 71). Efter faselning i mellantransformatorn TR_1 går signalen till slutstegets mottaktkopplade transistorer ($2 \times$ OC 72).

I modellapparaten har använts en 2,5" japansk högtalare med talspoleimpedansen 3,5 ohm. Anpassning från $2 \times$ OC 72 till denna erhöles med en likaledes japansk utgångstransformator TR_2 .

Till principischemat kan knytas några reflexioner. Som synes har för slutsteget valts klass B-drift, som är mera ekonomiskt i drift än ett klass A-steg, och har bättre verkningsgrad än ett sådant. I klass B-steg får man en maximal uteffekt från transistorerna av ungefär 4 gånger den tillåtna maximala kollektor-förlusten för vardera transistor. För de använda transistorerna OC 72 är detta värde 100 mW, och därför är uteffekten 400 mW. Denna effekt motsvarar vid 6 V spänning en växelström i belastningsimpedansen av ca 120 mA (toppvärde). Den optimala belastningsimpedansen för vardera transistor är vid 6 V: $6/120 \text{ kohm} = 50 \text{ ohm}$, vilket ger en belastning kollektor-kollektor av ca 200 ohm. För anpassning till en 3 ohms högtalare skall man tydligt ha en omsättning = $200 \text{ ohm} : 3 \text{ ohm}$.²

² I modellapparaten är omsättningen hos utgångstransformatorn 500 ohm : 3 ohm, vilket emellertid inte nämnvärt minskar verkningsgraden.

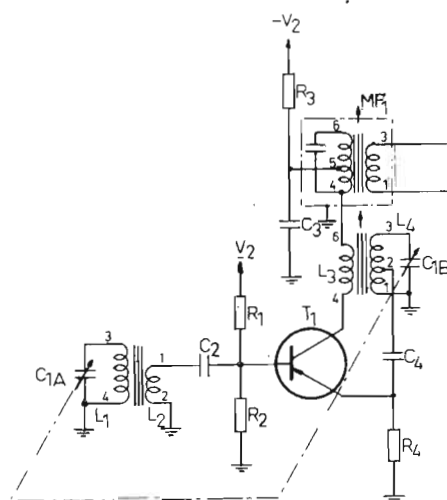


Fig. 2. Fickmottagarens principischema.

Slutsteget skall som nämnts leverera ca 120 mA växelström i belastningen. Utgår man från en strömförstärkning av 50 gånger i slutsteget får man räkna med att man behöver drygt 2 mA växelström på ingången av slutsteget. Om man räknar med samma strömförstärkning i drivsteget behövs det när man har endast två MF-steg en ingångsström av ca 20 μ A för full utstyrning (obs. omsättning 2:1 i mellantransformatorn, varför växelströmmen 1 mA i primärlindningen). Ingångsresistansen för drivsteget i emitterjordad koppling är av storleksordningen 1 kohm, och ingångssignalen som krävs är alltså 20 mV, som alltså skall levereras av dioddetektorn.

Detta är i mesta laget med 2 MF-steg, man borde därför utrusta mottagaren med ytterligare ett LF-steg. Man skulle då också kunna föra in motkoppling i LF-delen och på så sätt förbättra ljudåtergivningen. Samtidigt skulle man öka mottagarens känslighet. Slår man av en smula på kraven på mottagaren är det emellertid fullt tillräckligt med ett LF-steg. Den som vill förbättra mottagaren i nysnämnda avseenden kan ju sätta in ett extra LF-steg, vilket är betydligt lättare än att — med bibehållen stabilitet — stoppa in ett extra MF-steg.

Mellanfrekvensstegen i en transistormottagare måste dimensioneras på helt annat sätt än vad man är van vid från rörbestyckade mottagare. Det gäller exempelvis utimpedanserna, som för ett emitterjordat steg är av storleksordningen 30 kohm. Denna impedans skall anpassas till 1 kohm på efterföljande steg. Man måste sålunda ha en impedansomsättning $\sqrt{30}:1$, dvs. ca 5,5:1. Dessutom måste man, för att få tillräcklig selektivitet i mottagaren, ha någorlunda högt Q-värde i MF-kretsarna — ca 100 — vilket betyder att transistorbelastningarna måste transformeras upp så att de inte fördärvar Q-värdet i dessa. Detta har skett i apparaten genom att MF-transformatorerna försetts med uttag på primärsidan och en lågimpediv sekundärlindning för anslutning till efterföljande transistor.

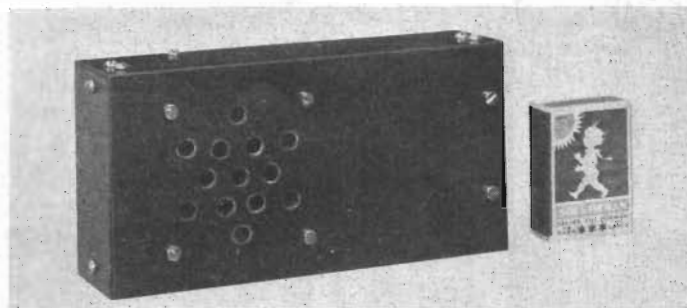


Fig. 3. Fickmottagarens behändiga dimensioner framgår av jämförelsen med tändsticksasken.

Vid full utstyrning av effekttransistorerna är totala strömförbrukningen i apparaten ca

15 mA, i vila ca 6 mA.

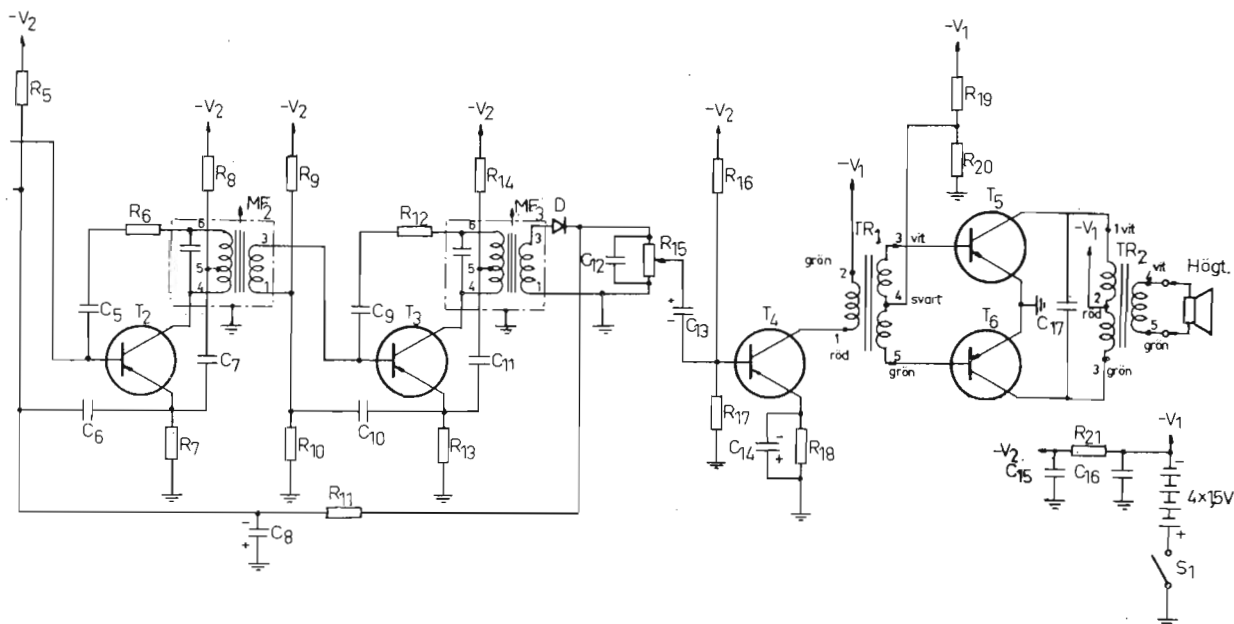
(Fort..)

Stycklista

- $R_1 = 39$ kohm, 1/4 W
- $R_2 = R_9 = 18$ kohm, 1/4 W
- $R_3 = R_8 = 560$ ohm, 1/4 W
- $R_4 = 3,9$ kohm, 1/4 W
- $R_5 = 51$ kohm, 1/4 W
- $R_6 = 1$ kohm, 1/4 W
- $R_7 = R_{13} = 470$ ohm, 1/4 W
- $R_{10} = R_{11} = 2,7$ kohm, 1/4 W
- $R_{12} = R_{17} = 4,7$ kohm, 1/4 W
- $R_{14} = 220$ ohm, 1/4 W
- $R_{15} = 2,5$ kohm, 0,1 W pot. log.
- $R_{16} = 22$ kohm, 1/4 W
- $R_{18} = 390$ ohm, 1/4 W
- $R_{19} = 3,6$ kohm, 1/4 W
- $R_{20} = 90$ ohm, 1/4 W
- $R_{21} = 100$ ohm, 1/4 W
- $C_{1A} =$ vridkondensator 240 pF²
- $C_{1B} =$ vridkondensator 110 pF²
- $C_2 = C_3 = C_6 = C_7 = C_{10} = C_{11} =$
 $= C_{12} = C_{17} = 40\ 000$ pF, 150 V, ppr
- $C_4 = 10\ 000$ pF, 150 V, ppr
- $C_5 = 5$ pF, ker.
- $C_8 = C_{14} = 32$ μ F, 3 V, el.-lyt.
- $C_9 = 6,8$ pF, ker.
- $C_{13} = 10$ μ F, 3 V, el.-lyt.
- $C_{15} = C_{16} = 50$ μ F, 12,5 V, el.-lyt.
- $L_1 =$ ferritantenn 78 v $20 \times 0,05$ litztråd²

- $L_2 =$ extra lindning på ferritantennen 5 v $20 \times 0,05$ litztråd
- $L_3 =$ oscillatorpole¹
- $L_4 =$ oscillatorpole¹
- $D =$ OA 85
- $MF_1 =$ mellanfrekvenstransformator typ Vokar T-5001¹
- $MF_2 =$ mellanfrekvenstransformator typ Vokar T-5002¹
- $MF_3 =$ mellanfrekvenstransformator typ Vokar T-5003¹
- $TR_1 =$ drivtransformator 8 000/2 000 ohm Sansuis', typ ST-22. Bo Palmblad AB, Stockholm
- $TR_2 =$ utgångstransformator 5 000/3,2 ohm Sansuis', typ ST-31. Bo Palmblad AB, Stockholm
- $S_1 =$ 1 pol. strömbrytare
- 1 st. 2 1/2'' högtalare
- Transistorer:
- $T_1 =$ OC 44
- $T_2 = T_3 =$ OC 45
- $T_4 =$ OC 71
- $T_5 = T_6 = 2 \times$ OC 72
- 4 st. batterier 1,5 Burgesstyp 2 el. motsvarande.

¹Ingår i »Vokar IF-Kit 5000». Bo Palmblad AB.
²Ingår i »Poly Vari-Con PVC-2B Kit. Bo Palmblad AB.



storleken 56×40 mm för att man skall kunna trä på spolstommen på axeln.

För fastspänning av spolstommen använder man två klotsar (13) exempelvis av pressspan. Klotsarna spänner fast spolstommen genom att muttrar (14) på axeln dras till.

Från förrådsspolen (3) löper koppartråden mellan två stänger (15 och 16) över ytterligare en smal stång (7) och slutligen i en liten rulle (18), som är anbringad lätt vridbar på grundplattan.

Beträffande ledstängerna som tillverkas av 3 mm runda mässingrör, så är dessa utförda på liknande sätt som i en rullfilmskamera för filmtransporter och är lätt vridbara. De förses med 2 mm lagertappar och får löpa i 2,2 mm hål i sidoväggarna.

Hela anordningen kan skruvas fast i en bordskiva (hål vid a och b).

Lindningen av tråden utföres på liknande sätt som visades i fig. 1. Under lindningen styr man tråden med handen, så att tråden blir lagom spänd, samtidigt som man ser till att tråden kommer att lindas upp så snyggt som möjligt på spolstommen.

(»Funkschau» nr 10/56)

DX-spalten

(Forts. fr. sid. 8)

att identifiera dem. De bästa var emellertid de tyska. Den 12/5 erhöles god mottagning från samtliga danska FM-sändare.

Från Vallby-Salarp meddelar *Ingmar Tufvesson* att april månad varit intressant ur DX-synpunkt. Den 22 april var den bästa DX-dagen. Frankrike tycks ha fått en ny FM-sändare på 96,7 MHz. Den hörs varje dag med styrka 2—3. Den sänder samma program som på 48,39 m.

Italien har hörts följande dagar: 14/4, 15/4, 22—24/4 och 29/4. Den 15/4 överröstade en italiensk sändare en östtysk sändare på 91,2 MHz. Den 22/4 kom en italiensk sändare in på 90,4 MHz med lokalkvalitet. Även den 23/4 kom italienska sändare in flera gånger på förmiddagen. England kom in den 21—23/4 på 89,2, 89,5, 89,8 och 88,3 MHz.

För tiden 1/6—30/6 föreligger ett mycket stort antal rapporter om utmärkta TV- och FM-DX. Av utrymmesskäl måste tyvärr dessa rapporter överstå till nästa nummer.

Red.



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 införd bidrag honoreras.

Ytbehandling av chassier och paneler

Amatörbyggda radioapparater och mätinstrument ser ofta rätt trista ut på grund av att amatören inte förfogar över hjälpmedel för lämplig ytbehandling av chassier eller paneler.

En typ av ytbehandling som ger fin yta är s.k. krymplackering, vilket dock inte lämpar sig för amatörer, enär det förutsätter tillgång till bl.a. förstklassig sprutmålningsutrustning med tillhörande torkugn för att resultatet skall kunna bli acceptabelt.

Däremot lämpar sig s.k. hammarlack för amatörer, då det inte ställer samma fordringar på det rent yrkesmässiga förfarandet och inte heller kräver någon dyrbar utrustning. Men går då tillväga på följande sätt:

Föremålet som skall målas skall vara synnerligen rent från olja och smuts. Det torkas av med tinner och därefter med röd- eller blåsprit. Därefter sprutas eller handmålas föremålet med en lackfärg av gängse typ två gånger med torkning mellan gångerna. Omödelbart efter sista målningen sprutas den fuktiga ytan med tinner och föremålet får därefter torka som vanligt. Som spruta kan lämp-

JAN BELLANDER: TELEVISIONSMOTTAGAREN

Konstruktion • Verknings sätt • Installation

Pris kr 18:50

Helipot



Precisions

potentiometrar



... står i absolut särklass. De uppvisar i jämförelse med vanliga trådpotentiometrar väsentliga förbättringar: **högre upplösningsförmåga, bättre linearitet, noggrannare värde hos totalresistansen, längre livslängd, mindre vridmoment för manövreringen, bättre isolation, mindre kontaktbrus och mindre temperaturberoende.** Helipot mångvarviga precisionspotentiometrar som tillverkas i 3-, 10-, 15-, 25- och 40-varviga varianter har linearitetstoleranser ner till $\pm 0,025\%$ och upplösningsförmåga ner till $0,0007\%$.



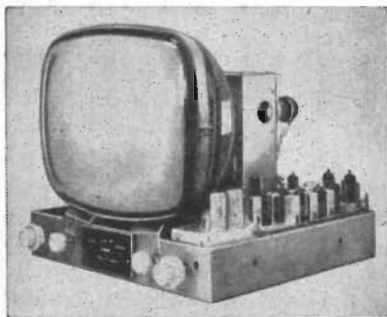
Levereras från lager. Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80



CHAMPION:s TV-mottagare med FM I BYGGSATS



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

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

Pris kr. 850:--

AB CHAMPION RADIO

Polehemsgatan 38, Sthlm. Tel. 54 25 44
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25.
Regementsgat. 10, Malmö. Tel. 97 67 25.

ligen användas en vanlig malmedelspruta eller de speciella spruttillsatser som numera finns till dammsugare.

Men var försiktig! Tinner är synnerligen eldfängt!

(BE)



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

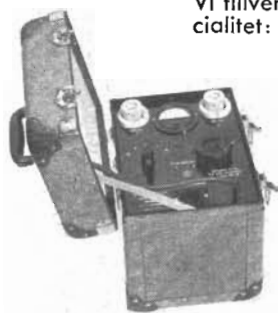
Prisbillig kortvågsmottagare från National Comp.

En ny kortvågsmottagare för amatörer har

släppts ut av *National Comp.* i USA, typbe-teckning NC188. Den nya mottagaren, som omfattar frekvensområdet 540 kHz—4 MHz i fyra band, har dessutom 5 bandspridningsom-råden för amatörbanden 3,5, 7, 14, 21 och 28



TRANSFORMATORER



Vi tillverkar transformatorer i olika värden upp till 1200 VA. Specialitet: Väsktransformatorer (skyddstransformatorer, S-märkta, klass 2) lämpade för bruksapparater vars spänning är 110 V. Transformatorn omkopplingsbar primär 110, 127, 190, 220 och 240 V. Spänningskompensering på primär $\pm 0,10\%$. Sekundär spänning 110 V 1 kVA.

Specialtransformatorer även på C-kärnor utföras på beställning.

Ombyggnad av elektronisk apparatur utföres.

Ring oss gärna för prisuppgifter och närmare upplysningar.

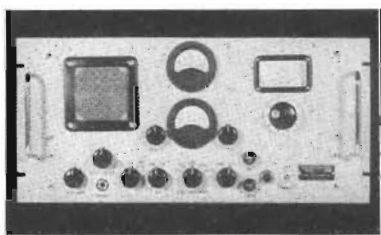
BEJTINGS RADIO och ELEKTRISKA

Markvardsgatan 13 - STOCKHOLM Va - Tel. 31 17 80
34 34 76

NEMS CLARKE INC.

Nedan presenteras några representativa produkter tillverkade av Nems Clarke Inc., USA:

VHF - specialmottagare



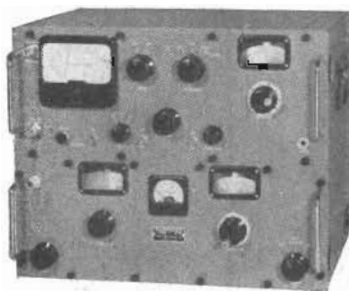
Typ 1302 Dubbelsuper för AM-FM-CW-mottagning inom 55—260 mc. Avsedd som laboratiemottagare, som radiosondmottagare och som monitor vid telemeterarbeten i samband med radiostyrda robotar.

Typ 1501 och 1502 AM-FM-CW-mottagare avsedda för samma användningsområden som föregående. Typ 1502 med högre känslighet.

Typ 1670 FM-mottagare för 55—260 mc eller 175—260 mc. Dessa båda versioner tillverkas dessutom vardera i två utföranden med 300 eller 500 kc bandbredd.

OBS! Samtliga mottagare ovan äro försedda med uttag för anslutning av "panoramitillsats".

VHF - fältstyrkemeter



Typ 107-A Kombinerad fältstyrkemeter och signalgenerator för 54—240 mc. Mekaniskt utförd med tanke på att tåla mobil användning och med en elektrisk noggrannhet, som gör instrumentet användbart även för laboratoriebruk. Nätaggregat för anslutning till växelströmsnät och med inbyggd omformare för direkt anslutning till 6 volt vid mobil bruk. Justerbar vertikalantenn medföljer i separat väska. Instrumentet har uttag för hörtelefon och skrivare.

Antennförstärkare



Typ AM-1A Bredbands antennförstärkare för anslutning av 8 st mottagare till en antenn. Frekvens/signal-kurvan rak ± 2 dB inom frekvensområdet 2—30 mc. Låg brusnivå och hög isolation mellan olika mottagare. Anpassad för 75 ohm koax. Avsedd för nätanslutning.

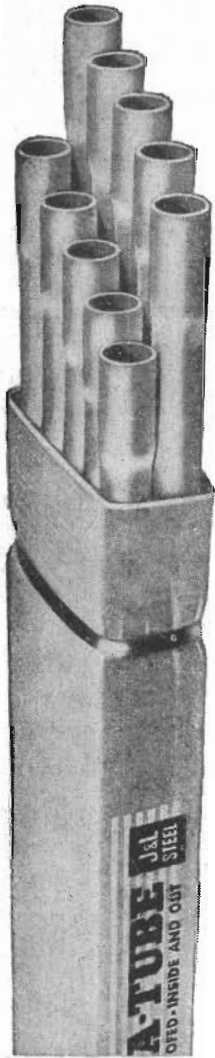
Typ 100 Antennförgreningspanel för anslutning av 10 st mottagare till en antenn, eller 5 st. mottagare till vardera av två antenner. Innehåller ingen förstärkare men har individ. avstämbar LC-krets för varje uttag. Avsedd för 2,5—20 mc.

Antennförstärkare och förgreningspaneler kan även offereras för andra frekvenser.

Generalagent: **BO PALMBLAD AB** Hornsgatan 58, Stockholm Sö, Tel. 44 92 95

Bästa masten -

PERMA-TUBE maströr med Vinsynite-finish



PERMA-TUBE maströr tillverkas av ett för TV-master speciellt framställt stål med utomordentliga egenskaper. PERMA-TUBE maströr tål därför hårdare belastning och större påfrestningar än andra maströr.

PERMA-TUBE maströr är skyddade mot korrosion genom en ny, patenterad metod och helt rostsäkra. Efter fosbondering in- och utvändigt är rören överdragna med aluminium-pigmenterad specialplast, som effektivt skyddar mot starkt saltmättad havsluft liksom mot svavelsyrlig skorsten-rök och frätande tjärämnen. Rörens siden-glänsande finish förändras ej.

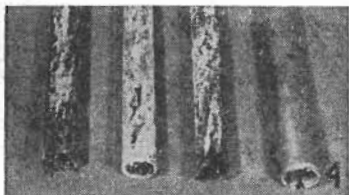
PERMA-TUBE maströr finns i två längder, 1,5 m och 3 m, skarvbara inbördes. De finns i två grovlekar, 1 1/4" o. 1 1/2" diam.

Lätt att skarva

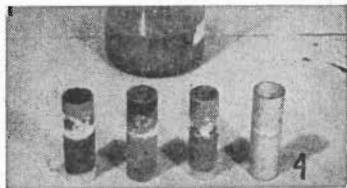
PERMA-TUBE maströr som-manfogas lätt med ett enkelt handgrepp till önskad masthöjd.



Läs här
provingsanstaltens utlåtande!



Maströr av skilda fabrikat, som vid provingsanstalten American Society for Testing Materials utsatts för besprutning med saltlösning under 60 dygn. Perma-Tube (nr 4) är lika fint som före provet!



Dessa rör har legat 30 dagar i 3,3 % saltlösning. Proverna 1-3 är svårt angripna, galvaniseringen är fullständigt bortfränt och svår gravrost har gjort rören porösa. Perma-Tube-röret (nr 4) är oförändrat.

PERMA-TUBE maströr med diameter 1 1/4"			PERMA-TUBE maströr med diameter 1 1/2"		
Best.-nr	Längd	Riktpris	Best.-nr	Längd	Riktpris
A5-1252	1,5 m	11: 50	A5-1262	1,5 m	13: —
A5-1253	3 m	21: —	A5-1263*)	3 m	24: —

*) Finns även i extra lätt utförande med raka ändar för montering på rotar.
Best.-nr. A5-1263RX. Riktpris 19: 50.

TV

på högre nivå med PERMA-TUBE teleskop- master

PERMA-TUBE teleskopmast är utförd av samma förnämliga specialstål som PERMA-TUBE maströr och har samma beständiga finish som dessa. Masten levereras färdig med sektionerna inskjutna i varandra klara att skjutas upp till mastens fulla höjd. Masten är lätt att montera, tack vare de låsringar som medleveras och med vilka sektionerna låses i önskat läge under arbetets gång. Med teleskopmasterna levereras dessutom tillhörande stagringar och låsbult. Masten finns i längder om 9 m, 12 m och 15 m. Hopskjuten är masten 3 m lång.

Diametern på övre sektionen 1 1/4". Ökar med 1/4" för varje sektion. Undre sektionen håller således 1 3/4" på en 9 m mast, 2" på en 12 m och 2 1/4" på en 15 m hög mast.

Gör själv
detta prov!



Placera ett 3 m Perma-Tube maströr med 1 1/2" diameter och 1,65 mm godstjocklek så att endast kortast möjliga ände har stöd på varje sida. Ställ Er därefter själv på röret. Obs. hur obetydligt det sviktar!

PERMA-TUBE teleskopmaster		
Best.-nr	Längd	Riktpris
A5-T30	9 m	110: —
A5-T40	12 m	145: —
A5-T50	15 m	195: —

Generalagent

Göteborg
Husgatan 30-32
Tel. 17 58 90

AB GYLLING & Co
Stockholm Londonviadukten Tel. 44 96 00

Malmö
Östergatan 27
Tel. 707 20

»HI-FI NEWS«

Engelsk specialtidsskrift för highfidelity-entusiaster. Varje månad högtintressanta artiklar och testrapporter å förstärkare, tuners, taperecorders, skivspelare, pick-ups, högtalare, mikrofoner etc. skrivna av ledande auktoriteter. Rikt ill. och tryckt å vitt högglanspapper. Insänd kr 19:— till vårt postgironr. 359481 så erhåller Ni varje månad för 1 år Edert ex. direkt från förlaget.

»HI-FI YEAR BOOK 1957« från samma förlag med viktigaste data över all engelsk highfidelitymaterial och artiklar av högsta intresse för den som vill vara ajour med teknikens senaste ståndpunkter. 208 sid. över 200 ill. inb. sändes direkt från vårt lager pr postförskott kr 9:— plus porto.

Beställ Edert highfidelitymaterial från oss! Vi kunna tillfredsställa varje önskemål vad gäller prislägen och prestanda. Vi importera direkt från Englands förnämsta tillverkare. Lägsta nettopriser! Tag del av våra tidigare annonser i denna tidskrift!

NYHET: Kompletta kopplingsschema över förförstärkare och omkopplare till Collaro Tape Transcriptor (netto kr 325:—) med korrektion för alla hastigheter kan nu erhållas. 3 blad pr postförskott kr 3:—.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

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



se och hör
med

VALVO-RÖR

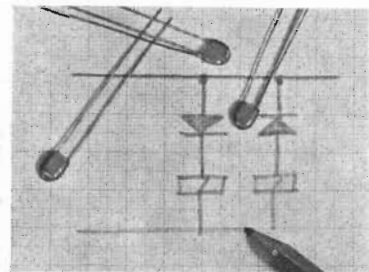
AB STERN & STERN
Stockholm · Göteborg · Malmö

MHz-banden. Mottagaren är utrustad med S-meter på frontpanelen och har två avstämningssrattar, den ena för amatörbanden, den andra för de icke bandspridda områdena. Beatoscillator ingår. Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz, Stockholm.

»Punktlikriktare»

Siemens AG i Tyskland har enligt uppgifter i »Siemens Zeitschrift» börjat tillverka en ny typ av likriktare av selen typ, s.k. »punktlikriktare». Dessa består av 1, 2 eller 3 selenbrickor av 5 mm diameter med effektivt likriktande yta 0,15 cm² som kopplas ihop i olika kombinationer, som envägslikriktare, i fördubblings- eller mittpunktskoppling etc. Selenbrickorna är ingjutna i harts och väger

endast ca 1 gram pr styck. Den maximala strömmen som levereras av brickorna är 40 mA motsvarande en strömstäthet av 0,25 A/cm². Spänningen i spärriktningen får max. uppgå till 25 V (effektivvärde) pr »tablett». Genom brickornas låga vikt kan de utan



1-8 sept. 1957

LEIPZIG- MÄSSAN

TEKNISK VARUMÄSSA

24 branschgrupper
100.000 m² utställningsyta

I mässbyggnaden 'Städtisches Kaufhaus' finns på en yta av 3000 m² en intressant exposé av:

TV-mottagare och tillbehör
Radiomottagare
Förstärkare
Bandinspelningsapparater
Diktafoner

Mäskort och alla upplysningar lämnas av

Dir. Karl-Eric Rantzow
Leipzigmässans Informationsbyrå
Sofielundsvägen 16, Sthlm-Enskede
Tel. 48 99 93-4
59 36 18-19

samt av SJs resebyråer landet runt och av SJs resebyrå, Vasagatan 1, Stockholm
Tel. 22 80 00

LEIPZIGER MESSEAMT · LEIPZIG-C1 · HAINSTRASSE 18

Till Leipzig-mässans Informationsbyrå, Sofielundsvägen 16, Sthlm-Enskede

Sänd undertecknad omgående utförliga informationer om Leipzig-mässan

Namn o. titel

Adress

Postadress

RoT 8/57

Nytt universalinstrument

med sensationella data

och ovanligt lågt pris

285 kr

med batterier

och testsladdar



LÄS HÄR!

Hög känslighet, **40000 ohm/V**

Elektriskt överbelastningsskyddat

Mekaniskt robust spännbandssystem

Snabb och enkel direktavläsning **utan konstanter**

En enda linjär skala för växel- och likström – genom inbyggd mättransformator – eliminerar risken för felavläsningar
God avläsning även vid låga motståndsvärden ner till 0,1 ohm
Bruksläge såväl stående som liggande

Batterierna lätt åtkomliga utifrån i isolerat utrymme, som eliminerar risken för korrosionsskador

Decibelskala, som även stämmer vid övergång från ett mätområde till ett annat

Många mätområden med god överlappning

Möjlighet att utöka likströmsområdet med separata shuntar

Dimensioner 18,5x13,5x8,5 cm

Lik- och växelspanning... 0,06=, 3, 12, 30, 120, 300, 1200 V

Lik- och växelström... 30=, 120=, 600 μ A,
6, 60, 600 mA, 3 A

Motstånd..... 1 kohm, 100 kohm, 10 Mohm med
18, 1800, 180000 ohm mitt på
skalan

Till PHILIPS, Mätinstrumentavdelningen

Box 6077, Sthlm 6

Härmed rekvireras st universalinstrument 817 à 285 kr

närmare upplysningar om instrumentet

.....
firma

.....
namn

.....
adress

.....
postadress

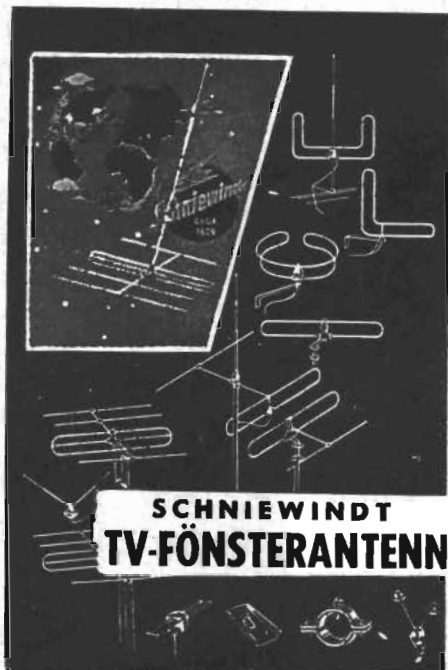
Rot 8/57

.....
tel.



PHILIPS

Mätinstrumentavd. • Tel. 340580 • Riks 340680



SCHNIEWINDT TV-FÖNSTERANTENN

**Bordsmodell för TV/UKV komb.
stort sortiment takantenner**

Radiomateriel engros

ERNST



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

Fabriksnya RADIOLA RADIOGRAMMOFONER

— ett begränsat parti — kompletat med Grundig bandspelare och Philip skivbytare säljes för pr st kr 1.100:—. Har kostat kr 2.500:—.

AB CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38, Stockholm.
Tel. 54 25 44

För "HI-FI-entusiaster":

GRAMMOFON- AVSPELNING i teori och praktik

Av Jan Bellander

Pris 9:50

NORDISK ROTOGRAVYR

vidare lödas in i kopplingar på samma sätt som exempelvis vanliga stavmotstånd, de tar inte heller större plats. De nya likriktarna är exempelvis särskilt lämpliga i laddningsaggregat för småbatterier, som gnistsläckare över kontakter m.m.

Subminiaturindikatorrör typ DM 160

Svenska AB Philips har lanserat en ny indikatoranordning av typ »magiskt öga», närmast avsedd för användning i transistoriserade räknekretsar.



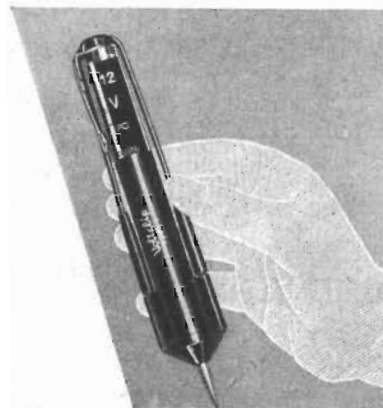
Med ett klart grönt sken kan detta sub-miniaturrör (5,5×28 mm) visa huruvida en transistormultivibrator befinner sig i läge »från» eller »till». För fullständig släckning av ljusskenet behövs endast ca 3 V. Rörrets höga känslighet gör det även användbart i samband med snabba rörmultivibratorer, där endast små spänningsändringar är tillgängliga för optisk eller elektrisk indikering.

Data:

Glödspänning 1,0 V
Glödström 30 mA
Anodspänning 50 V
Gallerläcka 0,1 Mohm
Anodström vid max. ljus 0,6 mA

Fickvoltmeter i reservoarpennsformat

En praktisk nyhet är fickvoltmetern »Volt-clip» från den schweiziska firman Weka AG. Instrumentet är utformat som en reservoarpenna (längd 13,7 cm, diameter 1,4 cm, vikt



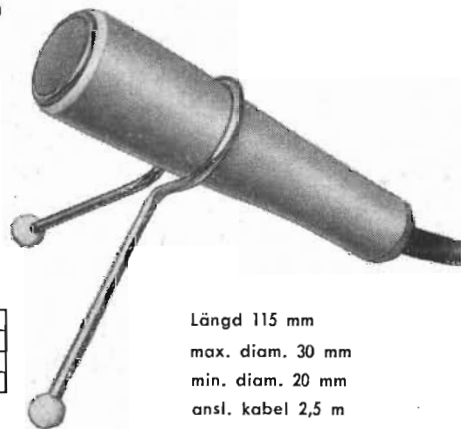
35 g) och har olikfärgade skalor för två olika spänningsområden: 0—12 och 0—250 V för typ A, 0—24 och 0—400 V för typ B. Mätverket är ett mjukjärnsystem. Provspänning 2000 V.

Svensk representant: Ingenjörfirman L G Österbrant, Tegelbruksgatan 8, Jönköping.

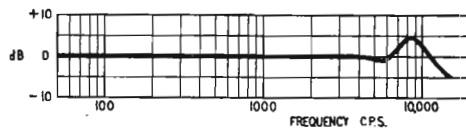
Ny högklassig Hi-Fi kristallmikrofon **acos** för stora anspråk inom bandinspelning, grammofoninspelning, förstärkareanläggningar, amatörradio

Effektiv skärmning förhindrar brum genom handkapacitet och yttre störningar.

Avsedd för bordsstativ, golvstativ eller att hålla lös i handen. Levereras med speciellt bordsstativ (ej enligt avbildning).



Längd 115 mm
max. diam. 30 mm
min. diam. 20 mm
ansl. kabel 2,5 m



... leder utvecklingen

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM Sö. - Telefon 44 97 60

ACOS-produkterna skyddas genom patent, patentsökningar och registrerade varumärken i alla länder.

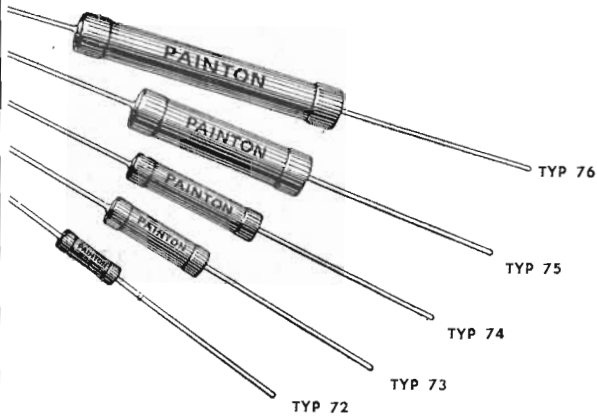
COSMOCORD LIMITED, ELEANOR CROSS ROAD, WALTHAM CROSS, HERTS. ENGLAND



By Appointment to the Professional Engineer

Högstabila

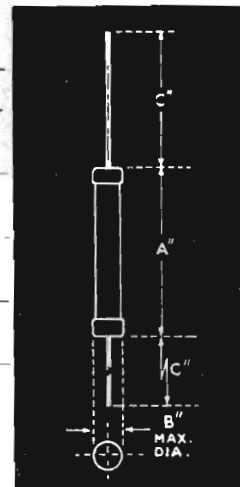
Vi sänder Er gärna datablad och prisuppgifter samt vidare tekniska informationer.



KOLMOTSTÅND

Typ	72	73	74	75	76	
Effekt vid 70° C—watt	¼	½	¾	1	2	
Dimensioner i tum	A	½	13/16	11/16	13/8	21/16
	B	5/32	7/32	7/32	11/32	11/32
	C	1½	1½	1½	1½	1½

God elektrisk stabilitet — låg temperaturkoefficient — förnämliga brusegenskaper. Tropiksäkra.



SVENSKA PAINTON AB

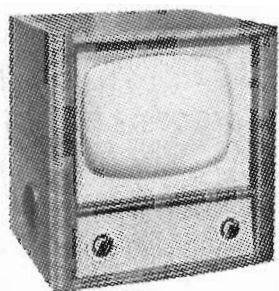
ÅKERS RUNÖ - STOCKHOLM.

Tel. Vaxholm (0764) 20 110

PAINTON

Northampton England

Tre slagnummer från ME!



Ekco television

Ett världsmärke. Englands mest sålda TV-mottagare. Utsökt kvalitet på bild och ljud. Känd och erkänd för sitt låga servicebehov. Därför billig i drift.

EKCO

— ekonomisuveränen inom televisionen

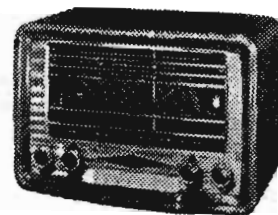


Tandberg bandspelare

Marknadens utan jämförelse mest populära bandspelare. Förenar högsta kvalitet med lägsta pris. Lätt att sköta.

OBS

— efter en tids eftersläpning i leveranserna kan vi nu åter tack vare Tandbergfabrikens utökade produktionskapacitet leverera omgående



Tandberg radio

Kvalitet är riktmärket för Tandbergs radiofabrik. Med den eleganta Huldra har fabriken nu nått toppen av toppen ifråga om perfekt Hi-Fi-ljudåtergivning och högklassig mottagningsförmåga.

HULDRA

— en radio för musikälskare med stora krav på ljudkvalitet

Svensk generalrepresentant: **AB MASKIN & ELEKTRO** Örebro, Tel. 12 47 80, växel

TRANSISTORMATERIEL

Kopplingschema för transistorer	1:—
TC-6 Komplet byggsats med schema till transistorer	248:—
TC-6/T Miniaturvridkond. 115+240 pF	12:—
PVC-2B Sats innehållande vridkondensator, ferritstav och oscillatorspole	14: 75
VOKAR-5000 MF-sats innehållande 3 st. MF-transform. och oscillatorspole	34: 50
Transistorsats för mottagare innehållande: 2 st. GT 761R, 1 st. GT 760R, 1 st. GT 759R, 1 st. GT 81R och 2 st. GT 109R (matchat par)	97:—
ST-11 in-transf. 20.000/1.000 ohm	12:—
ST-12 in-transf. 10.000/1.000 ohm	12:—
ST-14 in-transf. 500.000/1.000 ohm	12:—
ST-21 drivertransf. 10.000/2.000 ohm CT	12:—
ST-22 drivertransf. 8.000/2.000 ohm CT	12:—
ST-23 drivertransf. 2.000/2.000 ohm CT	12:—
ST-31 ut-transf. 500/3,2 ohm	12:—
ST-32 ut-transf. 1.200/8 ohm	12:—
PD-15 1,5" högtalare 3,5 ohm	15:—
PD-25 2,5" högtalare 3,5 ohm	16:—
PD-35 3,5" högtalare 3,5 ohm	16:—
PD-30 3" högtalare med transformator	28:—
R-500 Kristallhörtelefon-öronpropp	9: 50
Miniaturjack med brytning	2: 75
Miniaturpropp lämplig för t. ex. R-500	3: 50

VRIDSPOLEINSTRUMENT (57x57 mm)	
MR-52A 0—1 mA 26: 40	MR-52B 0—5 mA 22: 50
MR-52C 0—10 mA 19: 50	MR-52D 100 mA 18: 50

"SURPLUS"

BC 624 144 mc mottagarchassi utan rör	44: 50
BC 625 144 mc sändarchassi utan rör	44: 50
Båda enheterna inbyggda i låda	94: 50
RF24-enhet .. 24: 50	RF25-enhet .. 24: 50
RF26-enhet för 50—65 mc.	44: 50
17MK/11 Bärbar sändare-mottagare för 44—61 mc. Komplet med hörtelefon, mlkr. och beskrivn., utan batterier	98:—
Med något demonterad sändare	66:—
Packard-Bell för förstärkare utan rör	14: 50
1484 Uttransf. 2x3500/250+2x16 ohm	7: 50
1557 Uttransf. 2x2000/250+2x16 ohm	8: 75

SPECIALERBJUDANDE:
Sändarpentod 813 för endast kr 37!—/st

RADIO AB FERROFON
Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

KOPPLINGSURET

för hela veckans program, för hem, industri och laboratorier. Rastsignalur. Manöverreläer. Äldre ur bygges om med elektriskt verk.



Reflex URET

Industri AB. Reflex
Munkbron 9, Stockholm, Tel. 1199 12, 36 46 42
Beställ broschyr kostnadsfritt.

Hornhögtalaren »Lowther»

Från olika håll har frågor inkommit beträffande den engelska hornhögtalaren av fabrikat »Lowther» med typbeteckningen »T.P. 1», som omnämndes i *Kjell Stenssons* skivspalt i nr 3/57. Vi kan upplysa om att denna högtalare i Sverige försäljes av *Firma F Sjöqvist*, Kungsholmstorg 2, Stockholm. Priset lär hålla sig omkring 1 600:—.

RÄTTELSE:

STEFI AB, Göteborg är svensk representant för *Te-Ka-de* i Västtyskland, inte *Ingenjör-firma M Stenhardt*, Vällingby, som uppgavs i Radioindustrins nyheter nr 5/57, sid. 46.

En del felaktigheter har tyvärr insmugit sig i »semesternumret» 7/57.

I artikel »Om transistorer för högre frekvenser»:

Sid. 12, v. spalten, rad 6: ordet »shuntades» ersätts med »shuntande».

Sid. 12, v. spalten, rad 24: rotmärket »för långt».

Sid. 12, mittspalten, rad 40: formeln skall lyda $\alpha = \alpha_0 / [1 + j\omega/\omega_0]$.

Sid. 12, h. spalten, rad 28: ωa skall vara ω_α .

I artikel *Ny typ av kommunikationsmottagare*:
Sid. 23, h. spalten, rad 4: kHz skall vara Hz.

ANNONSÖRSREGISTER AUGUSTI 1957

	Sid.
Bejtings Radio & Elektriska AB Stockholm	28
Champion Radio AB Stockholm	28 32
Eklöf Ernst f:a Stockholm	8 32
Ekofon Ingenjörfirma	30
Elfa Radio & Television AB Stockholm	3 36
Elektriska Instrument AB Elit Stockholm	5 8 27
Elektronikbolaget AB Stockholm	32 35
Gylling & Co Stockholm	2 29
Lagercrantz J. f:a Stockholm	7
Leipzig-Mässan	50
Maskin & Elektro AB Örebro	33
Noréns Ingenjörbyrå Stockholm	34
Nordisk Rotogravyr Stockholm	32
Palmblad Bo Stockholm	28 34
Philips Svenska AB Stockholm	10 31
Reflex Industri AB Stockholm	34
Rifa AB Sundbyberg	6
Signalmekano Stockholm	32
Sonoprodukter AB Stockholm	4
Stern & Stern AB Stockholm	30
Svenska Mullard AB Stockholm	5
Svenska AB Trådlös Telegrafi Stockholm	9
Svenska Telekompaniet Stockholm	34
Svenska Painton AB Åkers Runö	33
Teknikerskolan Sala	34
Wika Radio AB Stockholm	8

RADANNONSER

Till salu: TV-antenn, långdistans. 4 element. Kanal 4. Kr. 50:—. I. Eriksson, Box 27, Spånga.

TEKNIKERSKOLAN SALA

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

PATENT HUMANA ARVODEN

IN- och UTLANDET **SPEC. TELETEKNIK - 25 ÅRS ERFARENHET**

Noréns Ingenjörbyrå

Civiling. Helge Norén
SIBYLLEGATAN 7 - STOCKHOLM - TEL. 61 76 06



Löd med **ADCOLA** moderna lödverktyg

ADCOLA typ 89 rekommenderas för TV, radioservice och byggen av subminiaturapparater. Effektförbrukning 22 W, lödförmåga motsvarande vanlig 70 W kolv. Levereras S-märkt för 110, 127 och 220 V finns även för lågspänning ner till 6 V = ∞

Gå in för Adcola "LONG LIFE" löddon.

Generalagent: **SVENSKA TELEKOMANIET** Stockholm Ö · Grevgatan 60
Telefon 62 34 43

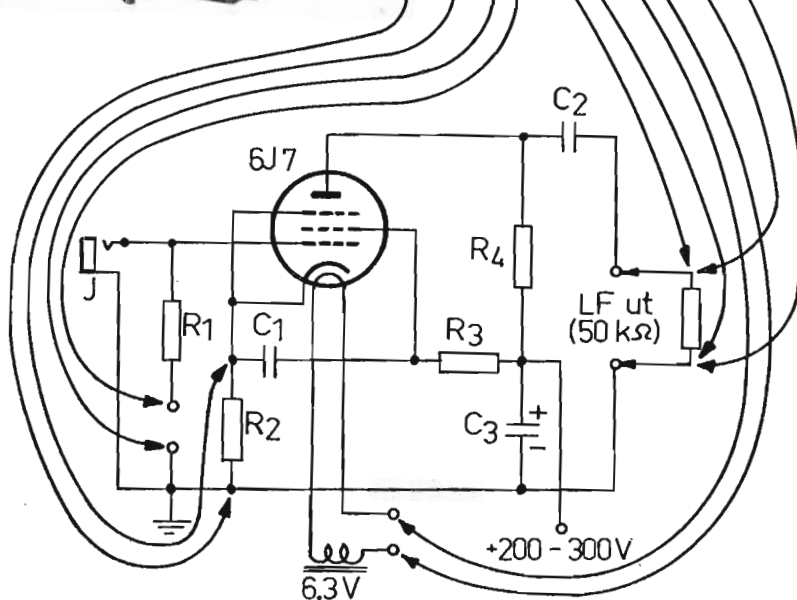
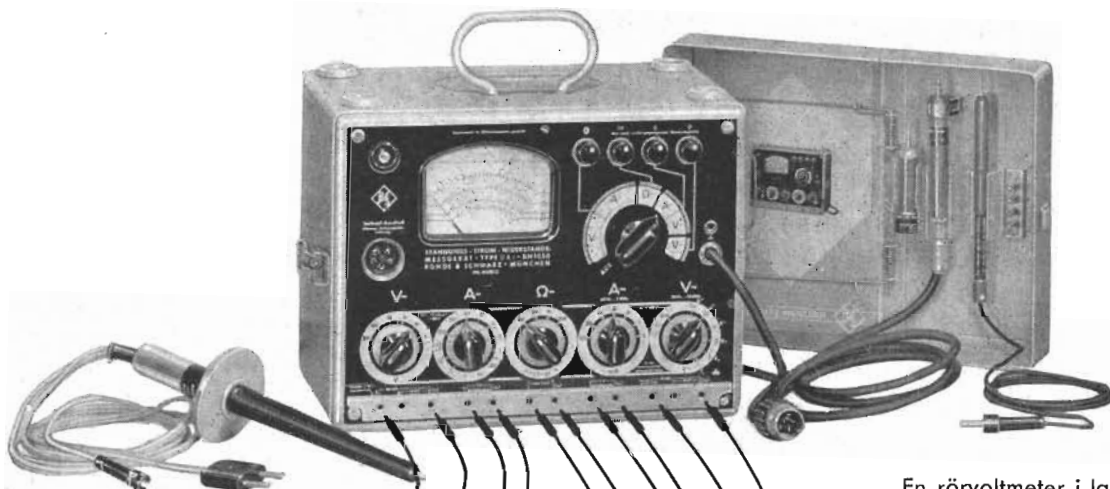
ROHDE & SCHWARZ



Ni kan mäta

V =
A =
R
A_s
V_s

snabbare, enklare
och
samtidigt
med
ROHDE & SCHWARZ
Universalrörlvltmeter URI



En rörlvltmeter i laboriermässigt utförande och med ovanligt många mätmöjligheter, t.ex. 0,1 μ A likström, 1 mA växelström, 1 V lik- och växelspanning fullt skalutslag. Osymmetrisk ingång samt symmetriska ingångar på helt skilda kanaler för varje slags mätning. Man kan t.ex. parallellkoppla lik- och växelspanningskanalerna och därigenom samtidigt mäta lik- och växelspanningskomponenterna över ett motstånd. Man kan också samtidigt seriekoppla lik- och växelströmskanalerna. Väsentligt är att mätningarna sker "jordfria" och att instrumentet praktiskt taget är skyddat för all överbelastning.

Mätområden:

Växelspanning	100 mV—300 V/4,5 kV, 30 Hz—250 MHz
Växelström	100 μ A—1 A, 30 Hz—4 MHz
Likspanning	20 mV—1000 V/30 kV
Likström	0,002 μ A—1 A
Resistanser	10 ohm—1000 Mohm
Naggrannhet	± 2 till ± 3 %

Begär specialprospekt från

ELEKTRONIKBOLAGET AB

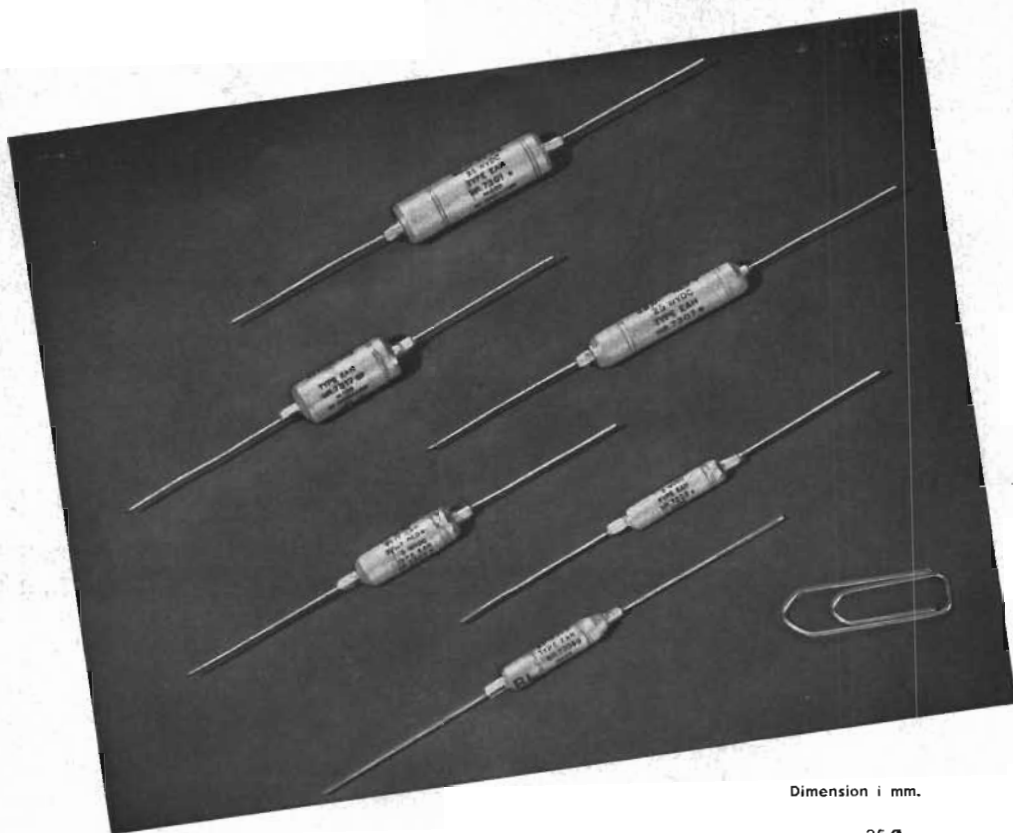
Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM SÖ - Tel. 44 97 60

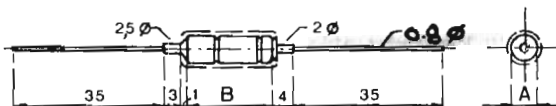
MINIATYR- ELEKTRO- LYTER

FRÅN

TOBIAS JENSEN



Dimension i mm.



Specifikation:

Toleranser:

Arbetspänning Volt DC	Tolerans i %
0-50	-10 till +250
51-150	-10 till +100
> 150	-10 till +50

Tätning på +sidan med neopren.
Snävare toleranser på beställning.

Max. arbetspänning/topp:

Volt DC 3/4 V — 6/8 V — 12/15 V — 15/18 V — 25/30 V
— 30/35 V — 50/60 V — 70/80 V — 100/120 V — 150/
170 V — 250/275 V — 300/340 V — 320/350 V — 350/
400 V.

Mät. frekvens: 50 p/s.

Temperaturområde: -20 +60 C.

Max. rel. fuktighet: 95 %.

Anslutningar: Förtent koppartråd 35 mm långa, 0,8 mm
diam.

NU HAR

DEN NYA ELFA-KATALOGEN BÖRJAT DISTRIBUTUERAS!

Den har mer och mer visat sig vara en ledande in-
köpskälla för alla radio- och teletresserade. Såväl
amatören som den avancerade teknikern finner i den
vad han söker. Erhålles mot insättande av Kr. 2:10
på vårt postgiro 251215 eller mot insändande av Kr.
2:15 i frimärken. Den sändes även mot postförskott å
Kr. 2:50. SKRIV EFTER DEN REDAN I DAG!

Best.- nr	Kapacitet μF	Drift- spänning volt	Dimension D×1 mm A B
Q 1112	10	3/4	4,5×20
Q 1114	25	3/4	4,5×30
Q 1116	50	3/4	6,5×20
Q 1118	100	3/4	8,5×20
Q 1120	200	3/4	8,5×30
Q 1122	10	6/8	4,5×20
Q 1124	25	6/8	6,5×20
Q 1126	50	6/8	8,5×20
Q 1128	100	6/8	8,5×30
Q 1130	10	12/15	4,5×20
Q 1132	25	12/15	6,5×20
Q 1134	50	12/15	8,5×20
Q 1136	100	12/15	8,5×30
Q 1138	4	25/30	4,5×20
Q 1140	10	25/30	6,5×20
Q 1142	25	25/30	8,5×20
Q 1144	50	25/30	8,5×30
Q 1146	2	50/60	4,5×20
Q 1148	10	50/60	8,5×20
Q 1150	25	50/60	8,5×30
Q 1152	1	100/120	4,5×20
Q 1154	2	100/120	6,5×20
Q 1156	4	100/120	8,5×20
Q 1158	10	100/120	8,5×30
Q 1160	1	150/170	4,5×20
Q 1162	2	150/170	6,5×20
Q 1164	4	150/170	8,5×20
Q 1166	8	150/170	8,5×30
Q 1168	1	250/275	6,5×20
Q 1170	2	250/275	8,5×20
Q 1172	4	250/275	8,5×30
Q 1174	1	350/400	8,5×20
Q 1176	2	350/400	8,5×30

GENERALREPRESENTANT FÖR SVERIGE:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A — Telefon 240 280 — Postgiro 25 12 15

BOX 3075 — STOCKHOLM 3