

NR 8

POPULÄR **RADIO**  
OCH **TELEVISION**

1954 • AUGUSTI • PRIS 1:25

UR INNEHÅLLET:

Två aktuella inlägg:

Forskning och utveckling på  
mikrovågsområdet.

Av Dr-ing. F. Tischer.

FM eller AM för UKV-  
rundradio?

Av ingenjör John Schröder.

Televisionsmottagaren — hur  
den beräknas och konstrueras  
(XIX).

Av civilingenjör Carl Akrell.

Elektronisk avbländning av  
bilstrålkastare.

Frekvensfördelningsplanen för  
UKV.

Bygg själv:

En FM-tillsats.

Utförlig konstruktionsbeskriv-  
ning.

Automatisk brusavstängare för  
superregenerativa mottagare.

Av Lennart Brandqvist.

Praktiska vinkar, Radioindust-  
riens nyheter, Boknytt m.m.

Vem som helst kan bygga den  
FM-tillsats som beskrives i detta  
nummer. Ger störningsfri mot-  
tagning av riksprogrammet upp  
till 100 km från Stockholm.





Tillverkare:  
Optische Anstalt  
C. P. Goerz  
Wien

## Nytt högohmigt instrument

### "GOERZ UNIVERSAL HV"

- 20 000  $\Omega/V$  för likspänning
- 2 000  $\Omega/V$  för växelspanning
- Överbelastningskydd
- Behändigt format 200×105×70 mm.
- Bruksanvisning på svenska på instrumentets baksida
- Mätområden:

Likspänning: 1—5—25—100—250—1000—2500 V (med extra mätkropp 15 kV)

Växelspanning: 2,5—10—50—250—1000—2500 V

Likström: 50  $\mu A$ —2,5—25—250 mA—1—10 A

Resistansmätning: 5 $\Omega$ —1 M $\Omega$  (med yttre batteri 10 M $\Omega$ )

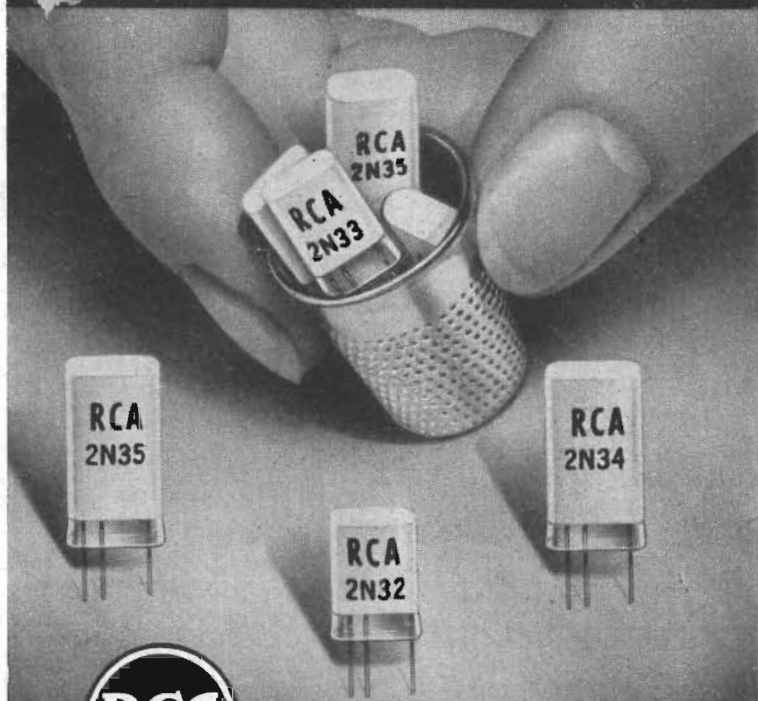
Pris kr 270:—  
Leverans från lager.

Generalagent:

## ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd. — Barnängsgatan 30 — Stockholm Sö — Tel. 44 97 60

# RCA TRANSISTORER



R.C.A:s transistorer finns f.n. i fyra utföranden för olika frekvenser och användningsområden, två är spelttransistorer och två är skikttransistorer. De förstnämnda lämpar sig bäst för högre frekvenser och används till HF-oscillatorer, HF- och MF-förstärkare samt puls- och kopplingskretsar. Skikttransistorerna har hög effektförstärkning och arbetar med låga ingångseffekter, varför de bäst passar oscillatorer och förstärkare inom tonfrekvensområdena. Samtliga typer lagerhållas normalt.

#### TYPER:

2N 32 Spelttransistor  
2N 33 " "  
2N 34 Skikttransistor  
2N 35 " "

#### ANVÄNDNING:

Puls- eller kopplingskretsar.  
Oscillatorkretsar upp till 50 Mp/s  
Tonfrekvensförstärkning  
" "  
(2N 35 tillverkas ej tills vidare)

Vi sänder gärna vår 4-sidiga broschyr på svenska upptagande tekniska data över RCA transistorer.



## ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30, Stockholm Sö. Tel. 44 97 60



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

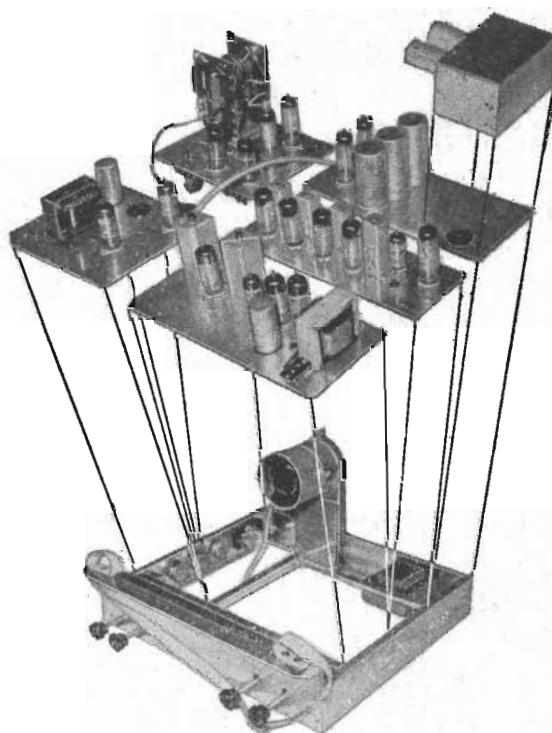
NR 8 • 1954 • ÅRG. 26

**INNEHÅLL:**

	sid.
Radions pionjärer (XI):	
Irving Langmuir .....	4
Radio- och TV-nytt från IEC .....	6
Nyutkomna SEN-rekommendationer ....	6
Forskning och utveckling på mikrovågsområdet .....	9
FM eller AM för UKV-rundradio? .....	10
Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (XIX) .....	12
Elektronisk avbländning av bilstrålkastare	17
Automatisk brusavstängare för superregenerativa mottagare .....	19
Bygg själv:	
En FM-tillsats .....	20
Frekvensfördelningsplanen för UKV ....	21
Praktiska vinkar .....	24
Dioddetektor med låg distorsion .....	24
Radioindustrins nyheter .....	24
Boknytt .....	28
Från läsekretsen .....	30
Rättelser .....	30



**17" eller 14" TELEVISIONS-MOTTAGARE I BYGGSATS**



*Färdigkopplat chassie.*

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

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

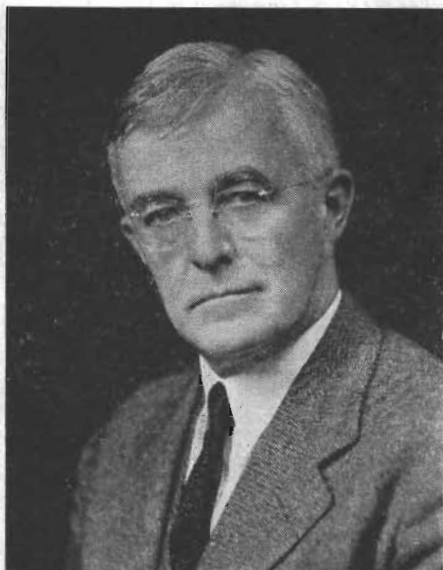
För dem som ej har tillfälle att förvärva hela byggsatsen på en gång säljes densamma i enheter enligt nedanstående:

Schema med placeringsritningar .....	15:—
Komplett chassie .....	75:—
Högfrekvensenhet .....	43:—
Mellanfrekvensenhet .....	105:—
Ljudenhet .....	105:—
Synkseparatorings- och bildavläkningsenhet .....	82:—
Linjeavläknings- och högspänningsenhet .....	105:—
Nätenhet med kopplingsmateriel för hela apparaten .....	85:—
Bildrör med avläkningsenhet och jonfälla 14" .....	210:—
Dito men 17" .....	290:—

**ELFA Radio & Television**

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





Irving Langmuir.

RADIONS PIONJÄRER (XI):

## Irving Langmuir

Radioteknikerna insåg snart, att elektronrörets verkningsätt ingalunda berodde på jonisering utan fastmer på elektronavgivning från den upphettade katoden. På olika sätt förbättrades röret kanske främst genom att gasförtunningen efterhand drevs mycket långt. En av

de främste, när det gällde att konstruera effektiva vakuumpumpar, var *Irving Langmuir*.

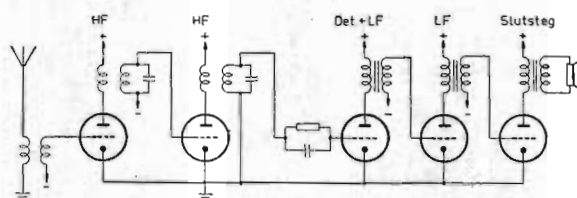
Irving Langmuir är född den 31 januari 1881 i Brooklyn, New York. Han studerade vid universitetet i Columbia och i Göttingen. Vid det sistnämnda blev han filosofie doktor 1906. Sedan Langmuir återvänt till USA anställdes han 1909 vid General Electric:s forskningslaboratorium, sedermera såsom teknisk chef.

General Electric behövde ett institut för att utnyttja vetenskapens rön i industriens tjänst. *W R Whitney* fick i uppdrag att organisera detta laboratorium, som blev kallat »the House of Magic», och det var han, som anställde Langmuir och uppmanade honom att undersöka lagarna för elektronemission i vakuum. Langmuir fann, att de elektroner, som strömmar från katod till anod i vakuurröret, kommer från en ryndladdning kring katoden. Genom att förbättra rörets vakuum kunde joniseringsrisken minskas och effekten ökas. Redan 1912 hade han konstruerat trioder för flera

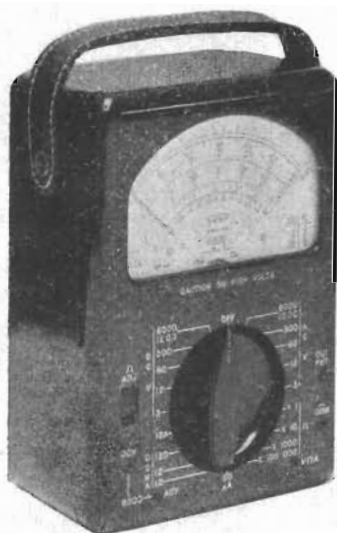
kilowatts effekt. Hans patentanspråk på högvakuurrör blev emellertid inte beviljade, emedan man ansåg, att det redan från början varit känt, att elektronröret krävde bästa möjliga vakuum. Katodmaterialet förbättrades genom att man använde torierad glödtråd, vilken kräver liten effekt för att avge elektroner.

I de Forests audionkoppling användes ett högresistivt motstånd i serie med gallerledningen. Langmuir hittade på att sätta in en gallerkondensator parallellt med motståndet och på det sättet är ju den gallerlikriktande detektorn kopplad än i dag. Samma anordning användes i rörgeneratorer för att förbättra verkningsgraden. Langmuir fick 1913 brittiskt patent på en sådan detektor, som dessutom hade 2-stegs HF-förstärkning före och 1-stegs LF-förstärkning efter detektorn. Langmuir erhöll 1932 nobelpriset i kemi för sina upptäckter och undersökningar inom ytkemien.

(N.E.L.)



Principschema för den av Langmuir patenterade mottagaren med två HF-steg, gallerlikriktande detektor, LF-steg och slutsteg.



Ett begränsat antal övriga Tripletinstrument i lager: 630A, 666R och rör-voltmeter 650.

Förnämligt instrument omg. från lager:



## UNIVERSALINSTRUMENT mod. 630

Ytterst lättskött — manövreras med en hand och en omkopplare med stor infälld ratt. En inställning för varje mätområde. Ni undviker besvär och tidspillan och eliminerar omkopplingsfel.

### MÄTOMRÅDEN:

**Spänningsmätning** (likspänning och växelspänning):  
0—3—12—300—1 200—6 000 V. Inre resistans 5 000 ohm/V vid växelspänningsmätning och 20 000 ohm/V vid likspänningsmätning.

**Strömmätning** (likström):  
0—60 $\mu$ A; 0—1.2—12—120 mA; 0—12 A.

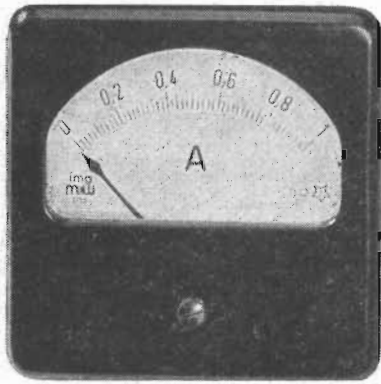
**Resistansmätning:**  
0—100—10 000—100 000 ohm; 0—100 Mohm.  
Instrumentet har skala, graderad i dB.

Pris netto kr. 250:—

Begär närmare upplysningar genom generalagenten:

# K. L. N. Trading Co. Ltd. A.B.

Sveavägen 70, STOCKHOLM Va, Tel. 215205, 206275



TYP DQ—85.

## TAVELINSTRUMENT

Kvadratiska M-W-instrument av hög kvalitet. Tillverkas i olika storlekar från 45×45 mm till 144×144 mm.

Ett pålitligt och noggrant instrument med elegant utseende.

Typ	Dimensioner
Q 45	45× 45 mm
Q 85	85× 85 mm
Q 96	96× 96 mm
RQ	110×115 mm
Q 144	144×144 mm

Från lager levereras alla gångbara standardvärden av såväl vrid-järn- som vridspoleinstrument.

### Det ger mer — man ser mer

Vi leverera även runda instrument och sända gärna vår specialbroschyr på begäran.

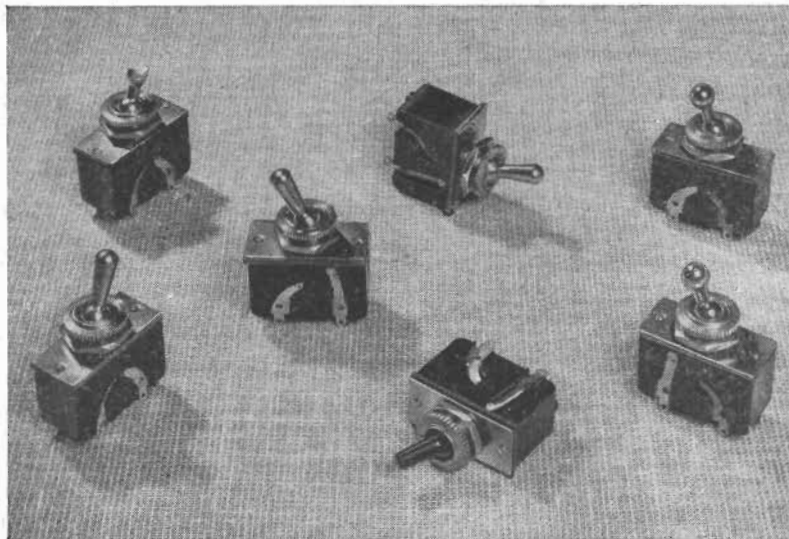


ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Artillerigatan 85, Stockholm, tel. 67 57 15 - 16

**ALPHA**

— INDUSTRI I INDUSTRIENS TJÄNST



### VIPPSTRÖMSTÄLLARE — gedigna och driftsäkra

De avbildade typerna, för 2 A 250 V, utföres dels som 2-poliga strömställare, typ 2724, och dels som 1-poliga 2-vägsomkopplare, typ 2827. De har momentbrytning, är försedda med dubbel isolering för manöverarmen och är godkända av SEMKO för användning enligt montagegrupp B2, alltså högsta isolationsklass.

**ALPHA**

### NYA VIPPSTRÖMSTÄLLARE

förenar tidigare goda egenskaper med följande konstruktionsförbättringar: Ny specialfastsättning av kontaktfjädrarna. Lödanslutningen göres direkt på kontaktfjädrarnas förlängning. Kontaktfjädrarnas förspänning kan ej oavsiktligt ändras. Vippströmställaren kan numera även erhållas med droppformad metallvipparm.

AKTIEBOLAGET

**ALPHA**

— E T T L M E R I C S S O N F Ö R E T A G

Sundbyberg, tel. 28 26 00

## Radio- och TV-nytt från IEC<sup>1</sup>

Arbetet inom IEC har under år 1953 liksom under tidigare år bedrivits i intensiv takt. Ett stort arbetsmöte har hållits i Opatija i Jugoslavien, varvid 15 tekniska kommittéer och underkommittéer sammanträdde. Inom områden som intresserar radiotekniken kan följande framsteg noteras.

### Televisions- och radiomottagare.

Rekommendationer beträffande grundläggande begrepp och data samt mätmetoder för FM-mottagare är under slutbehandling. Motsvarande arbete beträffande televisionsmottagare som legat nere under 1953 kommer på nytt att diskuteras vid höstens IEC-möte i Amerika.

Normering av radiosändare kommer att påbörjas.

### Radiodetaljer.

Bestämmelser av grundläggande betydelse för den fortsatta standardiseringen och normeringen av radiokomponenter har färdigställts i och med utgivandet av publikation *68 Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Radio Components*, som anger internationella provningsmetoder för alla slag av radio-

komponenter. Kompletterande bestämmelser för speciella detaljer såsom papperskondensatorer, keramiska kondensatorer, elektrolytkondensatorer, motstånd m.m., är under slutbehandling.

Bland nya arbetsuppgifter som påbörjats under året kan nämnas HF-kablar med kontakter samt styrkristaller.

### Elektroakustik.

Kommittén för elektroakustik har under året haft sitt konstituerande sammanträde. Härvid har arbetet uppdelats i flera undergrupper, omfattande handinspelning, skivinspelning, ljudförstärkaranläggningar, högtalare, hörapparater, nomenklatur m.m. Med hänsyn till det långt framskridna arbetet för ljudförstärkaranläggningar, (Jfr SEN 36—1953), erhöll Sverige det internationella sekretariatet för underkommittén för ljudförstärkaranläggningar. Ett första sammanträde inom denna kommitté beräknas kunna hållas under våren 1955.

### IEC-arbetet i övrigt.

Revideringen av den internationella elektrotekniska ordboken har under året fortskridit så långt att de båda första avsnitten *05 Fundamental Definition* och *10 Machines and transformers* nu överlämnats till trycket. Av övriga avsnitt är ett flertal under slutbehandling. Däribland märks de av Sverige utarbetade avsnitten för strömriktare, reläer och transduktorer. IEC har under året lidit en svår förlust i

och med att M. Charles le Maistre, som fungerat som IEC:s generalsekreterare allt sedan kommissionens bildande, avlidit den 5 juli 1953. Han var vid sin död 79 år gammal och hade deltagit i IEC-arbetet icke mindre än 49 år.

IEC:s 50-åriga jubileumsmöte kommer att äga rum i Philadelphia, september 1954. Sammanträden planeras med icke mindre än c:a 40 tekniska kommittéer och subkommittéer. Ordföranden i SEK:s fullmäktige, generaldirektör Håkan Sterky, har tillsammans med några andra internationellt kända tekniker inbjudits att på jubileumsdagen den 9 september hålla föredrag om elektrotekniska standardiseringsfrågor.

Som nya medlemmar i IEC har under året invalts Japan och Chile.

★

### Nyutkomna SEN-rekommendationer

Rekommendationer för *Teletekniska apparater*:  
SEN R 43 01 15 Stativ (19"-serien),

SEN R 43 01 16 Apparatstommar (19"-serien),

SEN R 43 01 17 Paneler (19"-serien) samt

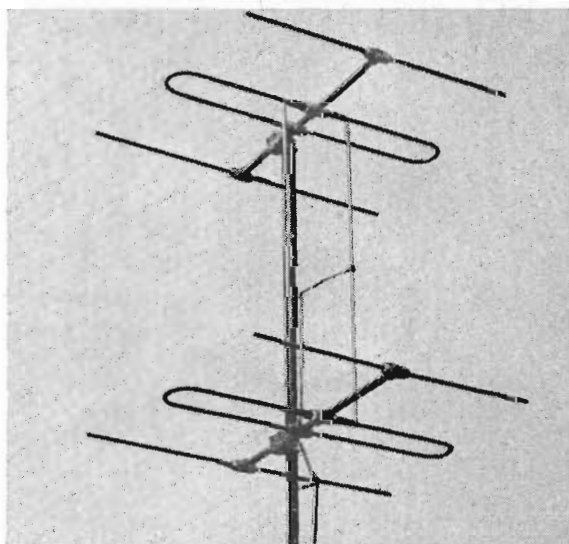
för *Radiodetaljer*:

SEN R 43 01 18 Anslutningsdon för skärmd  
enkelledare, och

SEN R 43 01 19 Hörtelefonpropp,  
har färdigställts av *Svenska Elektriska Kommissionen (SEK)* och försäljes genom *Sveriges Standardiseringskommission (SIS)*, Box 3295, Stockholm 3.

<sup>1</sup> IEC=International Electrotechnical Commission.

## Skarp och klar Televisionsmottagning på MER ÄN 150 KM AVSTÅND



**ALLGON** högeffektiva, stackade 6-elementsantenn fördubblar den normala räckvidden.

Även om fältstyrkan är låg, blir bilden lugn och kontrastrik.

Denna antenn öppnar onekligen nya områden för televisionsmottagning.

Riktpris **195:—** inklusive 3 meters mast.

**ANTENNSPECIALISTEN — Åkersberga**

Tel. Vaxholm (0764) 211 42 · 211 43

# acos

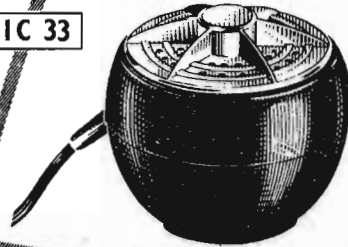
## kvalitetsmikrofoner till rimliga priser

Idealiska för band- och skivinspelning, förstärkaranläggningar och amatör-radio

**Mic. 33-1** En förstklassig hand- eller bordsmikrofon utan riktungsverkan för högtalaranläggningar och bandspelningsapparater. I mikrofonen är inbyggt ett akustiskt filter som ger en rak tonkurva från 30 till 7.000 p/s.

Pris kr. 65:—

MIC 33



MIC 36

**Mic 36.** En elegant mikrofon med hög känslighet och ett upptagningsområde som är utan riktungsverkan och med i det närmaste rak tonkurva från 30—7.000 p/s.

Mikrofonen är försedd med strömbrytare och kan monteras på golv- eller bordsstativ.

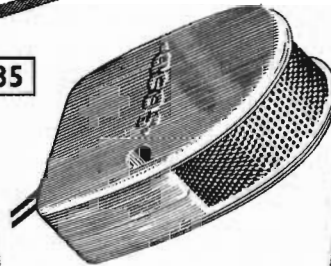
Pris kr. 85:—



MIC 35

**Mic. 35-1** En all-round handmikrofon i robust utförande med frekvensområde 50 till 5.000 p/s. lämplig för inspelningsapparater, högtalaranläggningar etc.

Pris kr. 33:—



*leder utvecklingen*

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

Generalagent:

### AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37  
Nordhemsgatan 60  
Isak Slaktaregatan 9

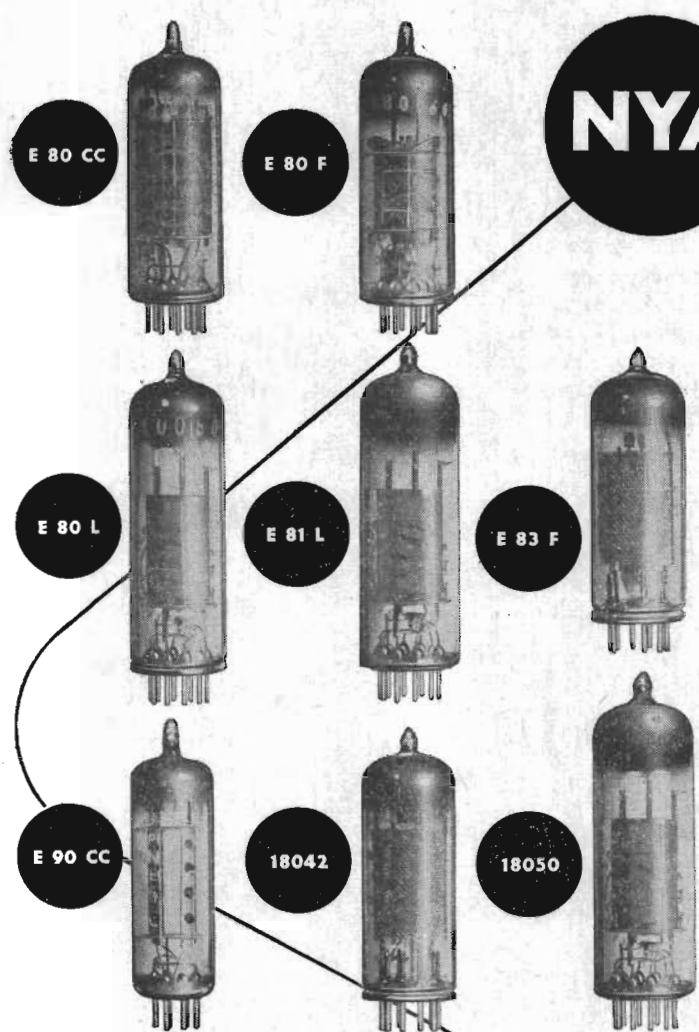
STOCKHOLM  
GÖTEBORG  
MALMÖ

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

COSMOCORD LIMITED, ENFIELD, MIDDLESEX, ENGLAND

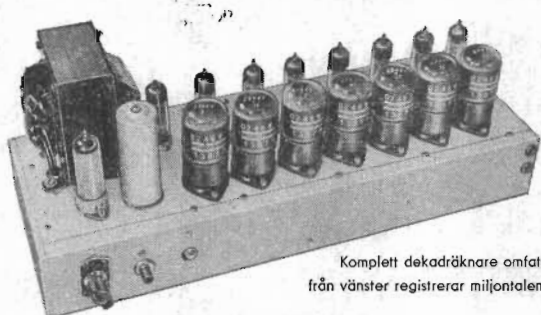


# NYA elektronrör för industriell elektronik



Den snabba utvecklingen av utrustningar för industriell elektronik och elektronisk mätteknik ställer alldeles speciella krav på elektronrören. Dessa rör måste fungera kontinuerligt, ofta i årtal, utan att nämnvärt ändra sin karaktäristik. I en del fall utsättes de dessutom för stötar och vibrationer som normala elektronrör icke kan uthärda. Philips har därför konstruerat en serie långlivade rör, speciellt för dessa ändamål. Som regel har dessa en livslängd överstigande 10000 driftstimmar under förutsättning att driftsdata ligger inom föreskrivna värden. I fråga om glödspänningarna bör värdet ligga inom  $\pm 5\%$  och för glödströmmarna inom  $\pm 1,5\%$  av de nominella värdena. Den stora livslängden har uppnåtts bl.a. genom att katodbelastningen har minskats från 25-90 mA/cm<sup>2</sup> till ett värde som ligger mellan 10-40 mA/cm<sup>2</sup>. Den nya serien omfattar följande rör:

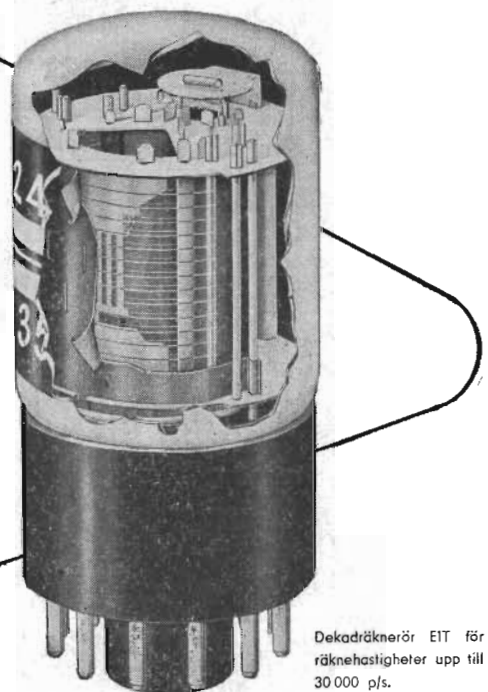
- E 80 CC** . . . . .Dubbeltriod för lågfrekvensförstärkning
- E 80 F** . . . . .Lågfrekvenspentod
- E 80 L** . . . . .Slutpentod för lågfrekvens
- E 81 L** . . . . .Slutpentod för bredbandsförstärkning
- E 83 F** . . . . .Bredbandspentod
- E 90 CC** . . . . .Dubbeltriod för matematikmaskiner
- 18042** . . . . .Bredbandspentod
- 18050** . . . . .Slutpentod för bredbandsförstärkning



Komplett dekadräknare omfattande sju räknesteg. Det första röret från vänster registrerar miljonerna, det andra hundratusentalen o.s.v.

## Dekadräknarör E1T — speciellt avsett för räkneutrustningar

Philips har också utvecklat ett nytt elektroniskt räknerör som möjliggör enkla konstruktioner av räkneapparater för forskning och tillämpad teknik, t.ex. räknare för radioaktiv strålning, matematikmaskiner, produktionsräknare, tidmätare, frekvensmätare, bokföringsmaskiner m.m. I Philips Electronic Application Bulletin finns en beskrivning av en enkel dekadräknare-konstruktion med räknehastigheter upp till 30000 p/s. Vi har framställt ett särtryck av denna artikel som vi gärna sänder Er.



Dekadräknarör E1T för räknehastigheter upp till 30000 p/s.

# PHILIPS

RADIOAVDELNINGEN : STOCKHOLM 6 • TEL. 340580, FÖR RIKSSAMTAL 340680





RADIO - OCH TELEVISIONSTEKNIK - ELEKTRONIK - AMATÖRRADIO

## Forskning och utveckling på mikrovågsområdet

Av Dr-ing. F Tischer

Om man intresserar sig för högfrekvenstekniken och bläddrar i en teleteknisk tidskrift, så finner man, att mikrovågstekniska problem behandlas i den största delen av de högfrekvenstekniska artiklarna. På mikrovågsområdet ligger idag gränserna till det okända, där en intensiv forsknings- och utvecklingsverksamhet bedrivs. Mikrovågorna, som omfattar frekvensområdet mellan 100 och 100 000 MHz, utgör ett arbetsområde, vilket genom det sista decenniets framsteg har utvidgats så, att en specialisering i delområden har inträtt. En överblick över hela området har endast den, som från början arbetat på de olika delområdena. En nybörjare får specialisera sig på ett av specialområdena: mikrovågselektronik, -transmission, -antenner resp. vågutbredning, mätteknik, komponenter och tillämpningar.

Uppfattningen, att mikrovågorna är ett delområde inom radiotekniken, har blivit föråldrad. Den bör korrigeras så, att radiotekniken (inte att förväxla med teletekniken) är en liten del av högfrekvenstekniken, vars huvuddel

utgöres av mikrovågorna. Enlig denna uppfattning har också ett stort antal högskolor inrättat sin studieplan.

### Nya generella HF-begrepp

Tiden är numera inne för att mikrovågsproblemen behandlas förutsättningslöst på ett mera originellt sätt, dvs. utan att tillämpa metoderna och begreppen från de lågfrekventa arbetsområdena. För ett antal problem, t.ex. rörproblem, vågledare osv. har sådana nya teorier och begrepp härletts med resultatet, att nya samband upptäckts och nya apparater uppfunnits.

För den som arbetar på mikrovågsområdet är det ett självklart faktum, att de olika högfrekvenstekniska problemen på detta område har sin allmängiltiga formulering och att man från dessa genom förenklingar kan härleda de radiotekniska problemen såsom specialfall, i rorteorin genom försummelse av elektronlöptiden, till den konventionella ledningsteorin från en

allmän vågledarteori över TEM-vågorna och till kretsteorin från hålrumresonatorerna vid minskning av dimensionerna och införande av ett kvasistatiskt fall.

### Mikrovågornas exploatering

Mikrovågornas användningsmöjligheter är otaliga och endast en liten del har utnyttjats. På civilt område kan nämnas länksystem, som ersätter kablar för diverse ändamål, trådlös biltelefoni, privattelefon, enskild rundradio, flyg- och skeppsnavigering, radar, dielektrisk uppvärmning osv. På militärt område: länksystem, robot-, flyg- och skeppsnavigering och styrning, flygspaning och ett otal speciella användningsområden. Sista kriget visade, att ett stort antal olösta uppgifter har kunnat bemästras med mikrovågorna. Ett eventuellt framtida krig skulle bekräfta detta i ännu högre grad. Arbetet på detta område och existensen av en duglig och effektiv arbetskapacitet för att snabbt kunna lösa uppdykande upp-

gifter är därför en beredskapsåtgärd i försvarssyfte.

### Sverige på efterkälken

Hur långt har man nu kommit i världen på utvecklingens väg och hur är läget här i landet? Också om den militära sekretessen är ett hinder, kan den som har fantasi ur publiceringsverksamheten ungefär avläsa, hur läget är. Om man betraktar originalforskningen och -utvecklingen och jämför arbetsresultaten, så synes läget här inte vara särskilt oliket det på televisionsområdet, där landet ligger åtskilliga år efter.

Det synes råda en diskrepans mellan arbetsområdets omfattning och betydelse och arbetsinsatsen resp. arbetsresultaten här i landet. Om vi bortser från Chalmers Tekniska Högskola, där ett intensivt forskningsarbete på ett delområde, mikrovågselektroniken, pågår, har på de övriga delområdena, trots att sådana arbeten sedan ca 10 år tillbaka pågår på flera institutioner, icke några specialister framträtt med forskaranlag av internationell klass. Detta konstaterande bör icke betraktas som en kritik utan som en uppmaning till dem, som har med organisationen av arbetsuppgifterna på mikrovågssområdet att göra, nämligen att göra allt för att ge dem, som har fallenhet för forskningsarbete och förutsättningen för en större insats möjligheter att göra det.

Det är självklart, att ett litet land inte kan konkurrera med stora länders väldiga resurser. Men särskilt av denna orsak måste landet och allmänheten med än större omsorgsfullhet tillvarata alla möjligheterna, t.ex. de personalmässiga och hushålla med den personal, som är kapabel att göra en också internationellt sett framgångsrik insats på detta arbetsområde såsom forskare eller ingenjör. Åtminstone på några delområden borde göras ansträngningar och försök att nå goda resultat för att ha något i utbyte till utlandet. Om detta inte sker, blir eftersläpningen ett dyrbart faktum. Redan nu måste från utlandet dyrt köpas, vad i denna utvecklingens tid nästan är föråldrat, när det inköpes.

### Rationalisering av forskningen?

Kan mindre länder för att nå bästa möjliga arbetsresultat rationalisera arbetet? Detta är vid forskning och utveckling naturligtvis inte på samma sätt möjligt som t.ex. i ett industriföretag. Vissa möjligheter härför finns dock! Framförallt kan detta ske genom statliga understöd och anslag till härför lämpliga arbetsområden och genom att stimulera grupparbete, vilket p.g.a. problemens mångsidighet är en nödvändighet.

Vid sidan av dessa skenbart enkla, men i verkligheten dock mycket svåra uppgifter, har en organisation för forskning och utveckling att lösa personalproblemet, att utvälja för dessa arbeten lämpliga personer och ge dem en miljö, som motsvarar deras kapacitet, samt den nödvändiga arbetsron och möjligheter till internationell kontakt osv. En rationaliseringsåtgärd består också däri att förhindra

# FM eller AM för UKV-rundradio?

Av ingenjör John Schröder

**I debatten om det tekniska underlaget för det svenska dubbelprogrammet har AM-UKV-rundradio framförts som ett tänkbart alternativ av prof. Henry Wallman vid Chalmers Tekniska Högskola. Att AM-UKV-systemet sannolikt inte ställer sig gynnsammare än FM-UKV framhålles i nedanstående artikel, där också påvisas, att man får räkna med en del besvärande nackdelar med AM-UKV.**

**D**iskussionen om hur det svenska dubbelprogrammet skall ordnas tekniskt har ju varit föremål för debatt under rätt lång tid. Trådradio eller FM-UKV-rundradio har därvid varit de system, som mest ingående diskuterats. Under senaste tiden har dock som tredje alternativ AM-UKV-rundradio framförts av professor Henry Wallman vid Chalmers Tekniska Högskola.

Enligt prof. Wallman skulle AM-UKV-system för rundradio ställa sig billigare än FM-UKV för rundradiodistributionen, emedan man på mottagaresidan skulle komma ifrån med mindre kostnader än med det förra systemet. AM-systemets större känslighet skulle kompenseras med en ökning av den utstrålade effekten från sändarna och antalet sändare skulle tredubblas, så att man skulle få tillräcklig fältstyrka för fullgod mottagning. Den omständig-

heten att man måste arbeta med ett väsentligt större antal sändare vid AM-UKV-systemet skulle enligt professor Wallman bli möjligt genom att AM-UKV-stationerna uppvisar mindre »interferensvolym»<sup>1</sup>.

Det har redan tidigare<sup>2</sup> i denna tidning på ledarplats anförts betänkligheter mot detta AM-alternativ. Det skall gärna medges, att åtskilliga av prof. Wallmans argument är bestickande. Vid närmare begrundande kommer man emellertid snart fram till att fördelarna med AM-alternativet inte är så påtagliga, tvärtom kan man peka på en hel del allvarliga nackdelar. Och att AM-alternativet skulle bli nationalekonomiskt sett billigare — vilket ju skulle vara AM-alternativets stora förtjänst — förefaller inte heller vid närmare eftertanke vara så alldeles säkert.

### AM-UKV-tillsatser accepteras ej av publiken

Till en början får man nog — om man ser realistiskt på problemet — bortse från den av prof. Wallman antydda möjligheten att komplettera ordinära rundradioapparater med tillsatser för att möjliggöra mottagning på UKV. På lång sikt kommer med största sannolikhet inte allmänheten att acceptera dylika apparater utan kombinerade UKV-MV-LV-mottagare torde bli det normala. Utvecklingen på andra håll

<sup>1</sup> Ett utförligt referat av prof. Wallmans projekt återfinnes i POPULÄR RADIO och TELEVISION nr 4/1954, s. 4.

<sup>2</sup> Se POPULÄR RADIO och TELEVISION nr 2/1954, s. 13.

personliga rivaliteter mellan forskare, att förhindra dubbelarbete, affektbetonat arbete och orationellt arbete.

### Kraven på forskare

De krav som måste uppställas på en forskare på mikrovågssområdet är mycket stora. Han måste ha en utmärkt teoretisk utbildning, framförallt i teoretisk elektroteknik och matematik. Han bör ha fantasi för att kunna gå nya vägar, uthållighet för att inte förlora modet vid de alltid vid detta slags arbete förekommande svårigheterna, temperament för att ha den nödvändiga aggressiviteten att angripa svårighets-trösklarna. Han bör vidare ha ärlighet och självkritik för att kunna acceptera och meddela svårigheter vid arbetet och inse egna fel och eventuellt vara villig att avbryta arbetet och slutligen arbetserfarenhet för att mellan de ofta många möjliga vägarna kunna urskilja den, som för rätt till målet.

Om man tar i betraktande denna för ett

framgångsrikt arbete nödvändiga kombination, blir man inte förvånad, att arbetsresultaten i allmänhet inte är så stora. Dessutom måste ännu en egenskap tagas med, idealism, för att vederbörande skall stanna kvar på detta arbetsområde. Med ovannämnda egenskaper skulle nämligen t.ex. en politiker lätt bli statsråd. Alla ovannämnda egenskaper finns sällan förenade i en person och det är också av denna orsak, som grupparbete bör eftersträvas för att de olika medarbetarna skall komplettera varandra.

Om man vidare vet, vilka summor forsknings- och utvecklingsarbetet kostar, och hur stora summor som går förlorade, därför att arbetet går på vägar, vilka i förväg oftast genom enkla räkningar kan fastställas såsom återvändsgränder, kommer man ovillkorligen till resultatet, att en viss organisation av forskning och utveckling är nödvändig, och att de där verksamma forskarna måste vara eliten beträffande erfarenhet samt andliga och moraliska egenskaper.



utomlands pekar i varje fall otvetydigt i en sådan riktning.

Att tillsatser kommer att spela en viss roll under en övergångsperiod är mycket troligt, men i det långa loppet måste man räkna med att UKV-området måste inarbetas som en organisk del i rundradioapparaten. Och vill man göra jämförelser mellan AM- resp. FM-alternativen bör det därför ske på basis av de kostnader man får räkna med för dylika kombinerade FM-UKV-MV-LV-mottagare resp. AM-UKV-MV-LV-mottagare.

### Speciella MF-filtrer för AM-UKV

Man kommer snart fram till att det inte med hänsyn till frekvensdriften på UKV går att arbeta med samma snäva MF-filtrer som på mellan- och kortvåg. Det betyder, att man måste ha en uppsättning extra MF-transformatorer för UKV-mottagning. Rimligtvis bör man inte heller i MF-delen spoliera det vidsträckta LF-område, som man utan svårigheter kan överföra på UKV. Skall en rättvis jämförelse göras med FM-systemet, bör man givetvis kalkylera med samma LF-handbredd som vid FM-systemet. Uppenbarligen bör man ha en MF-bandbredd på 30 kHz, om man skall få med modulationsfrekvens upp till 15 kHz.

Med hänsyn till frekvensdriften, som för serietillverkade mottagare med nuvarande teknik är av storleksordningen ca  $\pm 10$  kHz<sup>1</sup>, ger detta en total bandbredd hos MF-kretsarna av ca 50 kHz och den mellanfrekvens, som därvid kan tänkas lämpa sig, kommer då att bli av storleksordningen 3 MHz.

### Ett MF-steg tillräckligt vid AM-UKV

Om man nu går in för en mellanfrekvens av 3 MHz och räknar med bandbredden 50 kHz, får man räkna med att den högsta stegförstärkning, som kan uppnås i MF-steg, uppgår till 50—100 ggr, dvs. obetydligt mera än vad som kan uppnås i en MF-förstärkare för en FM-mottagare med mellanfrekvensen 10,7 MHz och med bandbredden 300 kHz. Sannolikt räcker det dock, vilket självfallet är nog så betydelsefullt, i AM-UKV-mottagare (med hänsyn till de högre fältstyrkevärden som förutsättes) med endast ett MF-steg. Detta innebär naturligtvis en förenkling, då man ju i ordinära rundradio-mottagare vanligen inte har mer än ett MF-rör. Man kan då med enkla medel ordna omkopplingen från AM-mottagning på MV och LV till AM-UKV-mottagning.

I FM-mottagare använder man däremot i de flesta fall två mellanfrekvenssteg, varav det ena oftast går som begränsarsteg. Detta steg bortfaller tydligen vid AM-mottagare, men detta är också egentligen den enda förenklingen, som kommer AM-alternativet till godo.

Att FM-detektorn blir något mer komplicerad än AM-detektorn är visserligen riktigt, men å andra sidan krävs det i AM-mottagaren något

slag av störningsbegränsare i detektorkretsen för att man enligt förutsättningarna skall kunna nöja sig med endast tre gånger högre fältstyrka vid AM. Man kan nog i stort sett räkna med att en effektiv störningsbegränsare blir fullt ut lika komplicerad som en FM-detektor. Att man för att undvika distorsion i AM-detektorer vid höga moduleringsgrader dessutom måste tillgripa speciella kopplingar, ev. ett extra anodjordat steg, är också en komplikation, som det kan vara anledning att ta hänsyn till.

### AM-mottagaren endast 10:— å 20:— billigare

Med ledning av vad som anförts kan man nu uppskatta prisskillnaden mellan å ena sidan en kombinerad AM-UKV-MV-LV-mottagare och en FM-UKV-MV-LV-mottagare å andra. Överslagsvis kan man beräkna att en FM-mottagare, som skall ha ett rör och en MF-krets mer än AM-mottagaren, kommer att bli ca 10:— till 20:— kr. dyrare än AM-mottagaren.

Med 2 milj. lyssnare blir då besparingen totalt sett rätt blygsam, 20—40 milj. Man har nu svårt att tro att denna summa skulle förslå till en så radikal utbyggnad av sändarsidan, som förutses i AM-alternativet. Och skulle inte AM-alternativet bli väsentligt gynnsammare ekonomiskt sett bortfaller det viktigaste argumentet. Dessutom kan man lätt påvisa en rad tekniska nackdelar, som talar mot AM-förslaget.

### Tekniska nackdelar

Ett tekniskt problem, risken för spegelfrekvensstörningar, kommer i detta sammanhang in i bilden. Spegelfrekvenserna kommer ju att ligga endast 6 MHz från signalfrekvensen och den förselektion man får vid UKV är ju inte så särskilt effektiv, att man kan räkna med någon starkare undertryckning av spegelfrekvenserna. Vid FM, där man arbetar med en mellanfrekvens av 10,7 MHz, ligger däremot förhållandena gynnsammare till, alldeles frånsett FM-systemets mindre känslighet för interferensstörningar.

Och eftersom man vid AM-alternativet räknar med en tredubbling av antalet stationer, måste man samtidigt räkna med väsentligt ökad risk för spegelinterferens. Framförallt gäller ju detta, om man i en framtid får flera än ett program på UKV.

### Korsmodulation

Och vad värre är: måste man med hänsyn till AM-systemets större störningskänslighet arbeta med 3 ggr högre fältstyrka, ökas samtidigt risken för uppkomst av korsmodulation i HF- och blandarsteg, i synnerhet som man ju på UKV inte har reglerrör utan trioder i dessa steg i mottagarna. Detta kan bli ett allvarligt problem. Man måste ju räkna med möjligheten av att det kan bli flera starka UKV-sändare på samma ort och det kan då bli svårt att undvika korsmodulation mellan localsändare.

### 1000 kW på UKV besvärligt problem

Dessutom får man ta hänsyn till ytterligare ett par tekniska omständigheter: om man vid AM måste arbeta med 10-faldigt högre effektbelopp än vid FM, stöter man genast på tekniska svårigheter: 1000 kW effekt (erp) vid 100 MHz blir kanske en enkel sak att ordna i en framtid, men är det knappast ännu. På sändarsidan får man också vid så höga effektbelopp, varom här är fråga, tekniska svårigheter att klara modulationstransformatorer med tillräckligt låg distorsion, som kan överföra så vidsträckta frekvensband (från 50 Hz upp till 15 kHz) och det vid de höga effektnivåer, som det blir tal om i detta sammanhang.

Självklart är ju också att driftskostnaderna för AM-stationer, som skall ha 10 ggr högre effekt än FM-stationerna, måste bli drygare. Det är ju inte endast anskaffningskostnaderna, som skall bestridas; det gäller ju att hålla stationerna i gång också!

I detta sammanhang kommer givetvis också frågan om driftskostnaderna för sändarnätet in. Går man ut från ett relativt glest nät av FM-stationer, kan dessa i stor utsträckning kombineras med TV-stationerna, så att kostnaderna för stationsbyggnader och antenmaster blir utslagna på »flera händer». Skall man i stället arbeta med tre gånger så många AM-stationer, blir det sannolikt väsentligt dyrare per station räknat.

### Grannländerna har FM

Till sist kan det också erinras om att våra grannländer Danmark och Finland redan har gått in för FM-UKV-rundradio. I många av våra gränstrakter kan man mycket väl ta in dessa sändningar från grannländerna — bl.a. kan man utefter Norrlands-kusten ta in de finska FM-sändningarna. Skulle vi nu här i landet gå in för AM på UKV blir det inte lika roligt att få in dessa program. Visserligen kan man genom sidstämningdemodulering få in programmet begripligt, men den kvalitet man då får blir ju som bekant ingenting att skryta med. Att störningarna från grannländernas FM-stationer med deras 75 kHz frekvenssving kan bli besvärande för AM-stationerna i Sverige är också uppenbart. Användes FM på båda håll blir däremot risken för interferencesstörningar väsentligt mindre.

Det vore kanske ur andra synpunkter förmanligt för Sverige att gå in för ett annat system än de övriga europeiska ländernas, bl.a. skulle ju den svenska radioindustrien få en chans att slippa konkurrens utifrån, när det gäller att förse den svenska marknaden med nya apparater med AM-UKV-område. Men detta är ju kommersiella frågor, som det knappast är anledning att diskutera här. Men ur ekonomisk synpunkt och — som det förefaller — även ur teknisk talar många skäl för FM-systemet för utbyggnaden av vårt rundradionät att omfatta två program. Många av de skäl, som anförts, gäller också för det fall att denna utbyggnad och programverksamhet kommer att ske i privat regi.

<sup>1</sup> Se TETZNER, K: *Om frekvensdrift i UKV-oscillatorer*, POPULÄR RADIO och TELEVISION 1954, nr 5, s. 19.

# Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (XIX)

Av civilingenjör Carl Akrell

I detta avsnitt — det sista — genomgår förf. slutstegen i televisionsmottagarens avlänkningsdel. Tidigare avsnitt av artikelserien har varit införda i nr 11, 12/1951, nr 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11/1952, nr 2, 3, 5, 9, 11/1953 samt nr 2/1954.

Elektronstrålen i bildröret i moderna TV-mottagare avlänkas vanligen elektromagnetiskt. Detta sammanhänger med att man numera måst övergå till vidvinkelavlänkning, vilket i sin tur beror på att bildrörskärmarna blir allt större. Mätt diagonalt är vinklar om 70° till 90° vanliga, och bildstorleken är ofta 10 till 25 dm<sup>2</sup>. I USA massproduceras f.n. TV-apparater med 24" bildrör med fyrkantiga bildskärmar om 53×42 cm. Diagonala avlänkningsvinkeln är i dessa rör 90° (horisontellt ca 85°).

Utvecklingen har gått fort på detta område. Större och bättre bilder erhålles numera med moderna storbildrör än med projektorrör. På teknikens nuvarande stadium är det nämligen svårt att med projektorprincipen få tillräckligt ljusstarka bilder, vidare är den härvid erforderliga högspänningen väl hög, ca 27 kV.

Med moderna elektromagnetiskt avlänkade bildrör kan apparatlådan utformas på ett trevligt sätt. Bildskärmen är alltid fyrkantig och såsom redan påpekats i avsnitt XII, nr 11/1952, erhålles exempelvis med 27AP4 en bild om hela 26 dm<sup>2</sup> trots att rörets längd blott är 55 cm.

## Elektromagnetisk avlänkning

Vid bildrör med elektromagnetisk avlänkning avböjes elektronstrålen med hjälp av fältet från två par avlänkningspolor placerade utanför rörhalsen och mellan elektronkanonen och bildrörsskärmen. Ena spolparet användes för linjeavlänkningsdelen och andra paret för bildfältsavlänkningsdelen. Detta framgår även av principskissen i fig. 141.

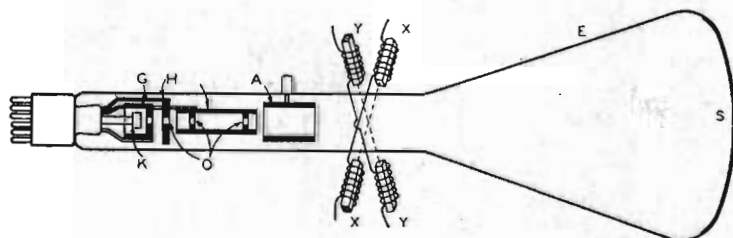


Fig. 141. Principskiss för bildrör med elektromagnetisk avlänkning. Elektroderna i röret äro normalt sammanbyggda till en enhet — elektronkanonen. Elektroderna är anslutna till stiften på rörsockeln. Andra anoden tillföres däremot spänning via en på glaskolven anbringsad kontakt. K, G, H, O, F och A=elektronkanon, X och Y=avlänkningspolor för linje- och bildfältsavlänkning, E=glaskolv, S=skärm.

Ett tvärsnitt av rörhalsen till ett bildrör samt två spolar för vertikalavlänkning av elektronstrålen återges i fig. 142. Vid strömgenomgång samverka spolarna så, att ett horisontellt magnetfält erhålles och beroende på strömmen genom spolarna avlänkas elektronstrålen uppåt eller nedåt. Med ett motsvarande spolpar på rörhalsens övre och nedre sida, varmed ett vertikalt magnetfält alstras, erhålles avlänkning i horisontell led. Spolparen är alltså riktade 90° mot varandra. Spolarna är konstruktivt utformade så, att de sluta tätt intill rörhalsen med linjespolparet innerst och bildfältspolparet placerat utanför det förstnämnda (jfr fig. 97 i nr 2/1953 sid. 19).

För en given bildrörstyp blir med en viss avlänkningsenhet avlänkningsdelen på skärmen  $D$  cm

$$D = k \cdot I_{av1} / \sqrt{V_{a2}} \quad (31)$$

där

$k$  = en konstant

$I_{av1}$  = ström i avlänkningspolpar, mA

$V_{a2}$  = andra anodspänning, V

Av formeln framgår dels att avlänkningsdelen  $D$  är beroende av strömmen genom avlänkningspolparen, dels att med högre andra anodspänning minskas avlänkningskänsligheten.

För bildrör MW36-24 gäller att goda bilder erhålles med mellan 7,5 och 11,5 kV andra anodspänning, varvid med en avlänkningsenhet Philips AT1000/01 (fig. 97) och  $V_{a2} = 10$  kV erhålles horisontella avlänkningskänsligheten  $D_l = 33$  mA/cm och vertikala avlänkningskänsligheten  $D_{bf} = 32$  mA/cm. Med detta bildrör kan en huvudsakligen rektangulär bild om 29×22 cm erhållas. För avlänkning från den ena ändan av bilden till den andra erfordras alltså ca 950 mA för linjerna och ca 750 mA för bildfälten. Bildröret har 70° diagonal avlänkningsvinkel.

Ett blockschema för avlänkningsdelen i en mottagare med bildrör 16AP4 återfinnes i fig. 143. Från linjeavlänkningsgeneratorn erhålles en kombinerad puls- och vippspanning (fre-

kvens  $f_x = 15625$  p/s) med en amplitud om 50 till 150 V. Denna spänning tillföres linjeslutsteget. Som linjesluttrör användes en pentod (6BG6G) och från linjeutgångstransformatorn med tillhörande avlänkningspolpar erhålles för avlänkningsdelen hörande vippström. Här kan även den horisontella bildbredden och ofta den horisontella lineariteten varieras. I kretsen ingår en dämpningsdiod (6W4GT) med uppgift dels att dämpa vissa svängningar i linjetransformatorn vid linjeåtergången och dels att möjliggöra tillgång till en hög anodspänning för linjesluttröret och bildfältslutsteget. Vissa från linjeslutsteget erhållna högspänningspulser likriktas (1B3GT+1B3GT) och tillföres bildrörsslaget (16AP4) såsom andra anodspänning.

Den vertikala avlänkningsdelen åstadkommes på liknande sätt (frekvens  $f_y = 50$  p/s). Från bildfältsavlänkningsgeneratorn erhålles kombinerad puls- och vippspanning tillföres bildfältslutsteget (6SN7GT med parallellkopplade trioddelar); från bildfältstransformatorn med tillhörande avlänkningspolpar erhålles önskad vippström.

För erhållande av önskade vippströmmar i avlänkningsdelen skall vågformen hos avlänkningsspänningen över spolparen och därmed vågformen hos den till slutsteget förda vippspanningen ha visst utseende. Av fig. 144 b framgår vippspanningarnas utseende vid rent induktiv belastning på slutsteget. I själva verket är belastningen även något resistiv (fig. 144 c), och drivspänningen skall därför utgöra en kombination av en rektangulär puls och en vippspanning per period. Den till slutstegets gattersida tillförda spänningen får också motsvarande utseende, vilket även framgår av genomgången i avsnitt XV, nr 5/1953 s. 25.

## Bildfältslutsteget

Det vertikala avlänkningslutsteget kan utföras i enlighet med något av alternativen i fig. 145. Kombinerad vipp- och pulsspanning  $v_{ay}$  tillföres i fig. 145 a gallerkretsen till det triod-

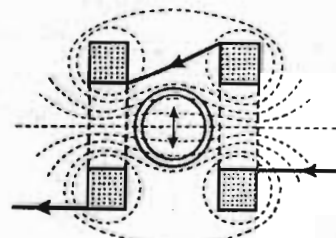


Fig. 142. Tvärsnitt genom ett bildfältspolpar för elektromagnetisk avlänkning. Spolarna placeras en på var sin sida av rörhalsen och av figuren framgår hur elektronstrålen avlänkas i vertikal led av det horisontella magnetfältet.



kopplade slutröret 6K6GT. Gallerförspänning erhålles på vanligt sätt med katodmotstånd; katoden är bildfältfrekvensmässigt avkopplad till jord medelst en stor kondensator. På anodsidan är inlagd en utgångstransformator  $T_y$ , som till sin utformning mycket påminner om de transformatorer, som inkopplas mellan slutrör och högtalare i vanliga rundradiomottagare. Till utgångstransformatorns sekundärlindning anslutes efter nedtransformering avlänkningsenhetens vertikalspolpar  $A_y$ . I detta spolpar utbildas den önskade vippströmmen  $i_{ay}$ , som slutligen orsakar det magnetfält, som avböjer bildrörets elektronstråle i vertikal led.

Genom variation av motståndet i katodkretsen (1) kan arbetspunkten på rörkaraktistikan flyttas. Lineariteten hos den vertikala avlänkningsenheten påverkas härvid, och injustering av lineariteten kan alltså utföras på detta sätt. Vertikal bildförskjutning kan utföras genom att till vippströmmen genom avlänkningsspolparet lägga en likström som injusteras med motstånd (2). Strömkretsen fortsättes vid (3) till kretsen för horisontell bildförskjutning. För att dämpa svängningar, som kan uppkomma i spolparen vid bildfältsåtergångarna, har över spolarna lagts motstånd.

I fig. 145 b återfinnes ett liknande schema med ett triodslutrör (6S4). I gallerkretsen ingår det motstånd (1), som ger den kombinerade vipp- och pulsspänningen. Genom variation av motståndet inställes pulskomponentens storlek. I katodkretsen (2) kan vidare lineariteten injusteras. Kopplingen rekommenderas av *Sylvania* för bildrör med 70° diagonal avlänkningsvinkel (16TP4).

De vertikala avlänkningsspolparen till amerikanska mottagare ( $f_y = 60$  p/s) har normalt induktansen 30 à 50 mH samt resistanser om 50 à 100  $\Omega$ . I dessa spolpar erhålles ofta full avlänkning vid strömvariationer om 150 à 200 mA, vilket, om utgångstransformatorns ( $T_y$ ) omsättningstal är 10:1, ger önskad avlänkning med 15 à 20 mA på primärsidan. En mindre triodkopplad slutpentod, bägge trioddelarna

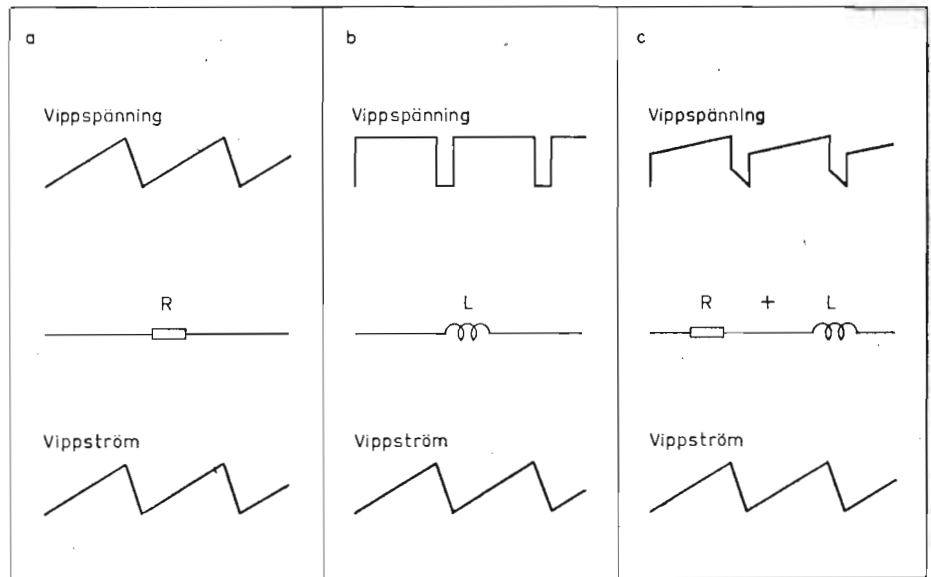


Fig. 144. Tillförd vippspänning för alstring av vippström i en resistans (a), induktans (b) och en kombination av resistans och induktans (c).

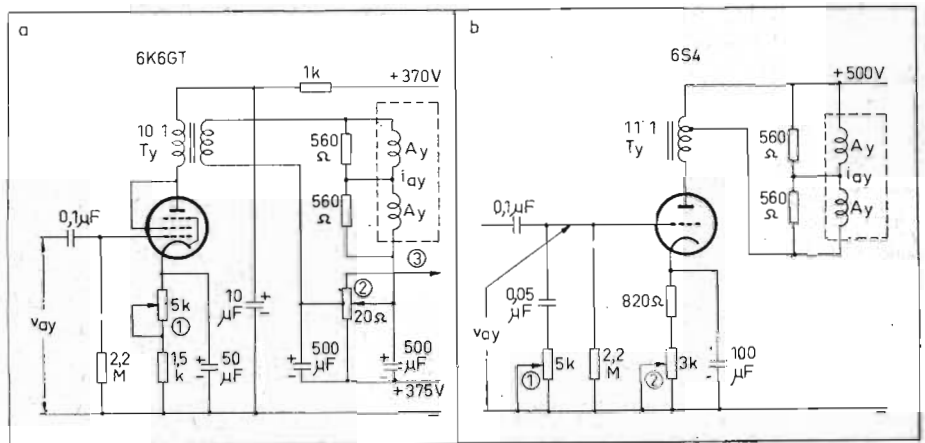


Fig. 145. Schemor för bildfältslutsteg a) med triodkopplad pentod som slutrör samt utgångstransformator, b) med utgångsautotransformator.

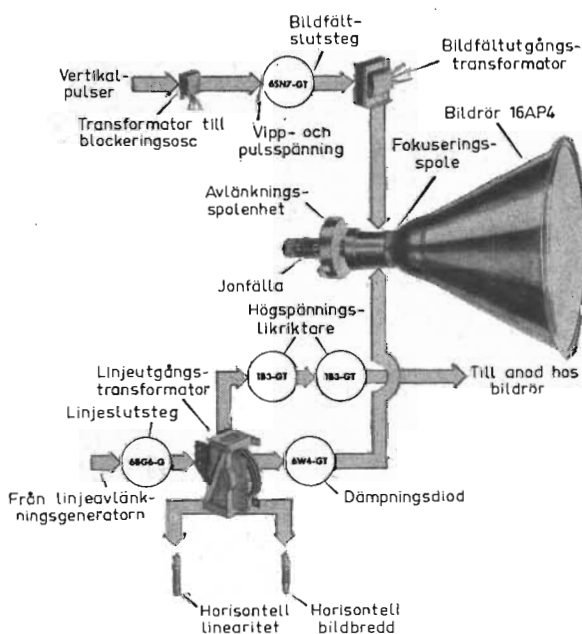


Fig. 143. Blockschema för en TV-mottagares kretsar för linje- och bildfältavlänkning.

till dubbeltriöden 6SN7GT, 12AU7, ECC82 eller triöden 6S4 och 1/2 12BH7 lämpar sig alltså för ändamålet.

I Philips avlänkningsenhet AT1000/01 (för bildrör MW36-24) är induktansen blott 7,7 mH och resistansen 9,8  $\Omega$  och för avlänkningsenheten erfordras ca 750 mA. Är utgångstransformatorns omsättningstal 40:1 erhålles önskad avlänkning med ca 20 mA på primärsidan (jfr fig. 146).

På grund av nedtransformeringen i utgångstransformatorn behöver strömmen genom slutröret alltså ej bli stor. Den för slutsteget erforderliga höga anodspänningen, 350 à 500 V erhålles som nedan kommer att genomgå från linjeslutsteget.

Godtycklig typ av genomgångna avlänkningsenheten kan användas för styrning av slutsteget. Tidigare har i avsnitt XVI, nr 9/1953 s. 20 påpekats, att vid bildbytena för strålens återgång endast får åtgå 0,8 ms eller ca 4 % av en bildfältperiod. Återgångstiden får å andra sidan ej heller vara mycket kortare än denna tid.

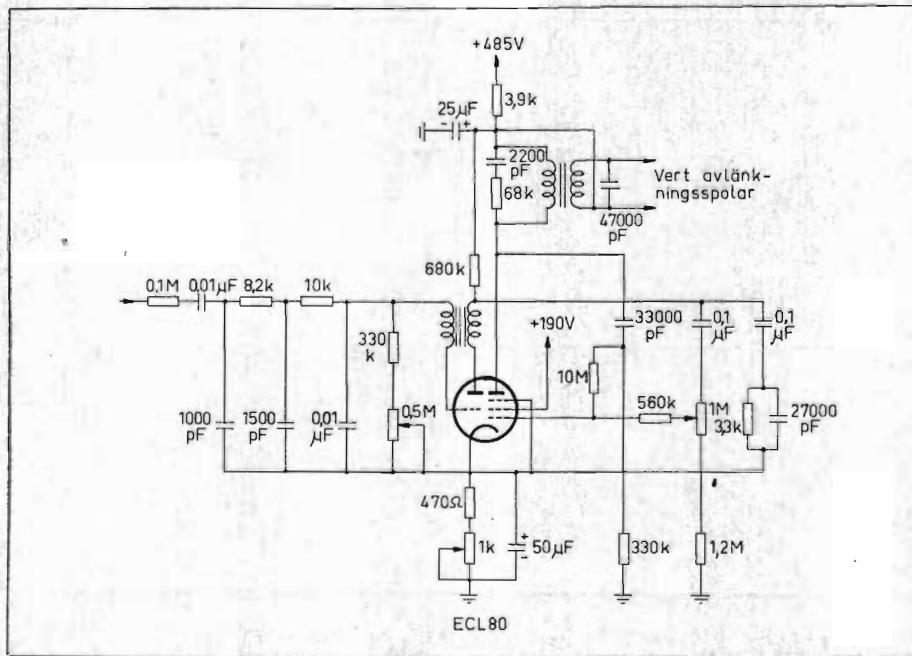


Fig. 146. Principalschema för bildfältgenerator och -slutsteg (Philips).

Vid avlänknigen uppstår nämligen på grund av den snabba strömandringen i de vertikala avlänkningspolarna vid strålens återgång höga positiva pulsspänningar. Bli återgångstiden för kort, erhålles så höga pulsspänningar att slutröret, utgångstransformatorn eller rörhållaren kan skadas. Pulsens amplitud beror förutom av återgångstiden även av vågformens utseende. Rör 6S4 tål pulsspänningar om 2000 V och detta värde får alltså ej överskridas. Vanligen kan pulserna begränsas till omkring 1000 V.

Data för några bildfältslutrör återfinnes i tab. 17. Exempel på toppvärden av drivspänningarna på gallsidan samt motsvarande spänningar på anodsidan återfinnes i tabellen, vidare framgår fördelningen mellan puls- och vippkomponenterna.

I fig. 146 återges ett schema av avlänkningsgenerator och bildfältslutsteg i en TV-mottagare tillverkad av Philips. Från pulsseparatorn erhålles sammansatt pulssignal pulsfiltresas och tillföres vertikala avlänkningsgenerator med oscillator av blockeringstyp. Trioddelen till ECL 80 användes som oscillatorrör, medan pentoddelen användes som slutrör. Med en dämpningskrets (68 kohm + 2200 pF) har de positiva pulsspänningarna på slutstegets anodsidan kunnat begränsas till max. 1200 V. Frekvensberoende motkoppling tillämpas för att vippströmmen genom avlänkningspolarna skall få den rätta kurvformen.

### Linjeslutsteget

Ett horisontellt avlänkningslutsteg kan utföras i enlighet med fig. 147. Linjeslutrörets (6BQ6GT) gallerkrets tillföres härvid en kombinerad vipp- och pulsspänning  $v_{ax}$  om totalt ca 70 V. Vågformen hos spänningen har i stort sett ett utseende enligt fig. 114 i nr 5/1953 s. 25, i många mottagartyper är spänningen näs-

tan helt sågtandformad. Slutröret är under en linjeperiods linjedel strömförande och anodspänningen relativt jord är härvid låg. Under tiden för elektronstrålens återgång (<10 µs) är däremot slutröret strypt. För att skydda röret, om drivspänningen av någon orsak skulle falla bort, inlägges vanligen på katodsidan ett katodmotstånd med tillhörande avkopplingskondensator.

En autotransformator ( $T_x$ ) är inlagd på rörets anodsidan. Denna matar avlänkningsenhetens horisontalspolpar  $A_x$ . I detta spolpar utbildas önskad vippström  $i_{ax}$ , som i sin tur alstrar det magnetfält, som avböjer bildrörets elektronstråle i horisontell led.

Medan slutrörets anod under periodernas linjedelar är negativ relativt den till steget tillförda anodspänningen uppstår vid de snabba

linjeåtergångarna i transformatorn  $T_x$  höga positiva spänningpulser. Dessa pulser dämpas ej av slutröret då detta, som ovan påpekats, är strypt under linjeåtergångstiden. Av data på linjeslutrör i tab. 17 framgår, att dessa positiva pulstoppar ofta har amplituder om 4 à 6 kV. Linjeslutrören har därför ofta anoden uttagen till en toppkontakt på glaskolven. I schemat enligt fig. 147 har pulserna en amplitud om 4500 V; efter upptransformering likriktas spänningen i rör 1B3GT. Erhållen spänning, ca 13 kV, tillföres sedan bildrörets 17CP4 andra anod. Likriktarröret får sin glödspänning från en särskild lindning på transformatorn, och spänningsuttaget sker från glödtråds-kretsen. På grund av den höga frekvensen ( $f_x$ ) och det låga strömuttaget (vanligen ca 100 µA) räcker en 500 pF kondensator för filtreringen (jfr avsnitt XIII i nr 2/1953 s. 18). I tab. 18 har införts data för ett antal högspänningslikriktarrör. Typerna 5642 (Sylvania) och EY51 är av miniatyrtyper med trådanslutningar.

### Dämpningsdiod

I schemat i fig. 147 återfinnes en s.k. dämpningsdiod (12AX4GT). Under linjeperiodernas linjedelar är dioden strömförande; den tillförda anodspänningen (+250 V) tillföres slutröret genom detta rör. Transformator-kretsen är härvid dämpad. Vid den därefter inträffade snabba linjeåtergången blir katoden hos 12AX4GT snabbt positivare än anoden, vidare är — som tidigare påpekats — slutröret ej ledande, varför kretsen är helt odämpad och energien i transformatorn  $T_x$  ger upphov till högfrekventa svängningar av en frekvens, ofta 75 kp/s, som bestäms av de ingående krets-komponenterna. Så snart den första positiva pulstoppen passerats dämpas därpå följande negativa pulstopp effektivt av dioden, och samtidigt återfås en del av energien i kretsen som ett spänningstillskott till den tillförda anodspänningen +250 V. I själva verket erhålles med denna metod ca 400 V anodspänning.

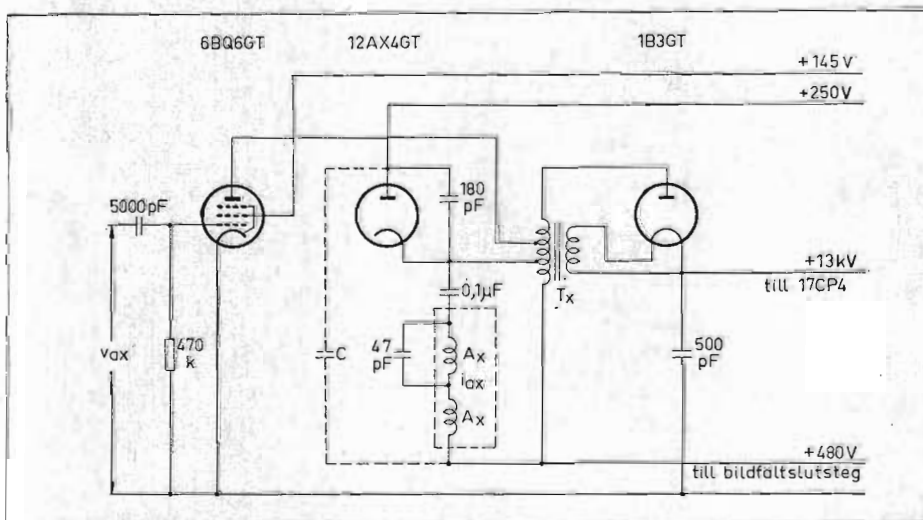


Fig. 147. Principalschema för linjeslutsteg. Förutom önskad vippström  $i_{ax}$  till avlänkningspolparet  $A_x$  erhålles hög anodspänning +480 V till bildfältslutsteget och högspänning +13 kV till bildrörets 17CP4 andra anod.

Tab. 17. Data för bildfält- och linjeslutrör.

Användning	Bildfältslutrör				Linjeslutrör			
	6S4	ECL80 (pentoddel) (en trioddel)	12BH7	6W6GT (triodkoppl.)	6CD6G	PL81	25BQ6G (6BQ6G) <sup>7</sup>	6AV5GT
Typbeteckning	Miniatur 9-stift	Miniatur 9-stift	Miniatur 9-stift	Glas oktal	Glas oktal	Miniatur 9-stift	Glas oktal	Glas oktal
Toppvärde hos drivspänning	Vippkomponent V	60	—	25	65	75	50	65
	Neg. pulskomponent V	48	—	32	35	55	140	35
Toppvärde hos utspänning	Vippkomponent V	350	—	230	320	—	—	—
	Pos. pulskomponent V	800	—	670	480	5 500 <sup>2</sup>	4 000	4 400
Anodspänning	$V_a$ V	450	485 <sup>1</sup>	350	300	500 <sup>4</sup>	485	275 <sup>1</sup>
Skärmgallerspänning	$V_{g2}$ V	—	485 <sup>1</sup>	—	—	170	190 <sup>5</sup>	275 <sup>1</sup>
Anodström	$I_a$ mA	18	9,5	16	10	92	98	85
Skärmgallerström	$I_{g2}$ mA	—	1,7	—	—	15	24	9
Gallerförspänning	$V_g$ V	—	-8,7	—	—	—	-10	—
Katodmotstånd	$R_k$ $\Omega$	—	—	—	4 000	300	82	100
Erhållen högspänning	$V_{a2}$ kV	—	—	—	—	—	10	12
Glödspänning	$V_f$ V	6,3	6,3 <sup>2</sup>	12,6/6,3 <sup>2</sup>	6,3	6,3	21,5	25
Glödström	$I_f$ A	0,6	0,3 <sup>2</sup>	0,3/0,6 <sup>2</sup>	1,2	2,5	0,3	0,3
Diag. avlänkn.-vinkel	$\alpha_D$ °	70	70	—	—	66	70	70
Exempel bildrör	typ	16TP4	MW36-24	—	—	19AP4	MW36-24	17CP4
Schemaexempel	fig.	145 b	146	—	—	149	—	147

<sup>1</sup> Till steget tillförd spänning.

<sup>2</sup> Hela röret.

<sup>3</sup> Bildrörström  $I_{a2} = 0 \mu A$ .

<sup>4</sup> 350 V + 150 V (tilläggs-spänning).

<sup>5</sup> Till steget tillförd skärmgallerspänning.

<sup>6</sup> 325 V + 135 V (tilläggs-spänning).

<sup>7</sup> 6BQ6G har annan glödspänning och ström.

Om ej dämpningsdiodens glödtråds-krets matas från en särskild transformator där ena glödtrådsändan förbundits med katoden måste försiktighet iakttagas, så att ej maximalt tillåten spänning mellan glödtråd och katod överskrides. Dämpningsrören har speciellt god isolation och tål vanligen minst 4 kV, om katoden är positiv relativt glödtråden.

I fig. 148 återfinnes bilder av typiska komponenter, som ingår i bildfält- och linjeslutsteg.

De horisontella avlänkningspolparen till amerikanska mottagare ( $f_x = 15\ 750$  p/s; i Europa  $f_x = 15\ 625$  p/s) har normalt induktansen 8 à 20 mH samt resistanser om 10 à 20  $\Omega$ . I dessa spolar erhålles ofta full avlänkning med strömvariationer om ca 1 A, vilket, om

Fig. 149. Principschema för linjeavlänkningslutsteg (Philips).

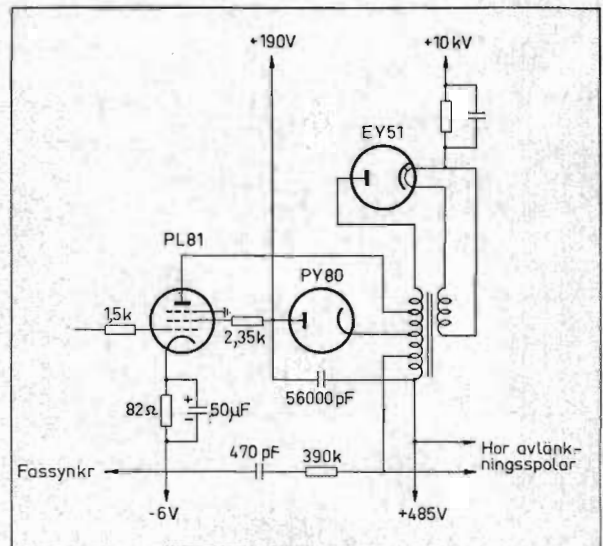


Fig. 148. Linjeutgångstransformatorn (a), bildfältutgångstransformatorn (b), linjeutgångstransformatorn (c), linjeutgångstransformatorn (d) och avlänkningsenhet (e) (RCA).

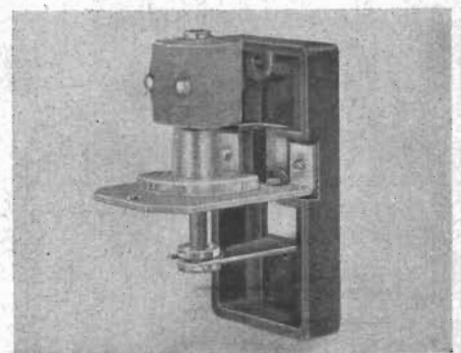
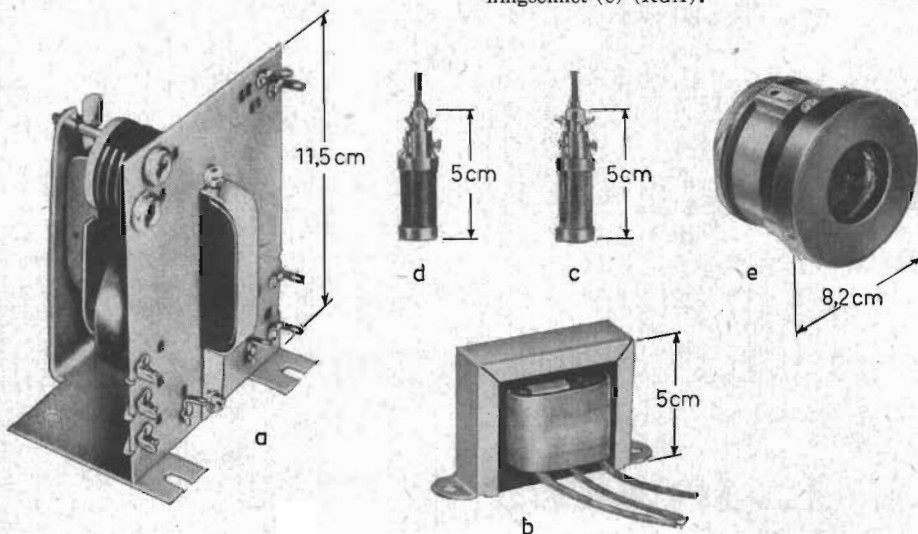


Fig. 150. Enhet för variation av bildbredden i TV-mottagare (Philips).



Tab. 18. Data för högspänningslikriktarrör och dämpningsrör för linjeslutsteg.

Användning		Högspänningslikriktarrör				Dämpningsrör			
Typbeteckning		1X2A	EY51	5642	1B3GT	6V3	PY80	6AX4GT (12AX4GT) <sup>1</sup>	25W4GT (6W4GT) <sup>1</sup>
Utförande		Miniatur 9-stift	Miniatur trådanslutn.	Miniatur trådanslutn.	Glas oktal	Miniatur 9-stift	Miniatur 9-stift	Glas oktal	Glas oktal
Max. likriktad ström	$I_l$ mA	1	0,2	0,25	2	135	180	125	125
Max. toppström	$I_t$ mA	10	80	5	17	600	400	600	600
Max. backspänning	$V_{bl}$ V	18 000	17 000	10 000	30 000	6 000	4 000	4 000	3 500
Max. frekvens tillf. sp.	$f$ p/s	300 000	—	—	300 000	—	—	—	—
Min. frekvens tillf. sp.	$f$ p/s	—	—	5 000	—	—	—	—	—
Anod-katodkapacitans	$C_{ak}$ pF	1,0	0,8	0,6	1,5	—	5,5	—	—
Glödspänning	$V_f$ V	1,25	6,3	1,25	1,25	6,3	19	6,3	25
Glödström	$I_f$ mA	200	90	200	200	1 750	300	1 200	300

<sup>1</sup> 12AX4GT och 6W4GT har annan glödspänning och ström.

utgångstransformatorns  $T_x$  omsättningstal är 7:1 ger önskad avlänkning med ca 140 mA på primärsidan (vippströmmens toppvärde). Kraftiga slutpentoder exempelvis enligt tab. 17 lämpa sig för ändamålet. Dessa rör skall kunna lämna medelanodströmmar om 70—120 mA.

I ovan omnämnda avlänkningsenhet Philips AT1000/01 är induktansen hos linjespolparen 5,3 mH och resistansen 5,8  $\Omega$ , för avlänkning av MW36-24 erfordras ca 1 A. Utgångstransformatorns omsättningstal är 3,8:1, varför önskad avlänkning erhålles med ca 250 mA. Medelanodströmmen hos slutsteget enligt fig. 149 är 98 mA och toppströmmen i röret (PL81) är 270 mA. Schemat enligt fig. 149 är i övrigt likartat det i fig. 147. Bildbredden kan justeras med en liten variabel induktans om 0,16 à 0,9 mH i serie med avlänkningspolparen. Denna spole kan utformas enl. fig. 150. Ofta ingår i linjeslutsteget även justeringsmöjlighet för lineariteten.

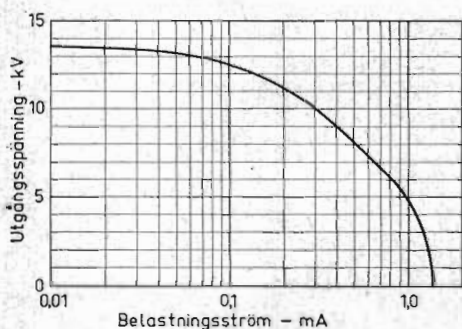


Fig. 151. Spänningskurva för ett högspänningssteg vid varierande belastning.

Utgångstransformatorn för linjeavlänkning utföres antingen som autotransformator eller med primär- och sekundärlindningar. Kärnan är normalt av ferrittyp, som genom hög permeabilitet medger små spolar med små förluster.

Avlänkningslutstegen behöver enligt ovanstående framställning ej tillföras mer än 190 à 250 V anodspänning, varvid effektförbrukningen blott är 20 à 30 W. Genom dämpningsröret

med tillhörande krets höjes denna anodspänning till ett för linjeslutröret och bildfältsslutsteget lämpligt värde, 400 à 500 V. Slutligen erhålles från linjetransformatorns högspänningskrets 10 à 16 kV till bildröret. Användes stora bildrör med 16 à 18 kV som andra anodspänning ingår i högspänningssteget ofta flera likriktarrör i spänningsfördubblarkoppling. Från ett högspänningssteg erhålles spänning i kV som förhållande till belastningen i mA framgår av fig. 151.

(Slut)

#### LITTERATURHÄNVISNINGAR

(Romerska siffror hänvisar till resp. artiklar i artikelserien.)

GRAY, O och STROH, W J: *TV Applications of the 6BN6*. FM-TV Radio Communication, 1950, Mars (XIV).

ARMSTRONG, D T: *Crystal Diodes In Modern Electronics*, Part 7. Radio and Television News, 1952, April (XIV).

HELLER, S, ORNE, P: *Servicing TV Sync Circuits*. Radio and Television News, 1950, Augusti, September (XIV, XVI).

Philips »Miniwatt» Receiving Tubes for Television. Philips Electronic Tube Division (XIV, XV, XVI, XVIII, XIX).

Rectangular Picture Tube MW 36—22. Philips Electronic Tube Division (XVI, XVIII, XIX).

VENDT, K R, FREDENDALL, G L: *Automatic Frequency and Phase Control of Synchronization in Television Receivers*. Proc. I.R.E. 1943, Januari (XVI, XVIII).

CAWEIN, M: *Television Handbook*, Chapter 3, Part 5. FM and Television, 1948, Augusti (XVI, XVIII).

BEITMAN, M N: *Most-Ofen-Needed 1951 Television Servicing Information*. Supreme Publications, Chicago, 1951, (XVI).

7GP4 Kinescope. RCA Victor Division, Radio Corporation of America, 1946, (XVII).

IVERS, J: *TV Receiver Design*. FM-TV, 1948, December (XVII).

SCHADE, O H: *Radio-Frequency-Operated High Voltage Supplies for Cathode-Ray Tubes*, Proc. I.R.E., 1943, April (XVII).

*Minimizing Pulse Voltages in Television Vertical-Deflection Amplifiers*. Electron Tubes RCA Application Note (AN-146), 1950, December (XVIII).

GNESSIN, D: *An Effective Sync »Lock-in» Circuit*. Radio and Television News, 1950, Mars (XVIII).

KIVER, M S: *Modern Television Receivers*. Part 23. Radio and Television News, 1950, Mars (XVIII).

MAXWELL, H O: *Horizontal A. F. C. Circuits Used in Television Receivers*. Radio-Electronics, 1951, Januari (XVIII).

Preliminary Publication MW 43—43. Philips (XVIII).

NICOLICH, A: *La sincronizzazione dell'immagine*. L'antenna, Milano, 1951, Augusti (XVIII).

*Efficient Deflection and High-Voltage Circuits for Kinescopes Such As RCA-14EP4 and RCA-17CP4*. Electron Tubes RCA Application Note (AN-148), 1951, Januari (XVIII, XIX).

ROCHE, J: *Know Your 1953 Du Mont »Telesets»*. Radio and Television News, 1953, Maj (XVIII, XIX).

*Know Your 1953 RCA TV Receiver*. Radio and Television News, 1953, Juli (XVIII, XIX).

BUCHSBAUM, W H: *Conversation for Large Tubes*. Radio and Television News, 1952, September (XVIII, XIX).

*Pulse-Operated High-Voltage Power Supply for Television Receivers*. Electron Tubes RCA Application Note (AN-130), 1948, Februari (XIX).

*Overload Protection for the Horizontal Deflection Circuit in Television Receivers*. Electron Tubes RCA Application Note, (AN-136), 1948, Juli (XIX).

*A Horizontal Deflection Stabilizer Tube 40A1*. Sylvania News, Technical Section, 1953, Maj (XIX).



# Elektronisk avbländning av bilstrålkastare

**Elektronisk apparatur kan utnyttjas för automatisk avbländning av bilarnas strålkastare vid möte.**

Lättjan är inte bara alla lasters utan också många uppfinningars moder. Alla bilförare vet noggsamt, hur prövande det är att sitta på en tätt trafikerad väg i nattrafik med uppmärksamheten på helpänn för att icke riskera att blända av strålkastarna för sent, samtidigt som han talar dovt med andarna om de bilförare han möter, som icke visar samma Åke Mjukanda.

Trafikexperter har upptäckt den oerhörda ökningen av riskerna i trafiken som följer av att förare bländas av mötande fordons helljus, och deras upptäckt har resulterat i nya paragrafer i vägtrafikförordningen. Men erfarenheten visar, att varken upplysning (hm), lagbestämmelser eller propaganda är tillräckliga att tvinga alla förare till större uppmärksamhet under nattkörning. Återstår då endast att lita till vad tekniken kan göra för att förbättra förhållandena.

De första bilstrålkastarna var försedda med endast en glödtråd. För avbländning användes en reostat eller helt enkelt en strömbrytare, som fick kortsluta ett motstånd i lampkretsen. Så småningom infördes två glödtrådar och numera är den ljus tekniska sidan av problemet knappast möjlig att förbättra utan mycket radikala förändringar. Återstår så att ordna au-

tomatisk avbländning. Att sådan principiellt varit möjlig med hjälp av fotoceller har länge stått klart, men de praktiska svårigheterna att få en dylik anordning att fungera oklanderligt har hindrat utvecklingen av sådana apparater tidigare.

## Krav på avbländningsautomatik

De viktigaste kraven på en automatik av detta slag kan sammanfattas i följande punkter:

- Anordningen skall utan tidsfördröjning blända av för ett mötande ljus av tillräcklig styrka och lika snabbt koppla om till helljus då den mötande ljuskällan avlägsnat sig.
- Anordningen skall förbli i avbländat läge, då den mötande bländar av sina strålkastare.
- Anordningen skall blända av för mötande bilar, även då mötet sker i en kurva men den får ej blända av onödigt ofta för andra ljuskällor vid sidan av vägen.
- Föraren skall kunna blända av manuellt för stadstrafik eller då han ligger bakom en annan vagn för det fall att dennes bakljus icke är starkt nog att hålla anordningen i avbländat läge.
- Föraren skall kunna koppla på helljuset för att signalera eller vid körning under skymningen, då dagsljuset är så starkt att helljuset icke kopplas på automatiskt.
- Anordningen skall icke skadas av att användas vid dagsljus.

Till en början var den största svårigheten att få fram fotoceller, som hade tillräcklig känslig-

het, så att avbländning erhöles på ett betryggande avstånd. Detta kunde erhållas med hjälp av en fotocell med elektronmultiplikator, vars känslighet är upp emot miljonen gånger större än en vanlig fotocells. Med denna ökade känslighet visade det sig icke vara svårt att uppfylla kraven a) och b), t.o.m. mycket stora variationer i ljusstyrka kunde tolereras. Men med den ökade känsligheten följde andra såväl elektriska som optiska svårigheter att övervinna.

## Principischemat

Den slutliga lösningen av problemet kan sammanfattas i principischemat i fig. 1. Anordningen drives från bilens normala 6 V-batteri, en vibrator omformar lågspänningen till växelspanning. På vibratortransformatorns sekundär ligger två lindningar. Den ena ger ca 1150 volt, som efter likriktning tillföres fotocellen, den andra ger anodspänning (växelspänning) till förstärkarröret och driver genom detta det

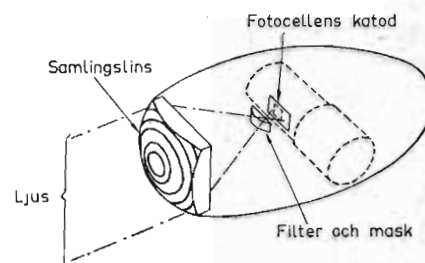


Fig. 2. Fotocellen och dess optik.

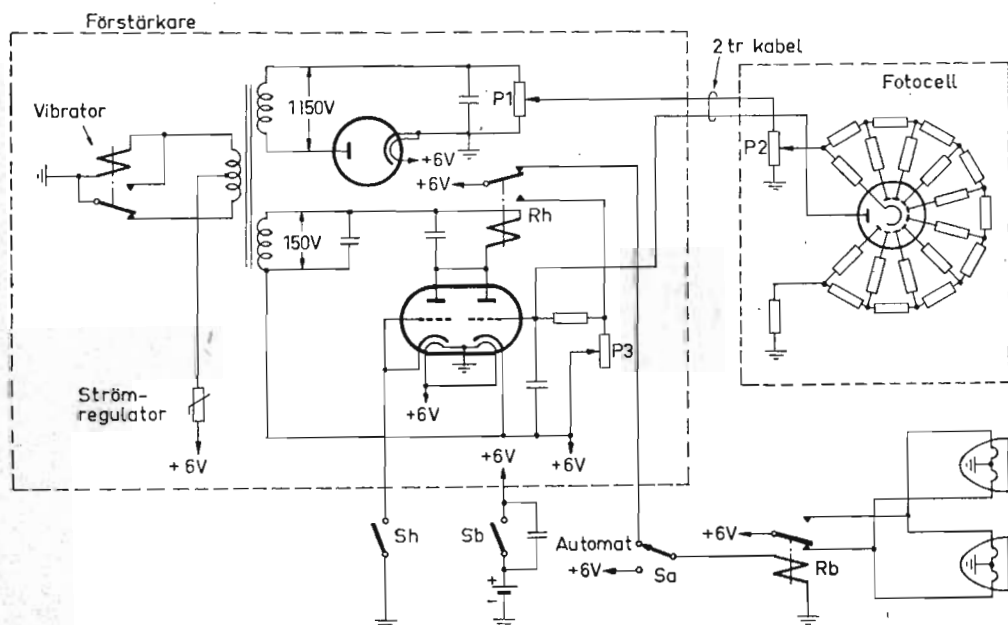


Fig. 1. Principischema för elektronisk apparatur för automatisk avbländning av bilstrålkastare.

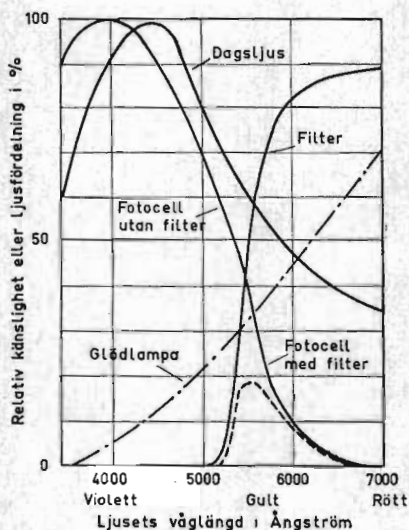


Fig. 3. Ljusvåglängden hos dagsljus resp. glödlampa samt känslighetskurvor för fotocell med och utan gulfilter.

känsliga relä, som utför den egentliga omkopplingen mellan hel- och halvljus. Denna spänning uppgår till ca 150 volt; den likriktas direkt i förstärkarröret, och för att hållreläet (Rh) icke skall klappa, måste dess lindning shuntas med en kondensator.

Spänningen till fotocellen grovinställes med en potentiometer, P1 (se fig. 1) och tillföres fotocellenheten via en kabel, som också innehåller en ledare för utspänningen från fotocellen till förstärkaren. Fotocellens känslighet ställes in på önskat värde med potentiometern P2.

I normaltägläge, dvs. då helljuset är inkopplat, drar förstärkarrörets högra rörhalva tillräckligt mycket ström för att hålla reläet i anodkretsen tillslaget. Då fotocellen träffas av ett tillräckligt starkt ljus, avger den en ström, som utvecklar en negativ förspänning över högra rörhalvans gallresistans. Härav minskas rörets anodström tillräckligt mycket för att reläet i anodkretsen skall släppa. Står då avbländningskontakten Sa i läge »Automat» (som i fig. 1), får belysningsreläet Rb spänning och bländar av strålkastarna. Samtidigt som reläet släpper, kopplas en mycket större resistans in i förstärkarrörets gallerkrets (potentiometern P3 i fig. 1) och härigenom ökas fotocellens känslighet ca tio gånger. Skulle avbländningskontakten Sa stå i sitt undre läge, är strålkastarna redan avbländade och intet händer. Då ljuskällan försvinner, dvs. den mötande bilen har passerat, försvinner den negativa förspänningen från fotocellen, och reläet slår till på nytt, så att belysningsreläet blir strömlöst och helljuset kopplas på. Samtidigt minskas fotocellens känslighet.

Slutes helljuskontakten Sh, kommer rörets vänstra halva att dra ström, och då de båda anoderna är hopkopplade, kommer hållreläet alltid att vara tillslaget, oavsett vad som händer med anodströmmen i den högra rörhalvan, vilket betyder att helljuset alltid blir inkopplat, om avbländningskontakten står i läge »Automat».

### Fotocellen och dess optik

Innanmätet i själva fotocellhuset utgöres förutom av fotocellen med dess motståndssats dels av en samlingslins och dels en bländare — eller kanske rättare mask — och ett gulfilter. Fig. 2 antyder dessa delar. Samlingslinsen koncentrerar ljuset på gulfiltret, som avpassar den starkt blå-violett-känsliga fotocellens känslighetskurva till det ljus — huvudsakligen av gul-röd karaktär — som den skall arbeta för. Den närmare mekanismen i denna anpassningsprocess framgår av fig. 3, där ljusfördeelingen hos dagsljuset resp. en genomsnittsglödlampa sammanställts med känslighetskurvorna för fotocellen, dels utan och dels tillsammans med gulfiltret, vars transmissionskurva också återges i fig. Den resulterande känslighetskurvan — streckad i figuren — visar en stark betoning av det gula och i viss mån också av det röda ljuset. Genom denna avvägning erhåller man dels okänslighet för sådant ljus, som härrör från dagsljus, neonskyltar (ofta grönt eller blått) eller lysämnesarmaturer o.dyl., medan känsligheten för det röda bakljuset från en framförvarande bil bibehållits.

Kravet att apparaten icke skall reagera för ovidkommande ljuskällor vid sidan av vägen strider dels mot kravet på, att avbländning skall ske även då man möter ett fordon i en kurva. Genom att välja en lämplig kompromiss på vidden av den ljussektor, inom vilken avbländning sker, kan dock detta krav få en för praktiskt bruk lämpad lösning. Detta sker med hjälp av masken mellan gulfiltret och fotocellens katod. Maskens läge måste också avpassas så att det ljus, som reflekteras från den egna bilens strålkastare, vid körning på våt asfalt eller vintertid och i snöyra ej åstadkommer en automatisk avbländning. Av dessa krav dikteras maskens inställning i höjddled.

Denna höjddledsinställning av masken påverkas emellertid också av hur fordonet är lastat — moster och morbror från Skövde kanske sitter i baksätet — och känsligheten för normalt ljus dvs. från mötande fordon, kommer att minskas, om man maskar av för kraftigt för ljus från lågt belägna ljuskällor. Även höjddledsavpassningen av masken blir alltså en kompromiss.

### Praktiska synpunkter

Ungefär så långt kan man komma med skriv-

bords- och laboratoriekonstruktion för avbländningsanordningen — sedan måste den tagas ut på praktiska prov. Först kommer då frågan om det rent mekaniska utförandet, som i allt väsentligt kommer att följa de erfarenheter, man redan har från fabrikation av bilradioapparater, nämligen robust mekaniskt utförande, rostskydd och skaksäkert montage — särskilt med tanke på det ganska känsliga hållreläet — samt känsligheten för spänningsvariationer hos bilbatteriet. Dessa utgöra ett icke allt för enkelt problem, om man betänker att batterispänningen kan variera 15 % upp eller ned från batteriets nominella 6,5 volt. Huvuddelen av dessa variationer tas emellertid upp av strömregulatorröret i vibratortransformatorns primär, och om man undersöker den distans anordningen bländar av på vid olika batterispänningar visar det sig, att denna varierar nedåt med ca 7 %, då batterispänningen är så låg som 5,5 volt, medan den endast ökar med ca 2 %, då batterispänningen gått upp till 7,5 volt. Den senare variationen är icke allt för allvarlig, medan den förra kan ge anledning till invändningar, om det icke vore så, att batteriet i alla fall måste laddas, om dess spänning sjunkit så lågt som till 5,5 volt.

En annan fråga av betydelse både för bilens batteri och för dess generator är, att anordningen icke får draga allt för stor ström. I praktiken har det visat sig, att man kan begränsa strömförbrukningen till mindre än 2,5 A, då bilen har sexvoltssystem och under 1,4 A då den har 12-voltssystem.

Ytterligare en omständighet måste tagas i betraktande vid det praktiska utarbetandet av en avbländningsanordning med multipelfotocell. Kör man nämligen med spänningarna på under dagsljus, kan fotocellen producera så stark ström, att den allvarligt skadas. Detta undviker man genom att välja resistanserna i fotocellens spänningsdelare tillräckligt höga. De relativt svaga strömmar, som alstras vid normal användning natttid påverkas ej nämnvärt av dessa stora resistansvärden, medan de stora resistansvärdena effektivt begränsar strömmen till för fotocellen säkra värden när dagsljuset får verka på fotocellen.

(H)

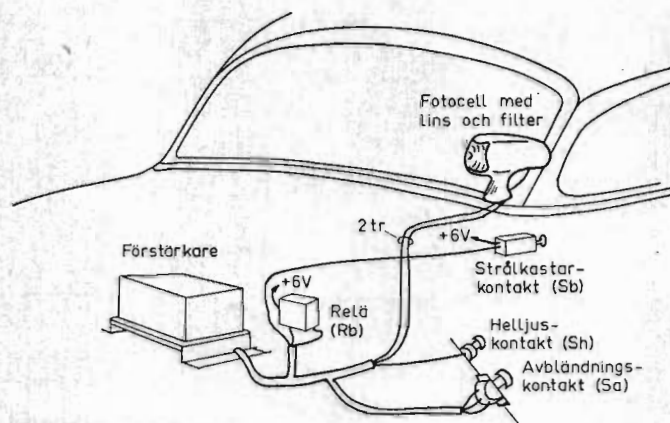


Fig. 4. De olika delarna, som ingår i apparaturen för elektronisk avbländning av strålkastarna, kan exempelvis monteras i bilen på detta sätt.

# Automatisk brusavstängare för superregenerativa mottagare

Av Lennart Brandqvist

Den anordning, som i det följande kommer att beskrivas, är avsedd att avlägsna det besvärande brus, som förekommer hos superregenerativa detektorer, då mottagna signaler saknas. Ifrågavarande brus, från högtalaren räknat, är ofta flera gånger starkare än den mottagna signalen plus restbrus, varför det stundom kan vara rätt provande att avlyssna en dylik mottagare, särskilt om sändningarna är av intermittent natur.

Avstängningsanordningens princip grundar sig på den amplitudskillnad som föreligger mellan utspänningarna från detektorn då mottagen signal saknas och då mottagen signal erhålles från antennen. Vanligen är, som förut nämnts, utspänningen i det förra fallet störst. Principen är följande: Brusspänningen från detektorn förstärks upp till storleksordningen tiotal volt, likriktas med en diod och får via ett effektsteg påverka ett relä, vilket håller högtalaren fränkopplad så länge ingen signal inkommer på antennen; det är sålunda brusets självt som stänger av mottagaren. När en signal kommer in, försvinner brusets till en grad, som beror på signalens styrka. Härvid minskar också minusspänningen till effektsteget, varvid reläet kopplar in högtalaren.

I försöksmodellen (se fig. 1) erhöles förf. ca 5 ggr högre likspänning utan signal än med signal, vilket var mer än tillräckligt för att få anordningen att fungera med betryggande säkerhet. Detektorn som använts är beskriven i POPULÄR RADIO nr 12/52.

Efter detektorn är inkopplat ett RC-filter, avsett att förhindra pendelspänningen från detektorn att komma in i LF-förstärkaren och förorsaka överstyrning. Se fig. 2. Gränshäufigheten för detta filter är förlagd till 5 000 Hz.

Lågfrequensförstärkaren är av helt vanlig typ och har förstärkningen ca 500 ggr. Brusavstängaren anslutes till slutrörets anod via en kondensator enl. fig. 1.

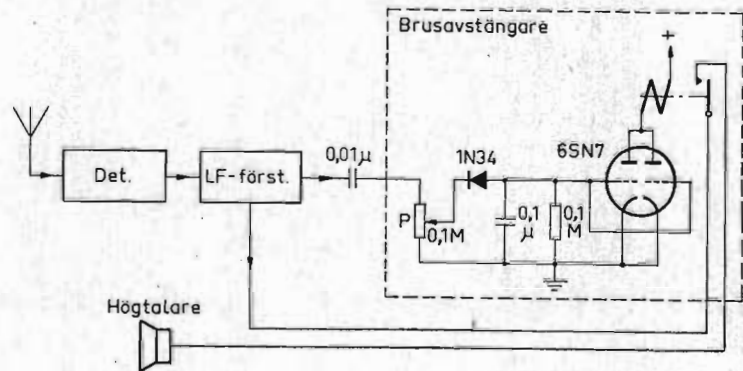


Fig. 1. Principschema för brusavstängare avsedd att anslutas till superregenerativa mottagare.

Reläet som använts är av surplus-typ, som trimmats att slå till för 2 mA, varigenom ett 6SN7 räcker till för manövreringen av reläet.

Med hjälp av potentiometern P inställes strömmen genom reläet strax under tillslagsgränsen, då mottagen signal saknas.

Filtret vid 6SN7:s galler bör ha så lång tidskonstant, att de fluktuationer i likspänningen, som förorsakas av brusets och modulationen, utjämnas. Å andra sidan får inte tidskonstanten vara så lång, att märkbar fördröjning erhålles vid inkopplingen av högtalaren. I det föreliggande fallet är tidskonstanten  $T = RC = 0,1(M\Omega) \cdot 0,1(\mu F) = 0,01$  s, vilket är lagom.

I regel används inte superregenerativa mottagare för stationärt bruk, men med brusavstängare kan den ha sitt berättigande, särskilt om man endast är intresserad av ett fåtal stationer.

Till sist bör det påpekas, att myndigheterna inte ser med så blida ögon på de »blåslampor», som ligger och knattrar och kanske stör radiopolisen. För att förhindra den störande

utstrålningen och freda samvetet kan ett HF-steg enl. fig. 3 inkopplas mellan antennen och detektorns ingångsklämmor. Högfrequenssteget kan vara av gallerjordad typ (se Radioteknisk uppslagsbok sid. 158), som ger god skärmning mellan detektorn och antennen.

Någon nämnvärd förstärkning är inte att räkna med i steget i denna utformning, men man vinner förutom frihet från utstrålning, att antennen inte kommer att inverka på detektorns quench-frekvens och får denna att glida.

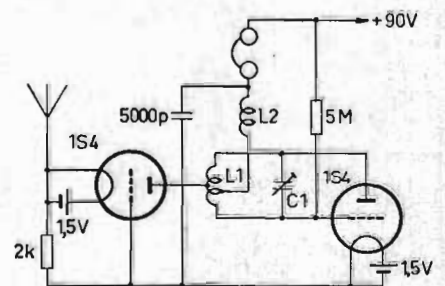


Fig. 3. Ett gallerjordat HF-steg före den superregenerativa detektorn förhindrar att utstrålning sker från antennen.

Fig. 4. Principschema för superregenerativ mottagare med HF-steg, LF- och slutsteg samt brusavstängarsteg, bestyckad med 3 st. 6SN7.

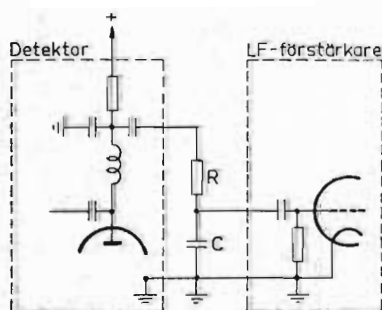
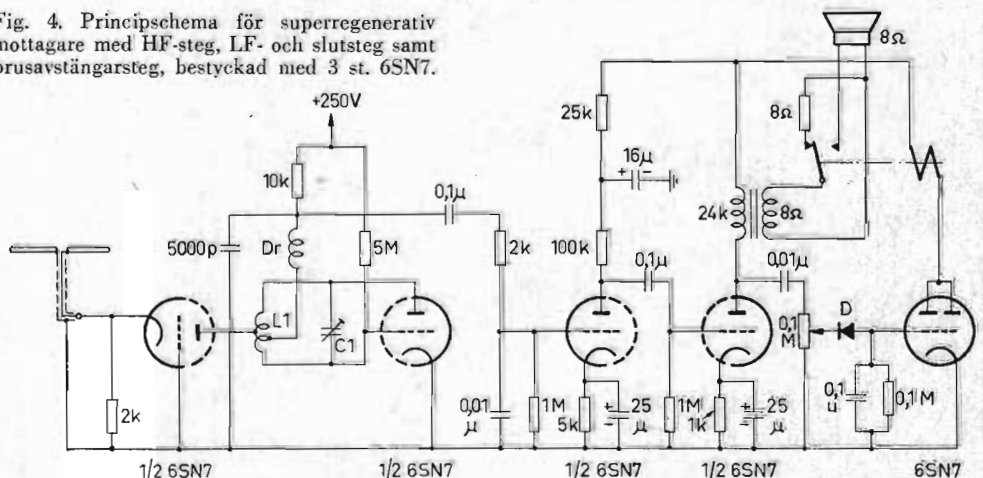
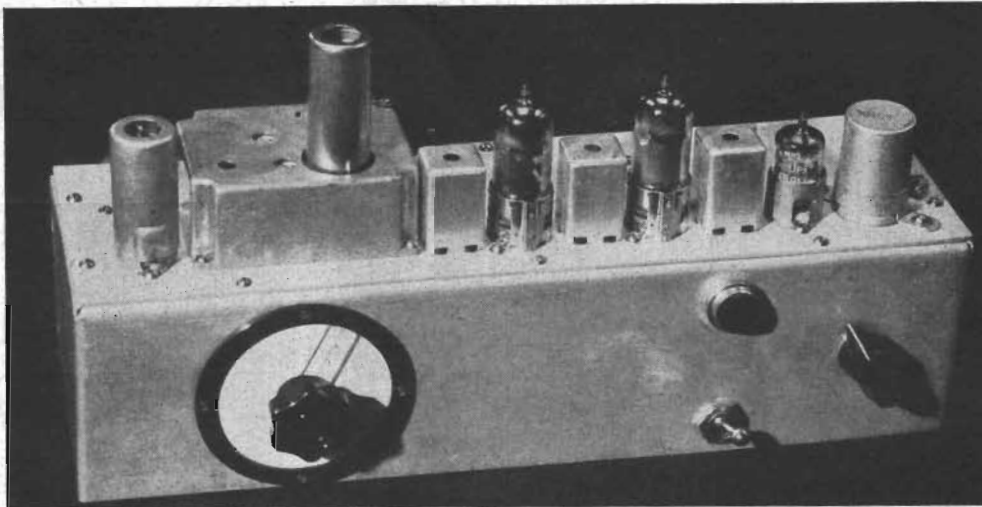


Fig. 2. Mellan den superregenerativa detektorn och den efterföljande LF-förstärkaren bör inkopplas ett RC-filter.







BYGG SJÄLV:

## En FM-tillsats

Här kommer en utförlig beskrivning av en högklassig FM-tillsats, som vem som helst kan bygga. Den kan med fördel anslutas till den tidigare i POPULÄR RADIO beskrivna Williamson-förstärkaren.

Även om rundradions framtid här i Sverige ännu inte är avgjord, kan man nog ändå räkna med att den FM-sändare på UKV-rundradio-bandet, som under några år varit i drift i Stockholm<sup>2</sup>, kommer att fortsätta sändningarna. Därmed har man en chans att ordna med förstklassig rundradiomottagning inom en radie av ca 100 km från Stockholm. Se kartan i fig. 1.

<sup>2</sup> Se *Nya FM-stationen i Stockholm*, POPULÄR RADIO 1953, nr 3, s. 12.

Fördelarna med FM-rundradio är kanske kända<sup>3</sup> för de flesta, men det kan här ändå erinras om att man vid FM-mottagning dels slipper ifrån en mängd störningar och dels får med ett mycket vidsträckt tonfrekvensområde. Båda dessa omständigheter gör att kvaliteten på rundradioöverföringen blir en helt annan än den man är van vid. I själva verket är skillnaden enorm: den lägre störnivån och det vidsträcktare frekvensområdet vid FM-överföring på UKV ger nämligen helt andra och gynnsammare förutsättningar för en naturtrogen återgivning än mellanvågsöverföringen.

Denna fråga har ju tidigare mera ingående behandlats i POPULÄR RADIO i olika sammanhang. Här skall nu ges konkreta anvisningar för hur man kan bygga en tillsats för FM-mottagning. Denna kan anslutas till nål-

<sup>3</sup> Se *FM-rundradion enkelt förklarad*, POPULÄR RADIO 1953, nr 4, s. 13.

mikrofonuttagen på den ordinarie rundradio-apparaten, men ännu bättre är det, om man går in för att använda en högklassig LF-förstärkare, exempelvis den Williamson-förstärkare, som tidigare beskrivits i denna tidskrift.<sup>3</sup>

Det är ju så att om man önskar ta vara på FM-systemets möjligheter bör man ha en verkligt förstklassig lågfrekvensdel. Förstärkaren bör sålunda förutom stort frekvensområde ha låg distorsion och låg brunnivå, så att FM-UKV-överföringens goda distorsions- och störningsegenskaper verkligen kommer till sin rätt.

### Vad menas med FM-UKV-rundradio?

Först några ord om FM-UKV-rundradions tekniska bakgrund.

FM-UKV-rundradiostationerna kommer i första omgången att förläggas till det så kallade FM-UKV-rundradiobandet på UKV. Detta är beläget mellan 88 och 100 MHz, dvs. inom våglängdsområdet 3,15—3,28 m.<sup>4</sup> Det är alltså ett rätt bra hopp från kortvågsområdet, som slutar vid ca 20 MHz (15 m) och UKV-rundradioområdet, och det går av denna anledning inte utan vidare att använda sig av samma kopplingar som för kortvågsområdet. Vid dessa höga frekvenser får nämligen den nästan mikroskopiska induktans, som en liten ledningstump besitter, så hög reaktans att den kommer att spela en icke försumbar roll i UKV-kretsarna. Å andra sidan får även mycket små kapacitanser, exempelvis den mellan en ledningstråd och chassie eller mellan två närliggande ledningar, så liten reaktans att den kan verka störande. Av dessa orsaker måste man gå in för ett speciellt uppbyggnadssätt av UKV-kretsarna.

<sup>3</sup> Se *En Williamson-förstärkare*. POPULÄR RADIO och TELEVISION, 1954, nr 4, 5 och 6.

<sup>4</sup> Jfr diagrammet på sid. 21, som visar hur frekvensområdet mellan 30 och 300 MHz, dvs. UKV-området, disponerats för olika slag av radiokommunikation.

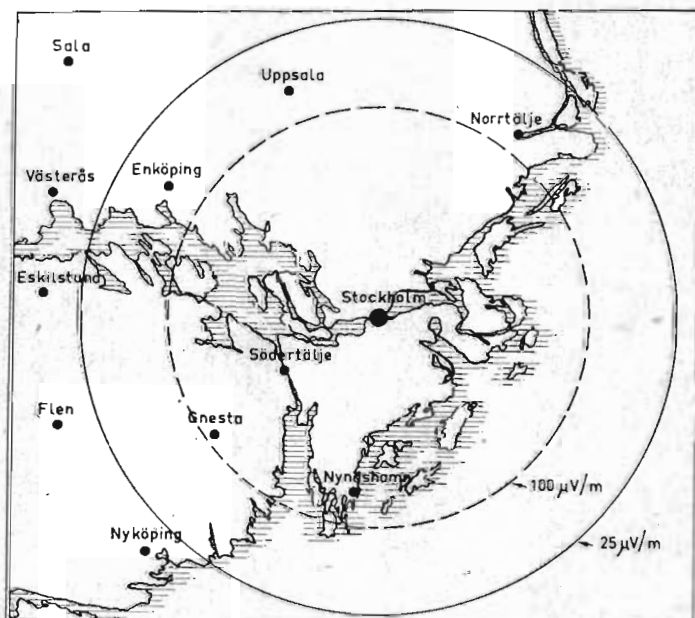


Fig. 1. Karta visande den ungefärliga räckvidden för nuvarande FM-sändaren i Stockholm. 100 µV/m visar gränsen för god mottagning i tätbebyggda samhällen, 25 µV/m-gränsen anger gränsen för mottagning på landsbygden.



Vid frekvensmodulerad sändning låter man bär vågens frekvens variera i takt med modulerings-spänningens variationer. För att man skall få med alla moduleringsprodukterna måste man därvid arbeta med en bandbredd hos kretsarna, som är väsentligt större än den man kan tillämpa vid amplitudmodulering. Vid FM-UKV-rundradio har man ett frekvenssving av  $\pm 75$  kHz och därvid är det nödvändigt att ha en bandbredd i mottagaren av ca 300 kHz. Vid AM-rundradio har man som bekant mycket »snävare» kretsar med kanske 5—8 kHz bandbredd. Därav följer, att man för FM-UKV-mottagare måste utnyttja speciella typer av mellanfrekvenskretsar. I stället för en mellanfrekvens av 475 kHz, som är vanlig i AM-rundradiomottagare, arbetar man vanligen med 10,7 MHz som mellanfrekvens; detta för att på enkelt sätt få tillräcklig bandbredd.

Vid frekvensmodulering måste man på mottagarsidan ha en annan typ av demodulator eller detektor än den som användes vid amplitudmodulering. Även om denna detektor är något mera komplicerad till sin uppbyggnad och dessutom kräver ett visst trimningsarbete för att fungera tillfredsställande, erbjuder den inga oöverkomliga svårigheter för en amatör att klara.

Det kan tilläggas, att den FM-tillsats, som kommer att beskrivas här, är uppbyggd av enkla enheter, vilket gör att såväl uppbyggnaden som trimningsförfarandet blir mycket enkelt. I själva verket bör vem som helst med någon erfarenhet av amatörbygge vara i stånd att bygga apparaten.

### FM-tillsatsens principschema

FM-tillsatsens blockschema visas i fig. 2. Som synes består mottagaren av ett HF-steg, följt av ett kombinerat blandare- och oscillatorsteg (självsvängande blandare). Därefter följer två MF-steg, varav det senare samtidigt fungerar som begränsarsteg. Slutligen kommer FM-detektorn, från vilken erhålles LF-spänningen, avsedd att tillföras nälmikrofonuttagen på en radiomottagare eller ingången på en separat LF-förstärkare.

Principschemat för FM-mottagaren visas i fig. 3. Från antennen kommer man in på katodkretsen i HF-steget, som är bestyckat med en triod, en EC92, i gallerjordad koppling. Ingångsimpedansen för det gallerjordade steget är mycket låg, under det att utgångsimpedansen är hög. Inimpedansen är av storleksordningen 300 ohm, vilket betyder, att om man har en vikt dipol, som just har 300 ohms impedans, får man god anpassning till mottagaren, förutsatt att man använder 300 ohms matarkabel.

God skärmning mellan ingångs- och utgångskretsen erhålles i detta förstärkarsteg.

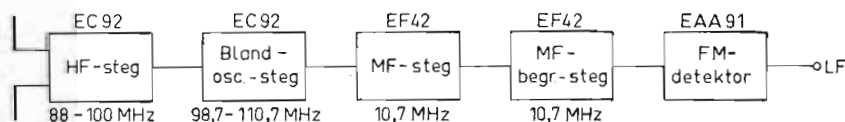


Fig. 2. Blockschema för FM-tillsatsen.

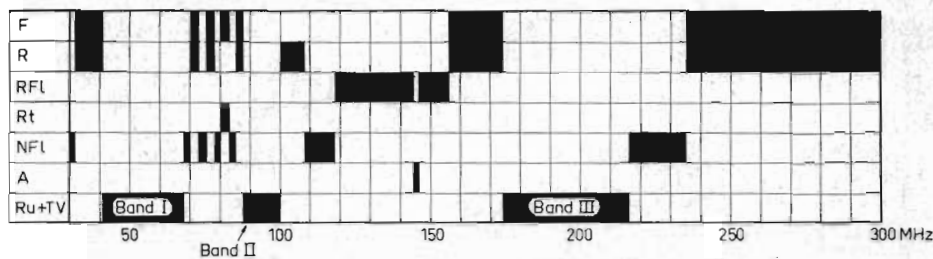


Fig. 1. Frekvensfördelningsplanen för frekvensområdet 30—300 MHz. F=radiotrafik mellan fasta radiostationer (kommersiell telefon eller telegramtrafik). R=radiotrafik mellan rörliga stationer eller mellan fast och rörlig station på land (ex. polisradio). RFL=radiotrafik flygplan-flygplan eller flygplan-markstation. Rt= radiotrafik mellan flyttbara landstationer. NFI=radio-navigering för flygtrafiken. A=amatörer. Ru+TV=rundradio eller television.

## Frekvensfördelningsplanen för UKV

Enligt radiokonferensen i Atlantic City 1947, som varit i kraft sedan jan. 1949 för UKV-området, gäller den frekvensfördelningsplan, som återges i fig. 1. Av särskilt intresse är de frekvensområden, som upplåtits för rundradio och television, nämligen band I, dvs. 41—68 MHz, band II 87,5—100 MHz, band III 174—216 MHz. Av dessa frekvensband användes band I och III uteslutande för television och band II för rundradioöverföring. Band I och III är uppdelade på ett antal olika kanaler. I Västeuropa är kanalerna 2—10 inom band I och III fastställda. Se tab. 1. Observera att kanalnumreringen börjar med nr 2. Kanal 1 (41—47 MHz) kommer dock inte att användas. Denna nya kanalnumrering, som avviker från den som tidigare tillämpats bl.a. i POPULÄR RADIO och TELEVISION, har fastställts av Svenska Elektriska Kommissionen (SEK). Se Svenska Elektrotekniska normer SEN R4203.

Tab. 1. Kanaler för televisionsöverföring i Sverige, Danmark m.fl. länder.

Kanal	Frekvens-band MHz	Bild-frekvens MHz	Ljud-frekvens MHz
2	47—54	48,25	53,75
3	54—61	55,25	60,75
4	61—68	62,25	67,75
5	174—181	175,25	180,75
6	181—188	182,25	187,75
7	188—195	189,25	194,75
8	195—202	196,25	201,75

Gallret fungerar nämligen som skärm mellan de båda kretsarna. Det är alltså ingen risk för att oscillatorspänningen skall komma ut i antennen.

Ingångskretsen utgöres i modellapparaten av en enhet, typ F334 (fabrikat Görler). Denna

9	202—209	203,25	208,75
10	209—216	210,25	215,75

I Frankrike är TV-banderna I och III uppdelade på det sätt som anges i tabell 2.

Tab. 2. Kanaler för televisionsöverföring i Frankrike.

Kanal	Frekvens-band MHz	Bild-frekvens MHz	Ljud-frekvens MHz
—	41,5—49	46,0	42,0
1	162—176		
2	176—190	185,25	174,1
3	190—204		
4	204—218		

I England är kanalindelningen den som återges i tab. 3.

Tab. 3. Kanaler för televisionsöverföring i England.

Kanal	Frekvens-band MHz	Bild-frekvens MHz	Ljud-frekvens MHz
1	41—48	45	41,5
2	48—53	51,75	48,25
3	53—58	56,75	53,25
4	58—63	61,75	58,25
5	63—68	66,75	63,25

Betr. England föreligger planer att »exploatera» även band IV som omfattar frekvensområdet 470—585 MHz för television, men såvitt bekant är ännu ingen kanalindelning fastställd.

krets är avstämd till mitten av rundradiobandet på UKV. Genom att kretsen är hårt belastad av det efterföljande röret blir bandbredden så stor, att man kan ha den fast avstämd; den täcker flera tiotal MHz.

### Självsvängande blandarsteg

I nästa steg, blandarsteget, som också är bestyckat av ett rör EC92, ingår en självsvängande triod som blandarrör. Hela blandarsteget kan köpas färdigt som en enhet (F335), som omfattar de delar i schemat, som befinner sig

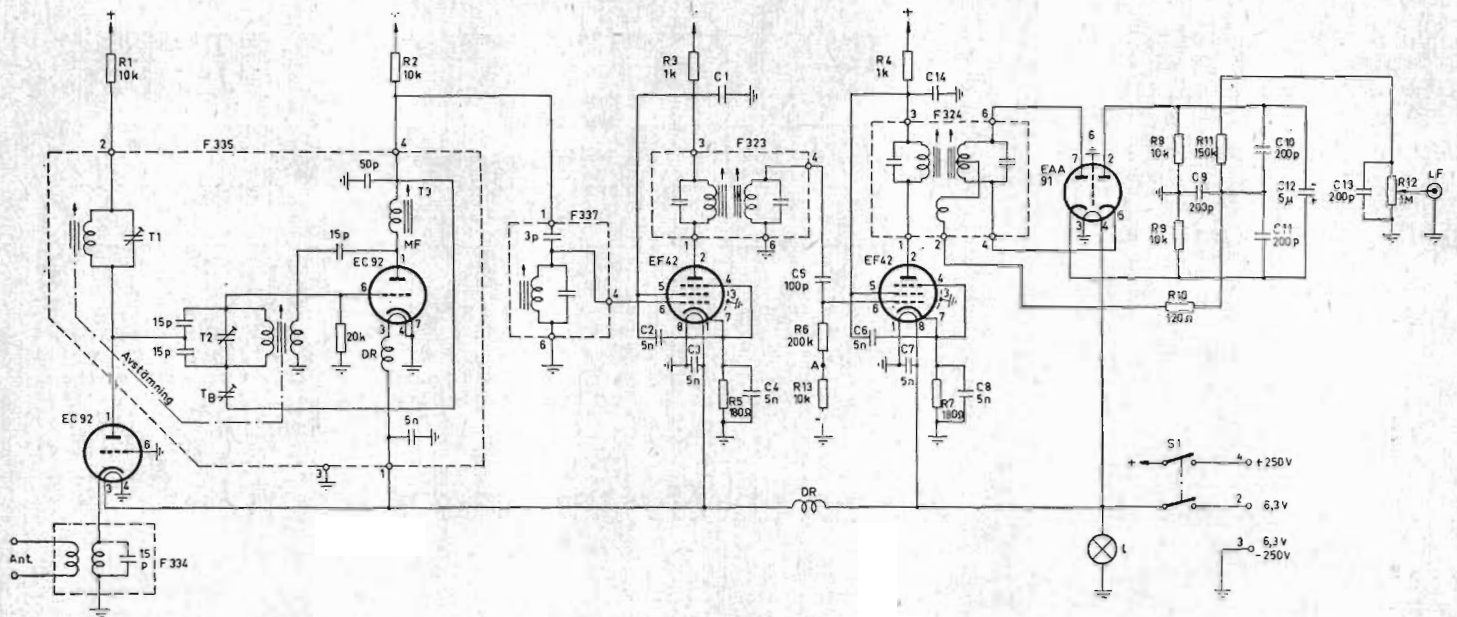


Fig. 3. Principschema för FM-tillsatsen.

innanför den streckade linjen. Denna enhet innehåller förutom en signalkrets, som kopplas in i ingångsrörets anodkrets, en oscillatorkrets för den självsvängande blandartrioden och — i anodkretsens på blandarröret — en mellanfrekvenskrets, till vilken sedan den efterföljande MF-förstärkaren ansluts.

Den koppling, som tillämpas här, är relativt ny. Blandartrioden fungerar samtidigt som oscillatorrör och blandarrör. Induktiv återkoppling tillämpas för trioden för alstring av oscillatorspänningen, och signalen från ingångsstegets påföres här det kombinerade blandar- och oscillatorsteget i en symmetripunkt (i förhållande till jord) på oscillatorkretsens. Denna symmetrianslutning har skett för att förhindra, att oscillatorspänningen skall komma ut på förkretsen och via förröret ut på antennen.

Symmetriuttaget är anordnat med hjälp av två 15 pF-kondensatorer över oscillatorkretsens. Dessa kondensatorer jämte rörets gallerkatodkapacitans samt en kondensator  $T_B + 50$  pF (se fig. 5) bildar en växelströmsbrygga. För att bryggan skall bli balanserad skall  $T_B$  i serie med 50 pF vara  $= C_{in}$ . Därvid kommer punkten A på chassiepotential, vilket betyder att ingen oscillatorspänning kommer ut på signalkretsen. Däremot kommer signalspänningen in mellan rörets galler och katod. Det betyder att såväl signalspänningen som oscillatorspänningen kommer in som styrsänning på det kombinerade blandar- och oscillatorröret och man får då i detta rör s.k. additiv blandning.

En annan finess är, att man för den i blandarrörets anodkrets uppträdande mellanfrekvensspänningen tillämpar en viss grad av positiv återkoppling. Den återkopplingsväg man har för mellanfrekvensen, är närmare angiven i fig. 6. (Man får tänka sig att oscillatorkretsen, som har resonansfrekvensen ca 100 MHz, har försumbar impedans vid mellanfrekvensen 10 MHz). Återkopplingsspänningen är  $= 0$  om förhållandet  $C_{ga}/T_B = 15/50$ , dvs. om  $T_B \approx 3 \cdot C_{ga}$ , men ökar om  $T_B > 3,33 C_{ga}$ . Motkoppling erhålles om  $T_B > 3,33 C_{ga}$ . Nu inställes ju

$T_B$  till ett visst värde vid balansering av oscillatorkretsens, varför man inte kan variera återkopplingsgraden för mellanfrekvensen med  $T_B$ . Genom att ändra på värdet på avkopplingskondensatorn på 50 pF kan man däremot ge återkopplingsgraden lämpligt värde. Ökas detta värde till exempelvis 100 pF, minskar återkopplingsgraden och ev. inträder då motkoppling.

Att man söker tillämpa viss grad av positiv återkoppling för mellanfrekvensen beror på att man vill höja utgångsimpedansen hos EC92, som utan denna återkoppling har relativt låg inre resistans, ca 15 kohm. Den dämpar därför starkt MF-kretsen och det är för att kompensera denna dämpning, som återkopplingen införts. Samtidigt uppnår man genom återkopplingen en viss förstärkningsökning.

#### MF-stegen

Från det självsvängande blandarröret erhåller man nu mellanfrekvensen 10,7 MHz till de två mellanfrekvensstegen, som är bestyckade med rören EF42. Det första MF-steget är ordinarie kopplat och ger en förstärkning av ca 100 ggr, det andra MF-steget fungerar samtidigt som begränsarsteg. Det är sålunda försett med en gallerläcka på 200 kohm. När amplituden hos MF-spänningen överstiger rörets gallerför-

spänning, som erhålles över katodmotståndet R7, uppkommer en gallerström, som ökar dämpningen i den i gallerkretsens liggande MF-kretsen. Härvid erhålles en viss begränsning av amplituden vid mycket hög signalspänning.

#### FM-detektorn

Efter de båda MF-stegen följer sedan en FM-detektor. Denna detektor har till uppgift att återvinna den LF-spänning, som är »inpräg-lad» på den till mellanfrekvensen transponerade signalspänningen. Eftersom man vid frekvensmodulering låter bärfrekvensen varieras i takt med LF-spänningen, måste man emellertid ha frekvensselektiva anordningar, som omvandlar frekvensändringarna i bärvågen till motsvarande LF-spänning.

I modellapparaten tillämpas en typ av FM-detektor, som går under benämningen »kvot-detektor».

Principen för denna detektor är i korthet följande (jfr fig. 7): Från ett bandfilter avstäm till mellanfrekvensen uttages från sekundärslindningen signalspänningen till två seriekopplade dioder. Till sekundärslindningens mittuttag är ansluten en extra sekundärslindning, som anslutes till diagonalgrenen i den bryggkoppling, som bildas av de två dioderna D1 och D2 och kondensatorerna C1 och C2.

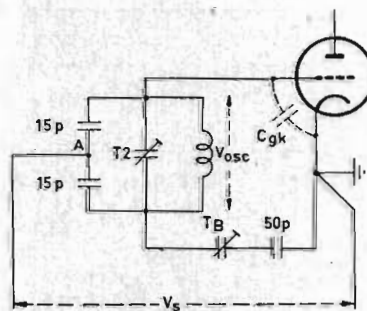


Fig. 5. Signalspänningen  $V_s$  påföres den utbalanserade punkten A på oscillatorkretsens.

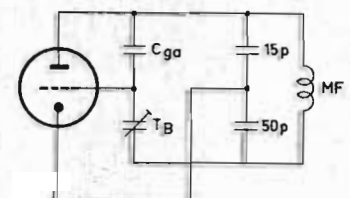
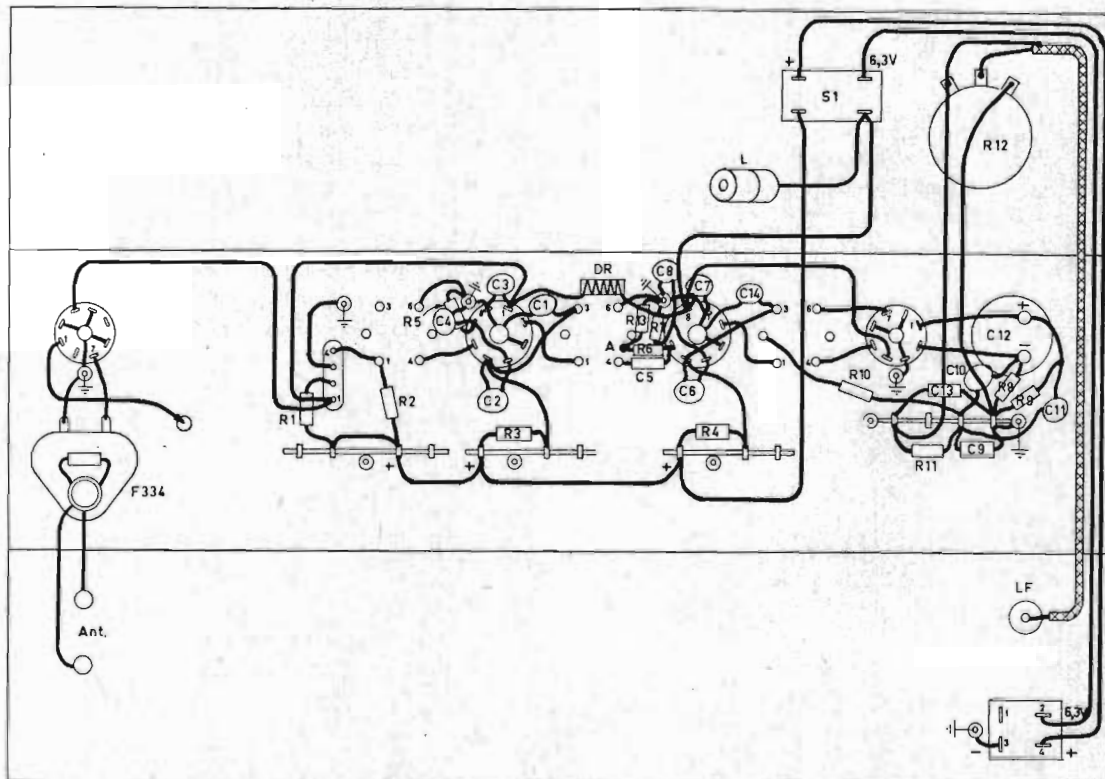


Fig. 6. Motkopplingskanalen för MF-spänning- en ser i »renodlat» skick ut på detta sätt.

Fig. 4. Kopplingsschema för FM-tillsatsen.



Om inkommande signalspänningens frekvens sammanfaller med resonansfrekvensen hos bandfiltret (jfr fig. 8 a), blir de spänningar  $E_{D1}$  resp.  $E_{D2}$ , som erhålles över dioderna D1 och D2, lika stora, vilket betyder att den likriktade spänning, som erhålles över kondensatorerna C1 och C2 blir lika stor. Det betyder också, att spänningen mellan punkterna LF blir = 0. Avviker däremot inkommande signalspänningens frekvens från resonansfrekvensen, får man olika stora värden på spänningarna  $E_{D1}$  och  $E_{D2}$  och därmed olika stora likriktade spänningar över kondensatorerna C1 och C2. Jfr fig. 8 b. Därmed får man också en differensspänning mellan punkterna LF. Om frekvensen ökar får man en differensspänning i en viss riktning, om den minskar, får man en differensspänning av motsatt polaritet. Differensspänningens storlek är proportionell mot frekvensavvikelsen. På detta sätt får man en inkommande frekvensmodulerad signal »översatt» till en LF-signal, som varierar i takt med frekvensändringarna i signalspänningen.

Karakteristiskt för kvotdetektorn är nu, att man genom att inkoppla en stor elektrolytkondensator C3 över belastningsmotstånden R1 och R2 ger denna krets ( $R1+R2+C3$ ) så stor

tidskonstant, att snabba amplitudändringar i inkommande signalspänningen inte hinner förändra spänningen över kondensatorn C3. Man får i stället vid ökande signalspänning en ökande belastning på MF-kretsen, vilket reducerar inkommande signalens amplitud; med andra ord: man får en effektiv störspänningsundertryckning. Detta är den stora fördelen med kvotdetektorn: den reagerar inte för inkommande snabba störpulser; de »äts upp» av laddningskondensatorn.

#### Glödströmskretsen

Glödströmskretsen i FM-tillsatsen är märklig såtillvida, att man måste använda sig av en drossel och avkopplingskondensatorer i vissa punkter av glödströmskedjan; detta för att förhindra att överföring av HF- eller MF-energi skall ske mellan de olika stegen via glödströmskretsen. Avkopplingskondensatorerna kortsluter effektivt de högfrekventa och mellanfrekventa komponenterna, drosseln utgör spärr för dessa frekvenser.

FM-tillsatsen skall ha 6,3 V glödspänning och 250 eller 150 V anodspänning. Samtliga glödtrådar har sin ena branch jordad, vilket

betyder, att man inte utan vidare kan använda ett nätaggreat, där man har mittpunkten på 6,3 V-spänningen ansluten till chassiet. I så fall kortslutes ju ena halvan av glödströmslindningen. Man får då först ta bort jordningen i glödströmslindningens mittpunkt. Detta gäller exempelvis om man tänker använda det nätaggreat, som beskrivs i POPULÄR RADIO nr 1/1953 för strömförsörjningen.

Vid FM-överföring tillämpar man en viss grad av diskant höjning på sändarsidan<sup>1</sup>, vilket gör det nödvändigt att på mottagarsidan sänka diskanten från ca 1 kHz och uppåt med ca 6 dB pr oktav. Det sker i tillsatsen med kombinationen R11+C13.

#### Ledningsdragning

Ledningsdragningen för FM-tillsatsen framgår av fig. 4. Det måste särskilt understrykas, att det är av största betydelse, att man drar ledningarna som för högfrekvens i så nära överensstämmelse som möjligt men vad som är angivet på kopplingsschemat. Placeringen av av-

<sup>1</sup> Se Nya FM-stationen i Stockholm. POPULÄR RADIO 1953, nr 3, s. 12.

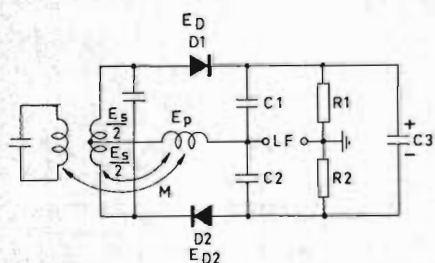


Fig. 7. Förenklat principschema för kvotdetektorn. Jfr. fig. 8. Obs.!  $E_D$  överst på figuren skall vara  $E_{D1}$ .

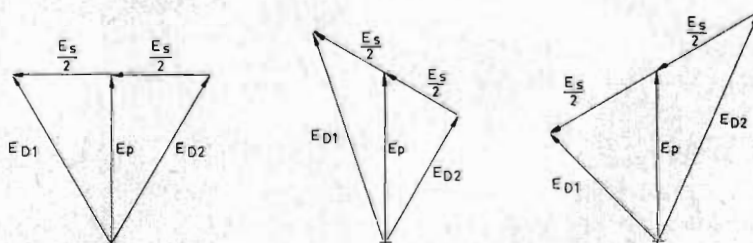


Fig. 8. I kvotdetektorn erhålles LF-spänningen som skillnaden mellan spänningarna  $E_{D1}$  och  $E_{D2}$ . Se texten.



kopplingskondensatorerna C1, C2, C6 och C14 är särskilt kritisk liksom jordpunkternas läge. Mycket trassel med oavsiktlig återkoppling med ty åtföljande självsvängningsfenomen undgår man, om man håller sig så nära modellapparaternas ledningsdragning som möjligt.

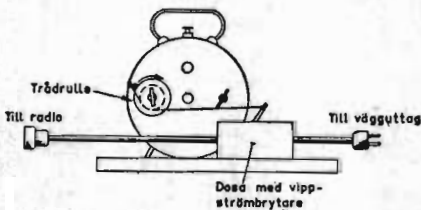
Viktigt är också att iakttaga, att alla varma ledningar, dvs. ledningar som inte går till jordpunkter men som för högfrekvens, blir så korta som möjligt och drages så nära chassiet som möjligt. Detta gäller också glödströmsledningarna. (Forts.)



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 med kr. 5:—.

### »Radioväckning»

Då man skall höra på ett radioprogram vid en bestämd tidpunkt glömmar man ibland bort att koppla på radion. Man kan då tillverka denna anordning så kopplas radion på när man önskar. Man skruvar fast på en träskiva en väckarklocka och en vippströmbrytare, och då klockans alarmanordning är uppdragen förbinder man uppdragningskruven, på vilken en trådrulle el. dyl. är fastsatt, medelst ett gummiband



med strömbrytarens vipparm. (Se fig.) Där efter kopplas radions strömbrytare på, och man förbinder nätsladden med väggurtaget via strömbrytaren vid klockan. Då klockan ringer vindar uppdragningskruven upp gummibandet, som slår till strömbrytaren, och så går radion igång.

(R. Björnert)

### Lindning av UKV-spolar

Ibland kan det vara svårt att få rätt diameter på självbärande UKV-spolar. Ett bra sätt är att linda dem på ett borrh med 1/2 mm mindre diameter än spolen. (BII)

### Rengöring av lödkolv

En lödkolv blir med tiden belagd med oxider o.d. som försämrar effekten. Om man doppar spetsen på en varm lödkolv i vatten försvinner beläggningen. (BII)

### Isolering av strömbrytare

En del 2-poliga strömbrytare har ingen skiljevåg mellan uttagen. För att förhindra överslag kan man hålla dit litet smält paraffin e.d. som täcker alla oisolerade metalliska delar. (BII)

# Dioddetektor med låg distorsion

En vanlig dioddetektor kan som bekant ge hög distorsion vid höga moduleringsgrader.<sup>1</sup> En betydelsefull sak i detta sammanhang är, att resistansen för diodlikströmmen och impedansen för tonfrekvensväxelströmmen får olika stora värden — ju större skillnad, desto mera distorsion, vid viss moduleringsgrad. Man kommer ifrån denna nackdel genom att övergå till en anodjordad detektor.<sup>2</sup> Men då erhålles i stället ingen spänning för automatisk förstärkningsreglering.

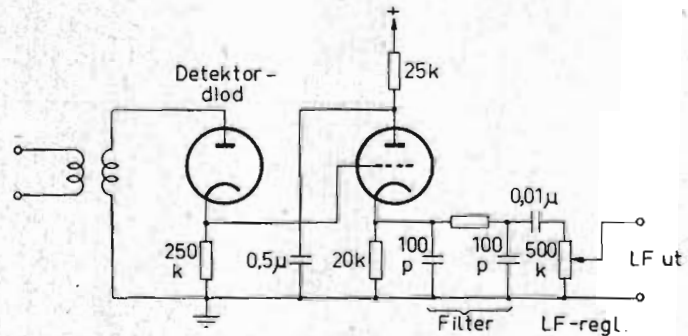
Ett sätt att kombinera dioddetektorns lik-

strömsalstring med det anodjordade stegets fördelar lyckas utmärkt, om man flyttar bort alla filter- och kopplingsanordningar från dioden och i stället sätter dit ett anodjordat steg och sedan filtrerar osv. efter detta steg. Se princip-schemat! Vid prov med anordningen har mycket låg klirrfaktor erhållits även vid hög moduleringsgrad.

Sune Baeckström, SM4XL.

<sup>1</sup> Se POPULÄR RADIO nr 1/1952 s. 10.

<sup>2</sup> Se POPULÄR RADIO nr 7/1952 s. 20.



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

### Ny piezoelektrisk nälmikrofon

En mycket störande distorsionsart vid gramfonavspelning är intermodulation i nälmikrofoner. Äldre nälmikrofoner uppvisade redan vid hastighetsamplituder av 10 cm/s starkt stigande intermodulationsgrad; i moderna nälmikrofoner har man i hög grad kunnat nedbringa denna form av distorsion.

I en kristallnålmikrofon från Ronette med typbeteckning TO 284 har man genom konstruktiva finesser fått fram en nälmikrofon med

Förbindelsen mellan de båda nålhållarna resp. kristaller utgöres av en elastisk koppling av speciellt plastmaterial. Denna uppvisar mycket låg statisk återställningskraft och vidare uppnås med denna koppling synnerligen

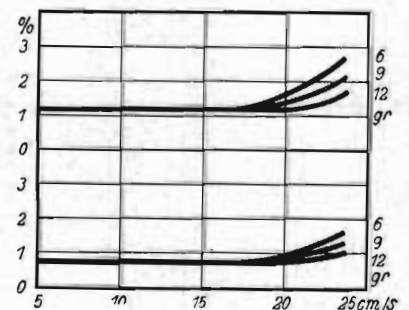


Fig. 2. Intermodulationskurvor för TO 284. Övre kurvorna avser system TO 284-O, undre kurvorna system TO 284-P.

jämn frekvenskurva upp till de högsta tonfrekvenserna.

Frekvenskurvan för nälmikrofonen TO 284 är beroende på belastningsimpedansen. Nälmikrofonens inre impedans är kapacitiv och genom att utnyttja lågresistiv belastning kan man dämpa lägre frekvenser. Intermodulatio-



Fig. 1. Kristallnålmikrofon Ronette, typ TO 284.

synnerligen förnämliga distorsionsegenskaper. Den är avsedd antingen för mikrospårskivor eller normala 78 v/m. Mikrofonhuvudet vrides 180° vid byte av nålssystem. Båda systemen är helt och hållet skilda åt, varför ingen ömsesidig påverkan dem emellan uppstår.

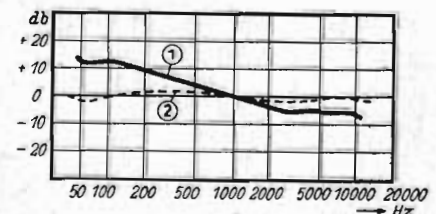


Fig. 3. Frekvenskurva för Ronette TO 284 för 1) belastningsimpedans 500 kohm (TO 284-O), 2) belastningsimpedans 120 kohm (TO 284-P).



# Telefunkens KATODSTRÅLERÖR

## oöverträffade . . .



Telefunkens tillverkningsprogram omfattar ett flertal typer av oscillografrör med skärmdiameter från 7,5—18 cm. Rören tillverkas i såväl enstråle som tvåstråleutförande med grön, blå eller efterlysande skärm. Till samtliga typer kan levereras både rörhållare och mymetallskärmar.



Typ	Diam. m.m.	Glöd- spänning V	Glöd- ström mA	Anod- spänning $U_{a1}$ V	Efteraxelerations- spänning $U_{a2}$ V	Katodström Medelvärde A	Avlänknings- känslighet		
							pkmm/U	psmm/U	
Enstrålerör								ca.	ca.
DB 7-12	75	6,3	300	800...3000	—	50	0,12	0,08	
DB 10-14	100	6,3	300	1000...3000	$U_{a1}...2U_{a1}$	100	0,29	0,21	
DB 13-14	130	6,3	300	1000...3000	$U_{a1}...2U_{a1}$	100	0,36	0,30	
DB 18-14	180	6,3	300	1000...3000	$U_{a1}...2U_{a1}$	100	0,29	0,24	
Flerstrålerör									
DBM 10-12	100	4	800	1000...2000	—	100	0,20	0,17	
DBM 10-14	100	4	800	1000...2000	1000...8000	100	0,12	0,10	
DBM 16-12	160	4	800	1000...2000	—	100	0,32	0,27	
DBM 16-14	160	4	800	1000...2000	1000...8000	100	0,20	0,17	

Närmare upplysningar och prisuppgifter från

## SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Stockholm 32

Tekniska avdelningen

Tel. 110993 - 23 2005

# Vi inbjuda

våra kunder — gamla och nya — till ett besök i vår i dagarna  
färdigställda butiks- och utställningslokal vid

## Värtavägen 57

Vi kunna nu på ett helt annat sätt än vad tidigare varit fallet  
visa prov på de talrika apparater, instrument och  
komponenter vi saluföra.

Vårt numera mycket omfattande lager tillåter omgående  
leverans av flertalet produkter med större efterfrågan. Konti-  
nuerliga skeppningar från de olika fabrikanter vi representera  
möjliggöra snabb leverans av artiklar  
vilka normalt ej lagerföras.

# Johan Lagercrantz

Värtavägen 57 — STOCKHOLM Ö — Telefon: växel 630790

nen framgår av fig. 1. Frekvenskurvan återges  
i fig. 2. Se även POPULÄR RADIO och TE-  
LEVISION nr 4/54 s. 26.

### Nytt universalinstrument

»Normameter, GWO 20» är en av nyheterna  
från *Norma*, som i Sverige representeras av  
*Svenska AB Philips*.

Detta universalinstrument har betydligt hög-  
re ohm/V-tal än sina föregångare: 20 kohm/V  
vid likspänningsmätning och 4 kohm/V vid  
växelspänningsmätning. Mätområdena är föl-  
jande:

*För likström:* mätområden från 0—25  $\mu$ A  
till 0—5 A.

*För likspänning:* mätområden från 0—60 mV  
till 0—500 V med 20 kohm/V.

*För växelström:* mätområden från 0—250  $\mu$ A  
till 0—5 A.

*För växelspänning:* mätområden från 0—1 V  
till 0—500 V med 4 kohm/V.

Resistansmätning kan utföras inom området  
0—10 Mohm och kapacitanser från 1000 pF  
till 1  $\mu$ F kan uppmätas. Vidare är instrumentet  
försett med en dB-skala graderad från —15 till  
+6 dB.

### Svenskbyggd pelarhögtalare

*Amerikansk Ljudteknik AB*, Stockholm, har  
konstruerat en rikthögtalare av pelartyp bestå-  
ende av 4 st. 8 W högtalare för max. effekt  
32 W. Pelarhögtalaren är avsedd för inomhus-



bruk och genom förenklad konstruktion har  
priset kunnat sättas särskilt lågt. Lämplig för  
samlingslokaler, restauranter m.m.

### RC-oscillatorer

Civilingenjör *Carl O Olsson*, Vällingby, har  
översänt data för några nya typer av RC-oscilla-  
torer, typ RCO-1, RCO-2, RCO-3 och RCO-4.  
Oscillatorn RCO-1 har frekvensområdet 10—  
100 kHz och ger en utgångsspänning variabel  
från 0—1 mV upp till 0—10 V. Distorsionen är  
0,2 % och noggrannheten uppges vara  $\pm 2$  %.

Typ RCO-2 har inbyggd effektförstärkare,  
som ger 6 W med 1 % distorsion. Utgångsim-  
pedansen är alternativt 5 eller 100 ohm.

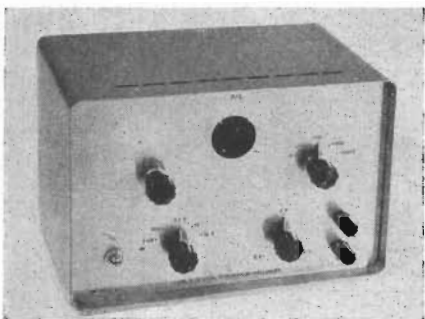
Typ RCO-3 har frekvensområdet utökat upp  
till 1 MHz. Samma oscillator kan även erhållas  
med inbyggda anordningar för omformning av  
sinusspänningen till kantvåg (typ RCO-4).

## RADIOTEKNIKER

med flerårig praktisk erfaren-  
het och med kännedom om  
pulsteknik erhåller anställning.  
Arbetet omfattar underhåll och  
byggande av elektronikappara-  
tur för kärnfysikalisk forsk-  
ning. Skriftlig ansökan med  
betygsavskrifter och sedvanliga  
handlingar sändes till

Gustaf Werners Institut  
för Kärnkemi  
UPPSALA

**TUNGSRAM**  
*radioröt*



Samtliga oscillatorer har amplitudstabilisering med termistor.

#### Kontaktidon för koaxialkablar

Transradio Ltd, London, har översänt några data för en serie nya kontaktidon för koaxialkablar. Bland nyheterna märks en serie kontaktidon av subminiaturtyp med typbeteckning-

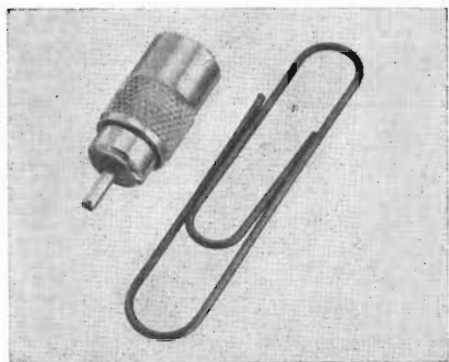


Fig. 1. Kontaktidon för koaxialkabel av subminiaturtyp från Transradio Ltd.

en SM. Dessa är avsedda för 50—70 ohms koaxialkablar, har gränshänsen 2 000 MHz och tål max. 500 V spänning. Storleken framgår av fig.

Andra nyheter är en del speciella kontaktidon för mikrovåg upp till 10 000 MHz och UKV för olika typer av kablar, gränshänsen

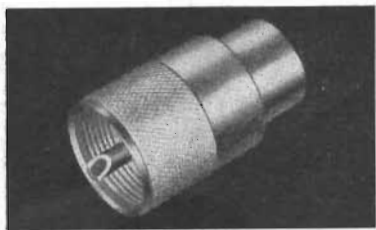
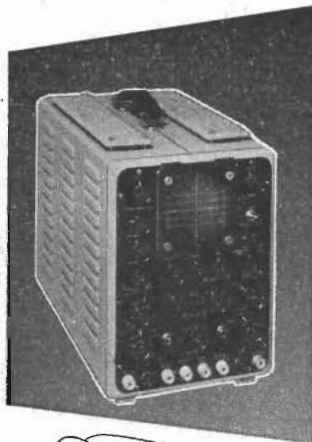


Fig. 2. Kontaktidon för koaxialkabel typ D. 2/12 från Transradio Ltd.

och arbetsspänningar. Isolationsmaterialet i de nya kontaktidonen är teflon, polystyren eller glimmer.

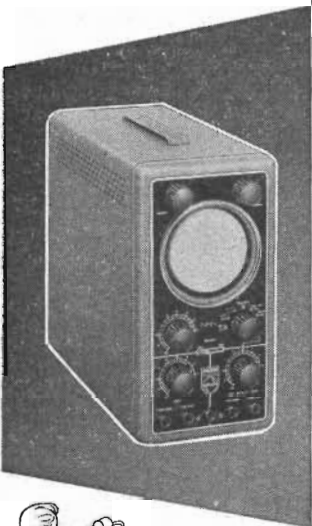
#### Ståendeväg förstärkare

Browning Laboratories Inc. USA, har översänt data för en ny ståendeväg förstärkare, typ TAA-16B. Den nya förstärkaren innehåller en 5-stegs linjär LF-förstärkare med lågbrusig specialpentod som ingångsrör. Förstärkaren kan antingen utnyttjas för bredbandförstärkning eller med selektiv LF-del, avstämbar till frekvens mellan 500 och 5 000 Hz. Känsligheten är



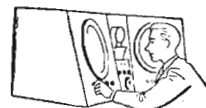
#### Televisions-oscillografen GM 5659

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



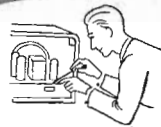
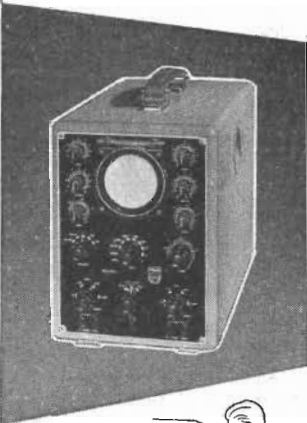
#### Universal-oscillografen GM 5654

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



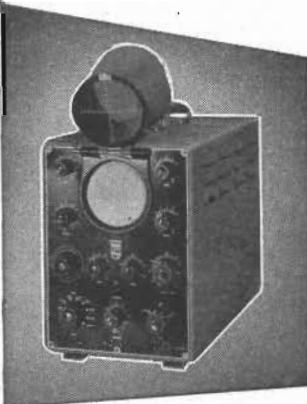
#### Puls-oscillografen GM 5660

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



#### Miniatur-oscillografen GM 5655

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



# PHILIPS

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



## UDDA VAROR

Efter avslutad inventering utsälja vi en del udda material, som ej mer katalogföres.

- 30 st. Vattentäta reflexhögtalare fabr. SRA. Kompletta med fastsättningsbygel.  
Storlek: Diam. 240 mm.  
Längd: 180 mm.  
Effekt: 15 watt.  
Talspoleimpedans: 15 ohm.  
Pris kr. 48:— pr st.
- 60 st. Hörtelefoner av tyskt fabrikat. Kompletta med helvulkaniserat gummisnöre.  
Pris kr. 9: 50 pr st.
- 7 st. Roterande omformare fabr. Carter.  
Primärsp.: 12 volt likström.  
Sekundärsp.: 220 volt 50 p/s växelström.  
Effekt: 250 watt.  
Denna omformare räcker för drift av 50 watts förstärkare.  
Pris kr. 450:— pr st.
- 13 st. Omformare fabrikat Kaco. Kompletta med filter.  
Primärsp.: 220 volt likström.  
Sekundärsp.: 220 volt 50 p/s växelström. Effekt 150 watt.  
Pris kr. 225:— pr st.
- 80 st. Oljekondensatorer fabr. Dublier. 8  $\mu$ F arbetssp. 1500 volt.  
Pris kr. 16:— pr st.

## AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 3 — STOCKHOLM K.  
Telefon 54 03 90

## TRANSISTORER

Typ CK 722 Marknadens förnämsta fabrikat till dagens lägsta pris.

### Bandspelardäck "TRUVOX"

Kvalitetsdäck av engelskt fabrikat. Begär närmare upplysningar och kostnadsförslag. Avbetalningsköp.

### INSPELNINGSSKIVOR

lämpliga för amatörbruk, fabrikat Contiphon, pris/st. 12 cm 1:—, 15 cm 1:20, 25 cm 1:70.

Givetvis kan Ni från oss även erhålla allt annat materiel till Edra radio- och förstärkarbyggen. Vi stå med nöje till tjänst med prisuppgifter och tekniska upplysningar.

AKTIEBOLAGET

## RADIOMATERIEL

Drottninggatan 69, Tel. 112205 - 110364

GÖTEBORG C

0,5  $\mu$ V för fullt skalutslag, brusfaktorn är mycket låg och motsvarar 0,025  $\mu$ V över ingångsklämmorna. Apparaturen kan användas tillsam-



mans med bolometer eller med inbyggd kristall.  
Svensk representant: *Ingenjörfirman M Stenhardt*, Stockholm.



*SEN R 42 03 Grundläggande begrepp, benämningar och data för telefaksimil och television.* Häfte A5, 36 sid., pris kr. 3:—, Försäljes av SIS, Box 3295, Stockholm 3.

Liksom alltid när tekniska nyheter införes blir hithörande nomenklatur influerad av de benämningar och begrepp som kommit i bruk i föregångslandet. Detta gäller inte minst televisionstekniken, där den engelska och amerikanska litteraturen och nomenklaturen är praktiskt taget allenaordande. Hittills har man därför även bland svenska televisionsexperten rört sig med de engelska och amerikanska benämningarna nödtorftigt försvenskade, och inom detta område har faktiskt utbildat sig en svensk-engelsk slang av ganska otillfredsällande karaktär.

I lagom tid till televisionspremiären här i landet har nu emellertid *Svenska Elektriska Kommissionen, SEK*, i samarbete med *Televisionsnämnden och Tekniska Nomenklaturcentralen, TNC*, utarbetat rekommendationer för svensk televisionsterminologi, *SEN R 42 03*. Dessa rekommendationer innehåller först och främst en fullständig ordlista som täcker alla förekommande televisionstekniska begrepp. Motsvarande engelska och amerikanska benämningar återfinnes i ett alfabetiskt engelsksvenskt register. I ett särskilt register finnes televisionsbenämningarna systematiskt uppordnade i grupperna televisionsbilden och dess delar, televisionssignalen och dess delar, bildupptagning och sändning samt bildmottagning. För att göra det lilla häftet ännu mera attraktivt återfinnes även televisionstekniska uppgifter såsom rundradioband på ultrakortvåg, grundläggande data för det kommande svenska televisionssystemet samt svenska TV- och FM-stationer enl. Stockholmsplanen 1952. Dessutom finns en fullständig nomenklatur för telefaksimil, ett område som genom den moderna användningen av telefoto m.m. fått allt större aktualitet.

## Byggsats för reseradio



Sveriges minsta reseradio, dim. 208x146x63 mm, vikt 1.400 gram.



App. har 4 rör med 6 rörfunktioner. Perm. dyn. högtalare. Inbyggd ferritstavnantenn. Vågl.: mellanv. 183—588 mm. Batt.: 1 st. Anod 67,5 v. 1 st. Glödström stav 1,5 v. Byggsatsen kompl. utan batt. endast **86:00**

## AB CHAMPION RADIO

Pöhlensg. 38, Sthlm, Tel. 51 65 72

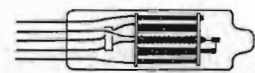
Malmkillnadsg. 24, Tel. 21 51 03

Sveavägen 50, Tel. 21 78 48

## HÖRAPPARATBOLAGETS • MINIATYRKOMPONENTER

Annons nr **8**

## SUBMINIATYRRÖR



Naturlig storlek



Synnerligen strömsnåla, ringa vikt (max. 2 gram), små dimensioner.

Lämpliga för användning i LF-förstärkare i miniatyrförande, fickradiomottagare, radiostyrningsenheter, rävsaxar m. m.

Typ	Glöd-spänning volt	Glöd-ström mA	Anod-spänning volt	Uteffekt mW	Diameter mm
XFW 40	0,625	10	15 22,5	—	6x8x27
XFY 34	1,25	12,5	22,5	3,0	6x8x35
XFY 41	1,25	10	22,5 30	1,8 3,3	6x8x35
XFY 43	1,25	10	15 22,5 30	1,0 3,75 7,5	6x8x35
XFG 1*	1,5	50	45	—	7,2x10x40
CC3**	tändspänning 80 volt				Ø 6,75 L 21,5

\* gasrör för radiostyrning. \*\* neonindikator

Rekvirera vår katalog med utförliga data och prisuppgifter!

## HÖRAPPARATBOLAGET

Kungsgatan 29 — Tel. 23 17 00

STOCKHOLM C

## TYSKT exportföretag

söker svenska importörer av  
c:a 50 ton telefon-, telegraf-,  
radio- och elektrisk materiel.  
Försäljning även i mindre pos-  
ter. Reservdelar för kommer-  
siella radioanläggningar.

Korrespondens på engelska  
eller svenska under signatur  
"NF 2 550" adresserad till

Ann. Exp.

**Carl Gabler**

Nürnberg, Köningshof (Deutschland)

### Ny IEC-publikation

*International Electrotechnical Commission (IEC)* har nyligen utgivit en publikation nr 69, »Recommended Methods of Measurement on Receivers for Amplitude-Modulation Broadcast Transmissions». Den behandlar mätmetoder för bestämning av prestanda hos radiomottagare avsedda för frekvensområdet 150 kHz—26,1 MHz.

Publikationen innehåller mätmetoder för undersökning av följande egenskaper:

*Känslighet:* Signalbrusförhållandet, Brusbe-  
gränsad känslighet, Maximal känslighet, Auto-  
matisk förstärkningsreglering.

*Störningar:* Selektivitet, Störningar på mel-  
lanfrekvens, Spelrefrekvensförhållande, Inter-  
ferenstjut, Blockering vid två signaler, Känslighet  
för störningar från nätet, Känslighet för  
direkt induktion, Överhörning från radiosignal  
vid gramfonåtergivning, Brum.

*Frekvenskurva:* Akustiska frekvenssegenska-  
per, Akustiska riktningsegenskaper, Elektrisk  
frekvenskaraktäristik, Prov med kantvåg.

*Distorsion:* Icke linjär distorsion, Ensignal-  
metoden, Intermodulationsdistorsion, Uteffek-  
ten som funktion av modulationsdjupet.

*Stabilitet:* Variation av tonfrekvensen, Aku-  
stisk återkoppling, Automatisk frekvenskon-  
troll, Icke önskade svängningar.

*Allmänt:* Utstrålning, Avstämningsegenska-  
per, Volymkontrollens kurvform, Resterande  
uteffekt, Mottagarens effekt och strömförbruk-  
ning.

### MATERIAL TILL

# FM

### MOTTAGAREN I DETTA NUMMER

- F 334 Antennspole .... Kr. 5:—
- F 335 Avstämningseenhet „ 44:—
- F 337 MF-filter ..... „ 6:80
- F 323 MF-filter ..... „ 8:80
- F 324 MF-filter ..... „ 9:70

Komplett sats detaljer  
enligt ovanstående .... „ 70:—

Byggsats med all erforderlig ma-  
terial, pris på begäran.

### ELEKTRONIKKONTROLL

ARKITEKTVÄGEN 52, BROMMA  
TEL. STOCKHOLM 26 22 24

Stor  
sortering  
av  
**KONDENSATORER**  
av det  
förnämliga  
märket

**DUCATI**



Lämpliga konstantenner anges (som ersättning för normala antenner, inomhusantennar, bilantennar). Givna är också lämpliga in- och utnivåer samt lämpliga mätfrekvenser.

Publikationen kan rekvideras från Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, Stockholm 3.



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

### Williamson-förstärkarens likriktare

Herr redaktör!

Det i PR 6/54 beskrivna likriktaraggregatet, sid. 18, är utfört utan bleedermotstånd på lik-

riktarens högspänningssida. Detta motståndsbetydelse ur säkerhetssynpunkt borde väl stå klar, när 400 V-spänningen uppgives kunna bli nära 500 V i tomgång och där ju finns två filterkondensatorer på vardera 32  $\mu$ F!

Då det t.o.m. tålats i texten om påkänningen på el-lyterna i tomgång, är det anmärkningsvärt, att ej förf. själv vidtagit ovannämnda åtgärd att insätta bleeders. Bleedern bör förbrukas några % av fullast-strömmen och i effekthänseende tåla fyrdubbla beräknade effekten.

Först då är man säker på att slippa överraskningar av uppladdade kondensatorer vid nyss frånslagen likriktare.

Sune Bäckström (SM4XL)

SM4XL, som är sändaramatör, har nog litet ensidigt bedömt denna sak ur sändaramatörens speciella synvinkel. Williamson-förstärkarens

likriktare är ju avsedd att permanent stå ansluten till förstärkaren. Någon anledning att skilja på dessa anläggningar finns ju normalt inte, och då har man ju ständigt belastning på likriktaraggregatet. En annan sak vore det om likriktaraggregatet varit avsett för experiment med flera olika apparater; då hade en bleeder varit befogad.

(Red.)

### RÄTTELSE

#### Ekvivalenta schemor för delbelastade kretsar

Genom ombrytningsfel har en rad bortfallit i artikeln »Ekvivalenta schemor för delbelastade kretsar» i nr 6/1954, nämligen definitionen av storheten  $x$  vid behandlingen av fig. 4. Skall vara:  $x =$  det sökta varvtalet för spolen i seriekretsen i fig. 3c. Av det funna sambandet  $Kx^2 = K(n_1 + n_2)^2$  erhålles då  $x = n_1 + n_2$ , varigenom fig. 4b erhålles.

Spalt 1 på sid. 14 står på rad 10 nedifrån »impedansen»; skall vara *reaktansen*.

Parentesen längst till höger i fig. 7c skall ha plus-tecken, ej minustecken.

## Radiohandlare och Servicemän

rekvirera vår lagerlista å radiomaterial

### IMPORT AB INETRA

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

### TEKTRONIX Direktvisande indktans- och kapacitansmeter



L. C.-Meter typ 130 är lika snabb och lätt att använda som en ohmmeter. Den är direktvisande från 0—300  $\mu$ F i 5 områden och från 0—300  $\mu$ H i 5 områden. Kontinuerlig avläsning kan ske även när ändringar görs i mätkretsen. Man behöver ej subtrahera tidigare avläsningar eller justera någon inställning. En enda nollställning är tillräcklig för en serie mätningar under liknande förhållanden. En speciell "skyddsspänning" möjliggör separation av den sökta kapacitansen från strökapacitanser och andra störningar. Noggrann mätning kan göras av kapacitansen mellan elektroderna i elektronrör. Noggrannhet 3 %. Belyst 100 mm lång skala.

Generalagent: **ERIK FERNER** Björnsonsgatan 197, Bromma 3

## KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT



Ingenjör- o. verkm.-ex. från folksk., real- el. studentex. Dag- o. aftonskola. Teleteknik med radio- och radarteknik. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 30 aug. Studiehåndbok sändes på begäran. — Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa denna tidning.

Glasgat. 23, Köping. Tel. 11316. - **INGVAR LILLIEROTH**, *civiling.*, rektor.

## ANNONSÖRSREGISTER

Augusti 1954

Alpha, AB, Sundbyberg .....	5
Antennspecialisten, Åkersberga ..	6
Champion Radio AB, Stockholm ..	28
Cosmocord Ltd, England .....	7
Bäckström, Gösta, AB, Stockholm	32
Bäckström, Gösta, AB, Stockholm	28
Gabler, Carl, Tyskland .....	29
Elektronikbolaget AB, Stockholm	2
Elfa Radio & Television, Stockholm	3
Eit, Elektriska Instrument AB, Stockholm .....	5
Elektronikkontroll, Stockholm ....	28
Ferner, Erik, Bromma .....	30
Inetra, Stockholm .....	30
Hörsapparaturbolaget, Stockholm ...	28
K. L. N. Trading Co Ltd, AB, Stock- holm .....	4
Köpings Tekn. Institut, Köping ..	30
Lagercrantz, Johan, Stockholm ..	26
Nordisk Rotogravyr, Solna .....	31
Radiomateriel, Göteborg .....	28
Orion Fabriks- och Försäljning AB, Stockholm .....	26
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm .....	25
Svenska AB Philips, Stockholm ..	27
Svenska AB Philips, Stockholm ..	8
Wällgren AB, Harald, Göteborg ..	29
Uppsala Universitet, Uppsala .....	26

### RADANNONSER

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

Till salu: C:a 3.000 Vitrohm grafitmotstånd  $\frac{1}{2}$  och  $\frac{1}{1}$  W.—10 %. Standardvärden. B. Carlberg, tel. Sthlm 53 39 24.

Till salu 70 ohms koaxialkabel med fabriktionsfel, diam. 11 mm, c:a 450 m säljes billigt. Tel. Sthlm 44 44 12.

Till salu Ett antal gummiskydd för hörtelefoner kr. 2:50 per st. Ekberg, Snapphanevägen 1, Karlskrona.

Till salu: Sändare och mottagare, billigt. Upplysningar genom H. Warvsten, Skogsrundan 16 A, Karlskoga.



# RADIOTEKNISK ÅRSBOK

1953—1954

Redaktör: Ingenjör John Schröder

## UR INNEHÅLLET:

**Om transistorer.** Av fil. lic. Dick Lundqvist och tekn. lic. Torkel Wallmark.

En sammanfattande översikt över transistorernas teori, verkningsätt samt genomgång av kretsar och kopplingar för transistorer.

**Om rör- och kretsbrus i radiomottagare.** Av tekn. dr Carl-Georg Aurell. **Dimensionering av ingångssteget i UKV-mottagare för optimalt signalbrusförhållande.** Av diplomingenjör Rudolf Schiffel.

I två artiklar, som behandlar grundläggande fakta i ämnet. De ger tillsammans en stabil grund att bygga på för vidare studier på detta område.

**Dimensionering av riktantenner för ultrakortvåg.** Av ingenjör T Wikzén.

En lika aktuell som utförlig översikt av intresse för såväl radiotekniker som radioamatörer, som sysslar med experiment på UKV.

**5 kW televisionssändare för 174—216 Mp/s.** Av tekn. lic. Hans Werthén.

Utförliga tekniska data för den första svensktbyggda TV-sändaren i Stockholm.

**Kristallstyrning på ultrakortvåg.** Av C O Hedström SM5AKQ.

Av intresse för sändaramatörer, som sysslar med UKV-experiment.

**Om nyckling av radiosändare.** Av förste telegrafassistent Sune Baeckström, SM4XL.

En artikel med mängder av schemavarianter. Bör studeras av såväl sändaramatörer som tekniker.

**Hur jag har det:** Besök hos radio SM4XL, SM5JO, SM3WB, SM5ACC och SM5BCO.

En rolig presentation i ord och bild av några av de mera kända "trafikamatörerna" i Sverige.

**Att lära morse.**  
**Telegrafera utan ansträngning.**  
**En enkel morseövningsapparat.**

Vem som helst kan lära sig morsetelegrafering med ledning av anvisningarna i dessa artiklar.

**Om trimning av radiomottagare.**

En instruktiv artikel för radioservicemän.

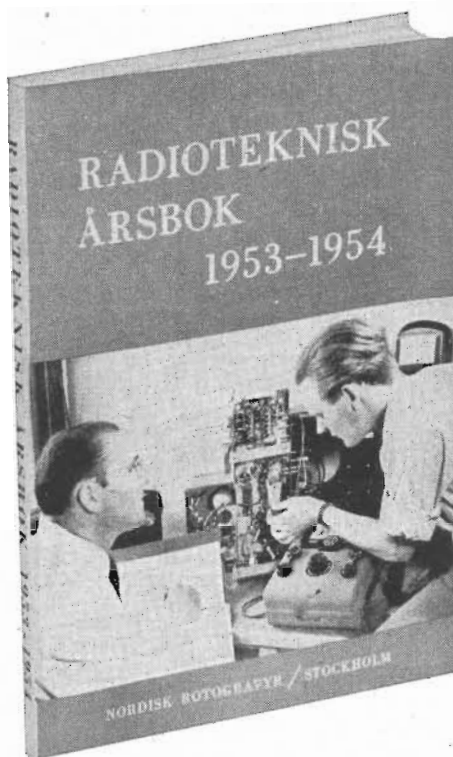
**Hur blir man radioserviceman?**  
**Fakta om radioserviceyrket.**

Tabeller, diagram m. m., bl. a. prefixlista för amatörradiostationer, de svenska amatörradiodistrikten m. m.

**Ledningsberäkning med hjälp av Smith-diagram.** Beräkning av basreflexhögtalare. Dimensionering av delningsfilter. Moderniserad lathund för radiotekniker.

**Bilagor:** Storcirkelkarta. Smith-diagram för ledningsberäkning.

*En referensbok av  
bestående värde!*



Pris 12:-

**Beställ i dag!**

### BESTÄLLNINGSKUPONG:

Insändes i öppet kuvert frankerat med 10-öres frimärke.

Till ..... bokhandel eller direkt från  
NORDISK ROTOGRAFYR, Stockholm 21

Undertecknad be...

..... ex. Magnetisk inspelning på band och  
dioteknisk ordlista å 4: — ..... ex. Radiote  
teknisk Årsbok 1952 å 12: —.

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....

Vad dags- och fackpressen  
säger:

"— Årsboken är mycket innehållsrik och den blir en värdefull handbok för amatörer och servicemän efter hand som den kommer ut. Ett band vartannat år synes vara en lämplig hastighet. Starten har varit god och man kan endast önska framgång i fortsättningen."

(Prof. J Tandberg i Svenska Dagbladet.)

"— Den som har radio som hobby och vill veta något utöver det som inte hunnit in i de vanliga handböckerna finner här mycket att studera."

(Harry Eklund i Folkskollärarnas Tidning.)

"— Den første svenske "Radioteknisk Årsbok", som ble sendt ut i 1952, ble så godt mottatt at forlaget nå kommer med et nytt bind i serien. Det er som sin forgjenger en fryd for øyet, trykkeriteknisk sett, og breiddfullt av ajourført teknisk stoff, som ikke minst en radioamatør vil forstå å verdsette."

"— Kort sagt: en bok det både innholds- og utstyrmessig er en fornøyelse å anbefale."

("Amatør Radio.")

"— Det är något av ett konststycke att på ett par hundra sidor komprimera ett så omfattande material. Anm. skulle för sin del gärna ha sett att man även sökt få med något om reläror — gastrioder, tyrantroner etc. — samt deras användningsmöjligheter i olika kopplingar, men måste erkänna att det varit mycket svårt att utesluta något av det material, som nu inrymts i boken. Man kan med mycket gott samvete anbefalla den till träget studium!"

(Kalmar Läns Tidning.)

"— Redaktören af "Populär Radio" har igen i Aar samlet sin "Årsbok", som består af en Samling tekniske Artikler af Sveriges mest kendte Radioteknikere. Bogen er af Vaerdi saavel for Fagfolk som for Amatører."

"— Det er en fornem og meget lærerig Bog."

(Radio Ekko.)

Andra radiotekniska böcker från  
Nordisk Rotogravyr:

C J LeBEL: Magnetisk inspelning på band och tråd.

Pris 4: 50.

ANDO-SCHRÖDER: Engelsk-svensk radioteknisk ordlista.

Pris 4: —.

RATHEISER-KECLIK-SCHRÖDER: Radioteknisk Uppslagsbok.

Pris 12: —.

Radioteknisk Årsbok 1952.

Pris 12: —.

# Metalliserade papperskondensatorer

## fabrikat HUNT LTD England

Metalliserade papperskondensatorer, vanligen kallade MP-kondensatorer, utmärka sig för goda elektriska värden. Dessutom äro de självläkande vid genomslag samt köld- och tropiksäkra.

Dimensionerna äro ytterst små.

Hunt MP-kondensatorer lagerföras i Sverige i typerna W99, W97, W48 och W49.

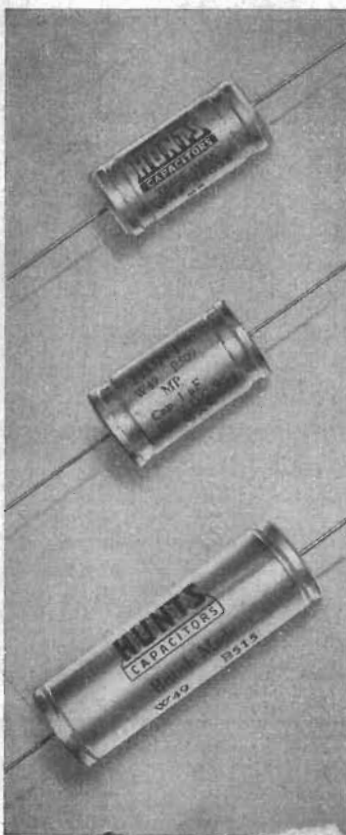
**Typ W99** (Midget Moldseal tubulars) miniatyrkond. helgjutna i högvärdig plast. Frekvensområde upp till 100 MC/s. Isolationsmotstånd > 20000 MΩ. Effektfaktor ≤ 1 %. Temperaturområde -40° C — +71° C.

Kapacitet	Arbetsp. volt	Storlek diam. × längd mm	Riktpris Kr.
4-5 och 10000 pF	150	4,5×11	0: 65
20-30 och 40000 pF	150	6,3×14	0: 75
1-2 och 3000 pF	350	4,5×11	0: 65
4-5 och 10000 pF	350	6,3×14	0: 75
2,5 tMl 500 pF	600	4,5×11	0: 65
1000 och 2000 pF	600	6,3×14	0: 75

**Typ W97** (Thermetic Sealed Condensers) ha samma elektriska data som W99, men äro hermetiskt inneslutna i metallrör. Fullständigt temperaturokänsliga. Temp.-omr. -100° C — +120° C.



Kapacitet	Arbetsp. volt	Storlek diam. × längd mm	Riktpris Kr.
2000-10000 pF	150/200	3,4×15	1: 50
20000 pF	150/200	4,5×15	1: 75
30000-40000 pF	150/200	6,5×15	1: 75
400-1000 pF	300/400	3,4×15	1: 50
2000-3000 pF	300/400	4,5×12,5	1: 50
5000 pF	300/400	4,5×15	1: 75
10000 pF	300/400	6,5×15	1: 75
2,5-1000 pF	450/600	4,5×12,5	1: 50
2000-4000 pF	450/600	6,5×15	1: 75

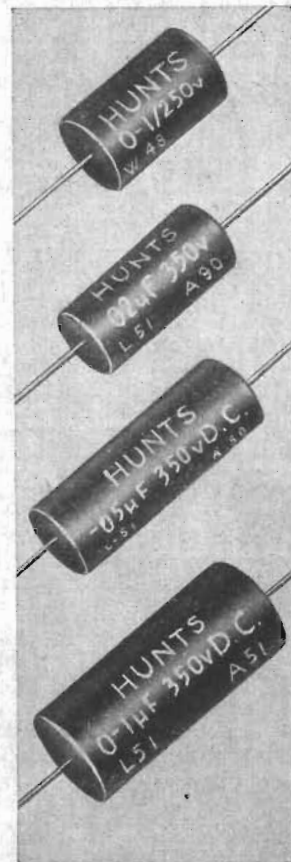


**Typ W48** (Miniatyr Moldseal). Utförandet är lika som W99 och med samma data med undantag av temperaturområde -15° C — +71° C och Isolationsmotstånd > 2000 MΩ.

Kapacitet	Arbetsp. volt	Storlek diam. × längd mm	Riktpris Kr.
0,1 μF	150	9,3×22	1: 25
0,25 μF	150	12,5×22	1: 75
0,5 μF	150	12,5×34,5	1: 95
1,0 μF	150	15,5×34,5	3: —
2,0 μF	150	24 × 47	4: 15
50000 pF	250	9,3×22	1: 15
0,1 μF	250	12,5×22	1: 45
0,25 μF	250	12,5×34,5	2: —
0,5 μF	250	15,5×34,5	2: 40
1,0 μF	250	19 × 34,5	3: 60
2,0 μF	250	19 × 60	5: 15
50000 pF	350	12,5×22	1: 35
0,1 μF	350	15,5×34,5	1: 50
0,25 μF	350	15,5×34,5	2: 15
0,5 pF	350	24 × 47	3: 10
1,0 pF	350	19 × 60	4: 60

**Typ W49** samma elektriska data som W48 men med temperaturområde -40° C — +100° C. W49 äro helt inneslutna i metalltuber.

Kapacitet	Arbetsp. volt	Storlek diam. × längd mm	Riktpris Kr.
0,1 μF	100-150	9,3×25	2: 75
0,25 μF	100-150	12,5×25	3: 10
0,5 μF	100-150	12,5×37,5	3: 35
1,0 μF	100-150	15,5×37,5	4: 15
2,0 μF	100-150	19 × 50	5: 50
50000 pF	150-250	9,3×25	2: 70
0,1 μF	150-250	12,5×25	2: 90
0,25 μF	150-250	12,5×37,5	3: 20
0,5 μF	150-250	15,5×37,5	3: 75
1,0 μF	150-250	19 × 37,5	4: 80
2,0 μF	150-250	19 × 62,5	6: 20
50000 pF	300-350	12,5×25	2: 80
0,1 μF	300-350	12,5×37,5	3: —
0,25 μF	300-350	15,5×37,5	3: 75
0,5 μF	300-350	15,5×50	4: 65
1,0 μF	300-350	19 × 62,5	6: 18



**STRÖM**

Ehrensårdsgatan 1-3 · STOCKHOLM K.  
Telefon växel 54 03 90

