Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se
1042

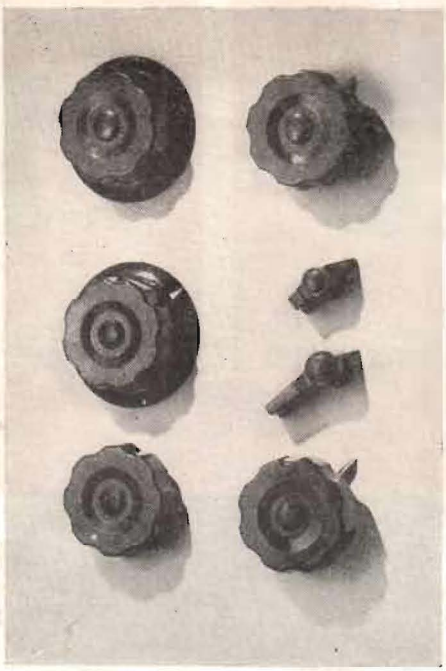
POPULÄR RADIO

NR 1 1952

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK

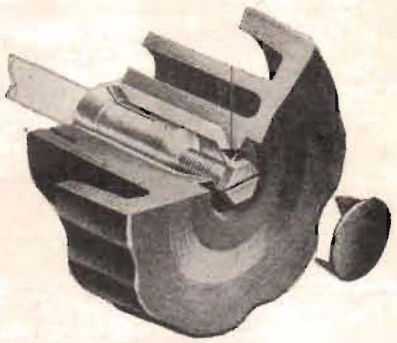
PRIS KR 1:25

Gott nytt radioår!



Spännhylsa med centrumskruv

ger säkert fäste och gör Philips-rattarna lätta att montera och demontera.



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

Levereras omgående från lager av

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
NORR MÄLARSTRAND 62 TELEFON VÄXEL 520685

leverera från lager även

Simpson
MÄTINSTRUMENT

Panelinstrument

Likström:
- Modell 27 (Bredd 76 mm. Höjd 80 mm.)
- Modell 29 (Bredd 118 mm. Höjd 110 mm.)

Microampermetrar
Milliampermetrar
Ampermetrar
Voltmetrar

Växelström:
- Modell 57 (Bredd 76 mm. Höjd 80 mm.)
- Modell 59 (Bredd 118 mm. Höjd 110 mm.)

Ampermetrar
Voltmetrar

Modell 260

Universalinstrument
- Modell 260, 20 000 ohm/volt
  Pris kr. 250:— netto.
- Modell 240, 1 000 ohm/volt
  Pris kr. 175:— netto.

Rörvoltmeter
- Modell 303
  Pris kr. 350:— netto.

Specialbroschyr och upplysningar på begäran

Rekvirera vår nya katalog. Obs! Sändes endast till inregistrerade firmor.

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utgivare: Simon Söderstam

Redaktör: John Schröder

Fackredaktör för amatörradio:
C O Hedström, SM5AKQ

Adress till redaktion, annonsavdelning och expedition:
Luntmakargatan 25, Stockholm.
Telefon: 22 75 60 (växel)

Postadress: Postfack 3221, Stockholm 3
Postgiro: 19 65 64
Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris: 1/1 år 12:50
1/2 år 6:75. Lösnummerpris: 1:25

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

POPULÄR **RADIO** ÅRGÅNG 24
NR 1 - 1952

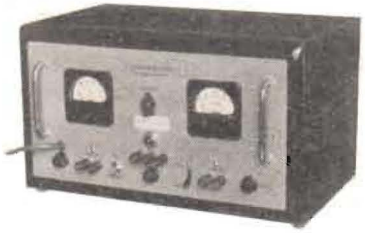
Sid.

Problemsidan 2
På stället marsch! 7
Dubbelprogrammen i Danmark ... 8
Helikoptern som flygande UKV-sändare 8
Kaskad-fasmodulering — nytt moduleringssystem för FM-rundradio 9
Distorsion i diodlikriktare 10
Termistorns användningsområden 13
Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (III) 16
FM-mottagare utan avstämda kretsar 22
Praktiska vinkar 24
Radioindustriens nyheter 24
Nytt fonetiskt alfabet 25
Skydd för bildröret 25
Fackredaktör för amatörradio i PR 25
Kortvågssändare och -mottagare för nybörjare 25
Nya böcker:
Bokrecensioner 26
Bokrevyn 32
DX-spalten 34
Sammanträden 35
Rättelser 36

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

presenterar ur tillverkningsprogrammet.

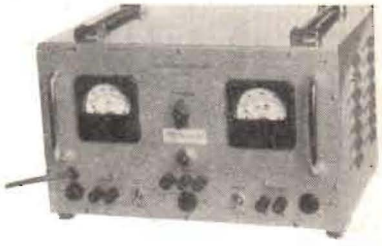
STABILISERADE LIKSPÄNNINGSAGGREGAT



TYP GS6

Utspänning:	0—400 volt
Stabilitet:	c:a 2000 ggr.
Brumspänning:	c:a 3 mV
Uttagbar ström	
vid 0—200 V.	100 m A
vid 200—400 V.	200 m A

TYP GS5



Utspänning:	150—400volt
Stabilitet:	c:a 2000 ggr.
Brumspänning:	c:a 3 mV
Uttagbar ström:	200 m A

Aggregaten äro kortslutningssäkra

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119 STOCKHOLM Tel. vx 44 99 90

Ordinarie problemredaktören, »Likström», har tagit semester och i hans ställe ber t. f. problemredaktören att få tillönska alla POPULÄR RADIO:s skarpsinniga problemlösare ett gott nytt år med mängder av eleganta problem på denna sida.

Naturligtvis har löseketsen genast observerat att vi har lagt oss till med en annan vinjett till problemsidan. Den rutblazige Gallerström och den hetlevrade dr Fält har försvunnit — dem har den hart när otroligt kvicke och fantasifulle signaturen »Likström» tagit med sig — och har ersatts med en nöt, som — naturligtvis — knäckts av problemsidans elithjärnor. Och sådana finns det ju gott om bland POPULÄR RADIO:s lösare och läsare. Eller hur?

Naturligtvis gör det det. Och därför räknar t. f. problemred. inte bara med att det skall komma in intelligenta lösningar i mängd utan också problemförslag med överraskande, och roliga lösningar.

För att stimulera intresset för problemlösandet — som faktiskt är en mycket roande och alltid mycket lärorik sysselsättning — har t.f. problemred. utverkat, att priser kom mer att utdelas varje månad till den som bäst — mest ekonomiskt och elegant men också samtidigt uttömmande — löst problemet. Priset blir en hel femma för bästa lösning förutom den ovanskliga ära, som är förknippad med ett omnämnande i denna de skarpa radiohjärnornas spalt.

Märk väl: det gäller att ta till just så mycket matematik eller argumentering som nödvändigt krävs för att klarlägga sammanhangen och knäcka nöten. Inte mer och inte mindre. Det gäller för lösaren att i sitt vetandes arsenal välja ut just de verktyg, matematiska eller språkliga, som är bäst avpassade för ett visst problem, på samma sätt som radioteknikerna väljer ut just de verktyg, och instrument, som bäst lämpar sig för att utföra en uppgift.

Och inte nog med detta! Varje *problemförslag*, som publiceras, kommer också att belönas på ett helt enkelt furstliga sätt: kr. 10: — fritt översänt pr postgiro. Ett livligt medarbetande i problemspalten bör därför snabbt leda till ekonomiskt oberoende. För att inte tala om den enormt ökade prestige, som tillfaller den, som ofta figurerar på problemsidan.

Det blir endast ett problem i varje nummer, men t.f. problemred. hoppas att med lösekretsens hjälp hålla den på sådan utomordentlig nivå, att man med fog kan utbrista med ordspråksförfattaren: »Bättre en sådan nöt i varje nummer än två i vartannat!»

Problemen skall inte endast sväva i teorins blåa och abstrakta himmel utan får gärna mera röra sig med handfasta, praktiska saker, förutsatt att det är någon poäng med i dem.

Alltså inte endast bland molekyler och elektroner skall vi dväljas med problemen utan jämväl bland kopplingsvarianter, arbetspunkter, kretselement och mätmetoder, liksom bland felkopplingar och urladdade batterier, motorboating och återkopplingstjut. Alla kategorier av lösare bör ha en chans.

Och så: sätt i gång herrar problemkompositörer och glöm inte att problem med kärna och poäng skall det vara, andra vandrar direkt i papperskorgen.

För att inte de problem, som gavs av vår högt skattade ordinarie problemred. i nr 11, inte skall hänga så att säga i luften, skall vi ge lösningarna på dem här.

I problem nr 11 A gällde det att tala om hur många Ah, som kunde erhållas ur 12 likadana ackumulatorceller, dels när de kopplades i parallell, dels när de kopplades i serie. Svaret är att det blir lika många Ah, enär lika stor kemisk energi omsättes i elektrisk i

TEKTRONIX

PÅ TOPPEN AV VAD DEN ELEKTRONISKA INDUSTRIEN IDAG KAN PRESTERA.

TEKTRONIX specialister har utvecklat oscillografen till ett noggrant instrument möjliggörande en exakt kvantitativ bestämning av tid och amplitud.

Här bredvid presenteras typerna 512 och 514-D, som äro oöverträffade konstruktioner på var sitt område. Flera andra utföranden finnas också för andra behov, t. ex. typ 517, som har förstärkare med en stigtid av 7 milli-µs och för 100 Mp/s. Om dessa oscillografer och kompletterande tillbehör ss. rektangelvåggeneratorer och förstärkare lämnas upplysningar av:

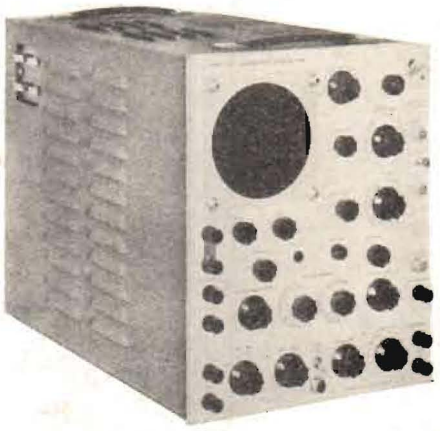
GENERALAGENT:

ERIK FERNER

Tel. 198949

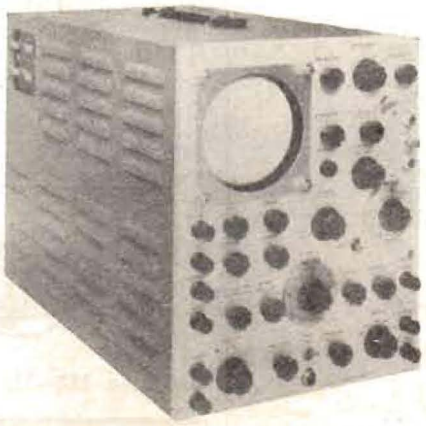
Postfack Stockholm 32

2:1



OSCILLOGRAF TYP 514-D

erbjuder samma höga frekevnsområde som den välkända typ 511-A och dessutom fördelarna med en direktkopplad vertikal förstärkare med hög känslighet. Data: Bandbredd, likström —10 Mp/s vid 0,3 V/cm och 5 p/s —10 Mp/s vid 0,03 V/cm; Svep; 0,1 µs/cm —0,01 s/cm; Spänningskalibrator med 1 kp/s rektangelvåg variabel 0—50 V i sex områden med 2 % noggrannhet; Accelerationsspänning 3 kV (+1,5 kV och —1,5 kV); Triggerkänslighet: pulser av så kort varaktighet som 0,05 µs och med så låg amplitud som 0,5 V; 0,25 µs fördröjningslinje som allteftер behov kan inkopplas till den vert. förstärkaren. Detta instrument är kolossalt värdefullt för all video-kontroll, där bästa möjliga egenskaper med avseende på transienta förlopp, stor bandbredd och höga svephastigheter äro obetingat nödvändiga.

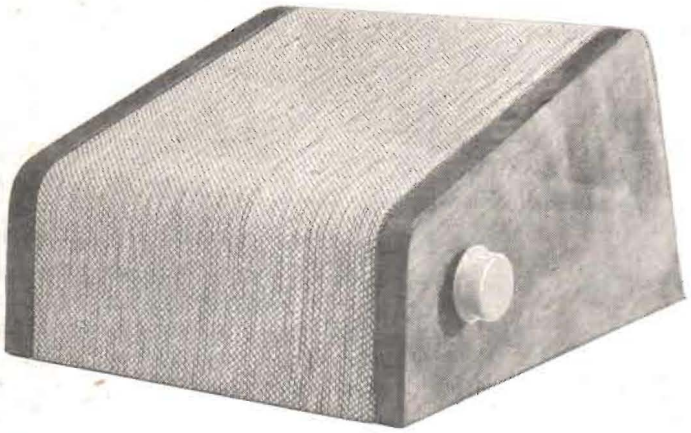


OSCILLOGRAF TYP 512

har balanserade, direktkopplade push-pull-förstärkare med en känslighet som kan varieras från 5 mV/cm—50 V/cm; Bandbredd, från likström—2 Mp/s; Svep från 3 µs/cm—0,3 s/cm (på begäran även 1 resp. 3 s/cm; Spänningskalibrator med 1 kp/s rektangelvåg variabel från 0—50 V i nio områden med 2 % noggrannhet. Med sin höga stabilitet, känslighet och noggranna kalibering av både tid och amplitud har typ 512 vunnit ett exceptionellt mottagande inom den biofysiska och geofysiska forskningen samt såsom ett oumbärligt verktyg i händerna på elektronikingenjören. För de fall där ytterligare ökad känslighet erfordras iom det begränsade bandet mellan 1/6 p/s—40 kp/s har Tektronix en separat liten förstärkare till typ 512 som ger ett utslag på skärmen av 1 cm för en signal om endast 5 µV.

Rätt ljud från rätt plats genom

-Sekundärhögtalare



Utförande:

Lådan är utförd i trä med björkfanerade polerade sidor. Översidan är klädd med ljus väv.

Storlekar:

Typ E: 5"-högt. lådstorl. 15×15 cm Kr. 29:—
» A: 5"-högt. » 18×21 » » 39:—
» B: 6½"-högt. » 19×24 » » 49:—
» C: 8"-högt. » 25×31 » » 73:—

Samtliga typer utom E äro försedda med volymkontroll. På ovanstående bruttopriser lämna vi vanliga rabatter.

Vi leverera även omgående från lager:
STANDARD-HÖGTALARE
KOMBIFON-HÖGTALARE
KRAFT-HÖGTALARE

Ring eller skriv till:

SINUS-HÖGTALARE A.-B.

Försäljningsbolag för Svenska Högtalarefabriken AB
SEGELTORP TEL. 461946, 461980

RADIOMATERIEL

Mottagare R1155

Tuning units 26:50
Oscillograf AN/APA/-1, komplett ..... 145:—
Scotch tape, 1200" plast ..... 39:—

Oljekondensatorer

RF amperemeter, 2", 0—3 A, termokors 11:50
Amperemeter, 25 A, 2½", mjukjärn 17:50
Testinstrument, 0—1½ V, 0—3 V, 0—60 mA, 0—5000 ohm, instrumentet inbyggt i kåpa, 2½" instrument 16:50
Keramiska kondensatorer, 50 pF 3:50
Precisionsskalor,

AN/APA-1

AN/APA-1. Obs. KOMPLETT, ej »demonterad».

WALKIE-TALKIE WS-38, pris komplett med alla tillbehör, originallådor 135:—

Om Ni vill ha våra nya prislistor, så skriv gärna ett par rader; när Ni ändå skriver... beställ Radioteknisk Årsbok, pris 12:—.

VIDEOPRODUKTER

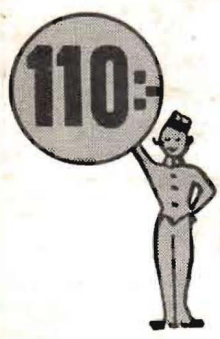
BOX 25066 GÖTEBORG 25

PICCOLO

2-kretslokalmottagare med lätt utbytbara "plugg-in-spolar", 4 rör, 5 perm.-magn. högtalare. Inbyggd ramantenn, extra antennuttag. Portabel. En ratt. Fram- och baksida lika. Allström. Storlek 220×15×170 mm.
Pris Kr. 110:—.

Sveriges Folkradio

Aldrig har en så liten radio gjort så stor succé...



— men förutsättningarna var också många. De två förnämsta var kvaliteten och priset. Piccolo har redan blivit en storschlager. Över hela landet fortsätter den fantastiska succén. Se och hör den — Piccolo är en sensation och priset gör apparaten överkomlig för var och en.

Finnes i flera färger

Fråga efter den hos Er radiohandlare

AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37, Stockholm Tel. 227820 (växel)
Nordhemsgatan 62, Göteborg. Tel. 124075 (växel)

båda fallen. Energien som omsätts utgör 0,72 kWh. Tre rättlösare har inte missat den uppgiften.

I problem 11 B gällde det att bestämma begynnelseströmmen, då brytaren S slutes (jfr fig. 1) och vidare tidskonstanten vid

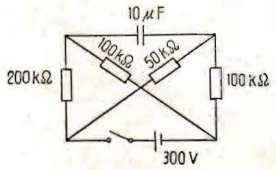


Fig. 1.

uppladdning. Denna uppgift har behandlats av ett tiotal lösare, varav tre klarat av det rätt. Viss förvirring har uppstått, enär det inte utsades, om det var begynnelseströmmen genom strömbrytaren eller kondensatorn som skulle bestämmas.

Lektor *Sture Skyle*, Brunnsvägen 52, Kristianstad har bestämt strömmen i samtliga kretsgrenar, och hans lösning är i övrigt så bra att t.f. problemred. återger den helt. Han utgår från följande ekv. (jfr fig. 2):

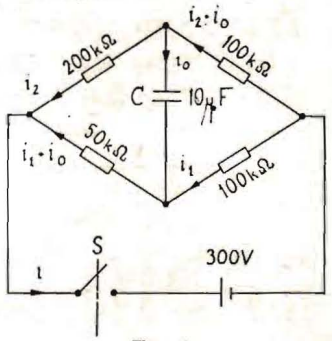


Fig. 2.

$100\,000 i_1 + 50\,000(i_1 + i_0) = 300$
$200\,000 i_2 + 100\,000(i_2 + i_0) = 300$
$300 - V = 100\,000(i_2 + i_0) + 50\,000(i_1 + i_0)$,
vilket ger
$i_1 = (300 - 50\,000 i_0)/150\,000$
$i_2 = (300 - 100\,000 i_0)/300\,000$
$V = 100 - 100\,000 i_0$

I inkopplingsögonblicket är $V = 0$ och alltså $i_0 = 1$ mA, $i_1 = 5/3$ mA och $i_2 = 2/3$ mA och strömmen genom strömbrytaren $i = 10/3$ mA.

Eftersom för strömmen genom kondensatorn gäller $i_0 = C(dV/dt)$ fås
$dV/dt = (100 - V)/100\,000C$
varav
$dV/dt + V/100\,000C = 100/100\,000C$
Denna linjära differentialekv. har lösningen
$V = 100(1 - e^{-t/100\,000C})$
Tidskonstanten är tydligen $10^5 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 1$ sek.

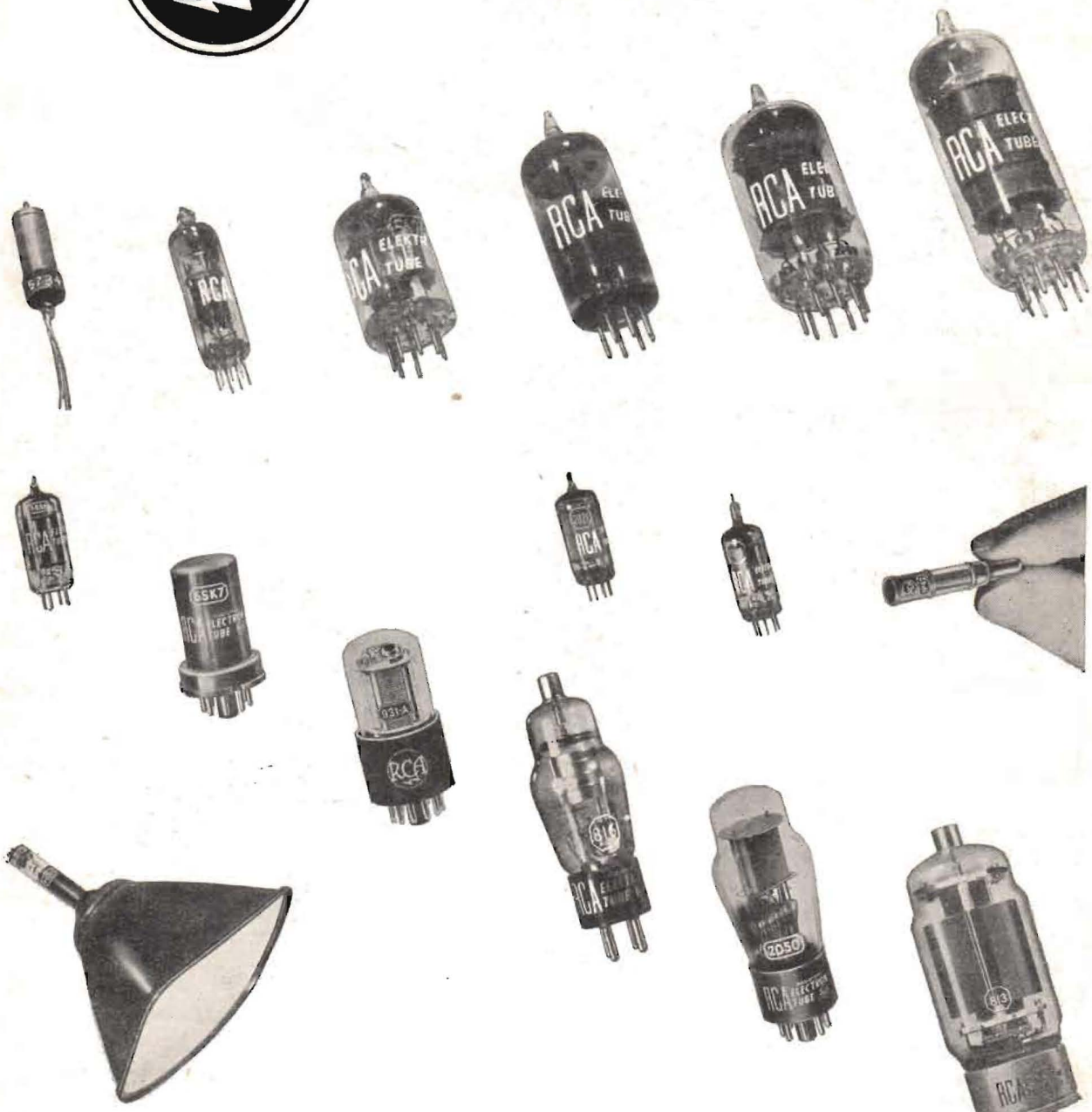
Och så över till nytt problem.

Problem 1/52

Till ett slutrör är via en ideell anpassningstransformator med varvtalsomsättning $n = N_1/N_2$, där $N_1 =$ primärvarvtalet och

Forts. på sid. 26.

RCA ELEKTRONRÖR



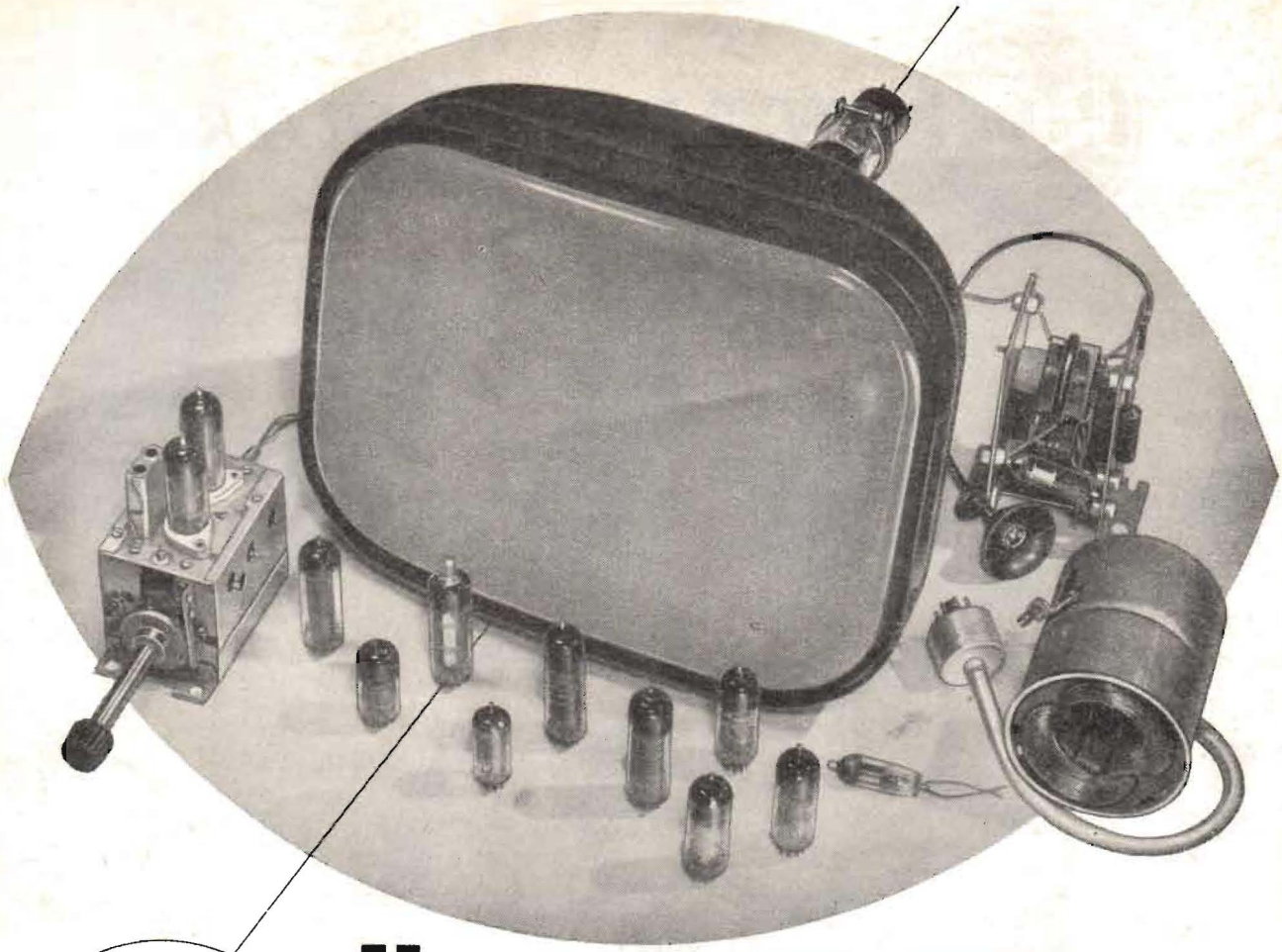
MOTTAGARRÖR
SÄNDARRÖR
LIKRIKTARRÖR
STABILISATORRÖR

KATODSTRÅLERÖR
GASFYLLDA RÖR
FOTOCELLER
SPECIALRÖR

Stor sortering i lager

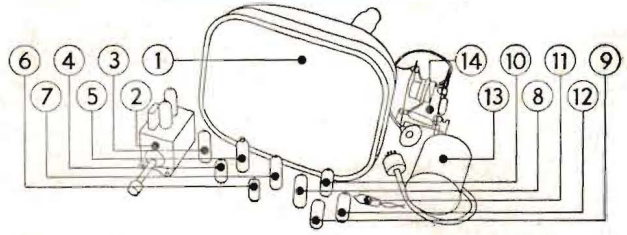
ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34 - Stockholm - Tel. 21 62 92



Världens första kompletta serie televisionsrör för allström

Vid de höga frekvenser, breda frekvensband och höga spänningar, som förekomma inom televisionstekniken, ställas på elektronrörens konstruktiva utförande helt andra och större krav än vid normala radiorör. Philips tillverkar därför en speciell rörserie, som står i särklass just för dessa ändamål och som dessutom är avsedd för TV-mottagare för allström. Detta innebär att kompletta televisionsmottagare med bild- och ljudmottagare, högspänningsenheter och avlänkningsanordningar numera kunna konstrueras för direkt drift även från likströmsnät. De nya rören ha blivit en stor framgång på världsmarknaden och tillverkas redan i så stora serier, att priserna ligga på samma nivå som för vanliga radiorör. Vår radioavdelning står gärna till tjänst med tekniska data och närmare upplysningar om dessa rör och tillbehör.



1 Bildröret MW 36–24 med gråglasskärm

2 4-kanalväljare med högfrekvenssteg och blandarrör för 4 televisionskanaler

3 Likriktarröret PY 80, "booster"-diod och **PY 82** för likriktning

4 Dubbeltrioden ECC 81, oscillator- och blandarrör

5 Pentoden PL 81, slutrör för horisontalavlänkningen

6 Dubbeldioden EB 91, bilddetektar och likspänningsåterställare

7 Pentoden PL 83, bildförstärkare

8 Pentoden PL 82, slutförstärkare

9 Neoden EQ 80, FM-detektor

10 Högfrekvenspentoden EF 80, högfrekvensförstärkare, blandarrör och mellanfrekvensförstärkare

11 Triodpentoden ECL 80, multivibrator och synkseparator m.m.

12 Dioden EY 51, högspänningslikriktare

13 Avlänknings- och fokuseringsenhet AT 1000/01

14 Högspännings- och linjeutgångstransformator AT 2000

PHILIPS

Radioavdelningen, Stockholm 6
Tel. 340580, för rikssamtal 340680

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO TELEVISION OCH ELEKTRONIK

På stället marsch!

Man har länge haft på känn, att med den sammansättning, som den av kommunikationsministern tillsatta televisionskommittén fått[1], skulle den helt domineras av Telegrafverkets negativa inställning till televisionen, och att man därför hade att se fram mot en förhalningspolitik, som skulle skjuta den svenska televisionen in i en diffus framtid.

Farhågorna har tyvärr besannats. I ett »Dagens eko» den 7 dec. 1951 har televisionskommitténs ordförande, riksdagsman *A Olsson*, lättat en smula på de dimridåer, bakom vilka kommittén förskansat sig.

Hr Olsson meddelade sålunda vid sitt ekoanförande, att kommittén nu kommit så långt, att man tagit sig ner till Köpenhamn för att där ta en titt på hur långt danskarna kommit med sin television. Han underströk, att danskarna har det mycket bättre förspänt än vi, enär de kan reda sig med kanske fem TV-stationer, som kan täcka hela Danmark, medan vi skulle behöva minst 10 gånger flera. Vilket skulle kosta oss minst 250 miljoner kronor. Hr Olsson var också mycket angelägen att framhålla de oerhörda svårigheter av alla de slag, som man måste räkna med att övervinna för att lösa den programtekniska sidan av televisionen. Och vad som lägger hinder i vägen att *nu* påbörja ens de mest blygsamma försöksändningar av televisionsprogram det var — enligt hr Olsson — den omständigheten, att det inte ännu fastställts någon våglängdsfördelningsplan för de europeiska televisionsstationerna. Först någon gång på hösten 1952 kan vi börja på att fundera över om vi ev. skall våga oss på några reguljära försöksändningar med television.

Detta var kontentan av hr Olssons anförande, och det är ju inte särskilt svårt att känna igen Telegrafverkets välkända pessimistiska vändningar, som nu dessutom kompletterats med ett spritt nytt argument: *våglängdsproblemet på ultrakortvåg*.

Beträffande de anförda »sakskälen» för fortsatt passivitet från kommitténs sida må här anföras, att det äro direkt vilseledande att redan på detta stadium tala om kostnaderna för en fullständig utbyggnad av televisionsnätet; de problemen måste ju ligga minst 25 år fram i tiden! Och att på basis av dagens tekniska och ekonomiska förutsättningar göra upp kalkylen på så lång sikt måste dessutom vara ytterst vanskligt. Dessutom: Telegrafverket har ju inte ens efter 25 års arbete lyckats ge mer än 70 % av landets befolkning hyggliga mottagningsmöjligheter för vårt enda riksprogram; varför skall man nu i ett slag börja tala om televisionssändare i obygderna innan ens sändningen kommit i gång i Stockholm?

Att våglängdsproblemet skulle lägga hinder i vägen för att nu påbörja TV-programsändningar i Stockholm är svårt att förstå. En TV-sändares normala räckvidd är endast något tiotal mil, och avståndet till närmaste TV-sändare är ju minst tio gånger större, varför valet av TV-kanal inte gärna behöver bli föremål för internationella överläggningar. Ett framtida kanalbyte av *denna* orsak förefaller därför ytterst osannolik. Att av artighet vänta tills andra länder skall tilldela oss en televisionskanal förefaller ganska onödigt.

Det försåtliga talet om 250 miljoner, som skulle behövas till de 50 TV-stationerna, kommer säkerligen att sprida olust hos statsmakterna. Är möjligen meningen den, att kommittén därigenom måtte få kommunikationsministerns välsignelse för ett fortsatt uppehållande försvar mot televisionens införande. Är det möjligen också så, att våglängdsproblemet förts fram för att lugna en otålig opinion, som har svårt att förstå, varför vi inte kan sätta igång med television här i landet, när andra sämre lottade länder redan har gjort det?

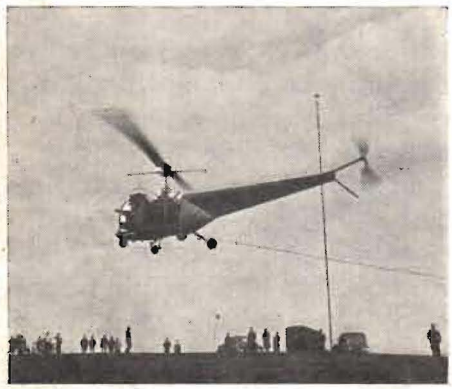
(Sch)

[1] Se *Bocken som trädgårdsmästare*. POPULÄR RADIO, 1951, nr 6, s. 5.

Karl Tetzner, Emden

Helikoptern som flygande UKV-sändare

Det tyska radiobolaget, *Sydwestdeutscher Rundfunk* (*SWDR*), har nyligen gjort en del intressanta mätningar med hjälp av en helikopter. Det gällde att undersöka om en bergstopp, Feldberg (1 493 m ö.h.), var lämplig som uppställningsplats för en UKV-sändare. Man hoppades nämligen, att man med denna sändare skulle kunna spara in inte mindre än tre olika UKV-stationer, och det gällde att undersöka, hur en UKV-sändare med 100 m hög antenn på den nyss omnämnda bergstoppen skulle ställa sig. Att forsla upp en sådan antenn dit och därefter utföra fältstyrkemätningarna ansågs för dyrbart, och man beslöt därför att utföra mätningarna med användande av en helikopter.



Helikoptern i aktion över Feldberg.

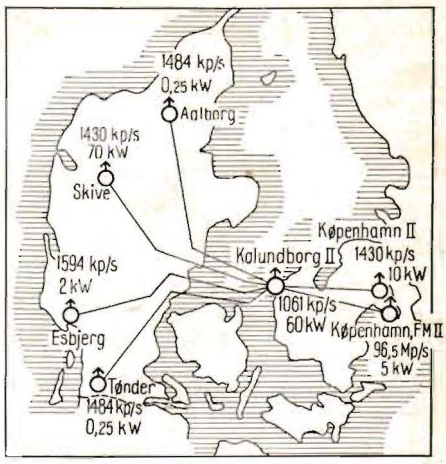
UKV-sändaren var monterad bredvid piloten, som här ses prova av sändaren i markläge.

Genom *Scandinavian Airline System* fick man hyra en helikopter, som utrustades med en 100 W UKV-sändare. Tyvärr var helikopterns bärförmåga ganska ringa, varför man inte kunde ta med några strömförsörjningsanordningar i den. Man beslöt därför att ställa strömförsörjningsaggregatet på marken och mata sändaranläggningen över en 400 m lång kabel, som anslöts till sändaren i helikoptern.

En svensk pilot, *Nils Gunnar Grimskog*, utförde flygningarna och fick därvid se till att han alltid befann sig inom kabelns »räckvidd», genomsnittligt 200 m över bergstoppen, och han måste samtidigt manövrera sändaren och var tredje eller fjärde minut ropa i mikrofonen »Achtung, Achtung, hier ist der Messender des Sydwestfunks über den Feldberg in 200 m Höhe».

För utrönandet av strålningsegenskaperna och för fältstyrkemätningarna hade *Nortwestdeutscher Rundfunk* und *Rundfunkteknischen Institut* utsänt fem olika mätvagnar, som tog upp fältstyrkan i olika punkter, framför allt i olika dalgångar i närheten av provsändaren. Dessutom assisterade en hel del amatörer, både tyska och schweiziska, genom att insända rapporter om S-styrkan.

Forts. på sid. 21.

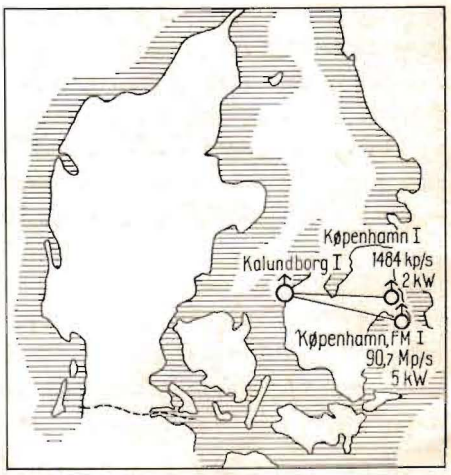


Stationsnätet för program II i Danmark.

Dubbelprogrammen i Danmark

POPULÄR RADIO har tidigare[1] kommenterat den tekniska bakgrunden till det dubbelprogramsystem, som infördes i Danmark den 1 okt. 1951. Av uppgifter i fackpressen att döma, synes det hela ha gått ganska väl i lås, även om det på sina håll uppstått besvärligheter för lyssnare, som bor i sändarnas omedelbara grannskap. Vågfällor och riktantenner, bl.a. en ny variant av den slutna inomhusantennen har därför blivit aktuella i Danmark. Bilderna visar hur stationsnäten för de två danska riksprogrammen ser ut.

[1] *Dubbelprogram i Danmark.* POPULÄR RADIO 1951, nr 12 s. 9.



Stationsnätet för program I i Danmark.

Kaskad-fasmodulering — nytt moduleringssystem för FM-rundradio

Av förste telegrafassistent Sune Bæckström

En metod för framställning av frekvensmodulering (»FM») med stabil (ev. kristallstyrd) bärvåg är som bekant att fasmoduleringen sker i ett av sändarens förstärkarsteg, varigenom FM med stigande lågfrekvenskarakteristik erhålles. Önskad FM erhålles genom att man i lågfrekvenskanalen inför ett nät med fallande lågfrekvenskarakteristik.

Om nu denna fasmodulering anordnas medelst reaktansrör eller motsvarande anordning, motståndsrör el.dyl., uppstår emellertid på grund av den fasmodulerade kretsens reaktanssidstämning en viss amplitudmodulering, vilket orsakar distorsion. Denna kan bortskaffas genom att följande steg köres i (mättad) klass C. Vid mycket höga kvalitetsfordringar är emellertid ej heller detta tillfyllest, utan fasmoduleringen måste hållas låg och ökas genom dubblingsförfarande, ev. åtföljt av frekvensblandning till önskad frekvens.

Ett nytt sätt att undgå distorsion är kaskad-fasmodulering. Det modulerade steget utföres härvid med en speciell anodkrets med *konstant* impedans under moduleringen, och motståndsmodulering används. Några sådana steg kopplas i kaskad efter varandra för förstärkande av fasmoduleringen. Fasmoduleringen överföres till frekvensmodulering genom RC-nät i lågfrekvenskanalen på vanligt sätt. Totala antalet rör blir mindre än med det äldre förfarandet, och kretsarna bli enklare med färre felmöjligheter.

Konstant-impedans-kretsens princip är följande (jfr fig. 1). Kretsen skall *icke* avstämmas till resonansen $\omega L = 1/\omega C$, utan den skall avstämmas till $\omega L = 2/\omega C$.

Antag nu, att R moduleras med ett motståndsrör. Vid full modulering varierar R då mellan 0 och ∞ (motståndsröret antages perfekt ledande resp. perfekt spärrande). För $R=0$ är impedansen i vänstra grenen ωL och i högra grenen $2/\omega C$, men då resonans skulle ha fordrat $\omega L = 1\omega C$, blir nu tydligen impedansen i C-grenen hälften så stor som i L-grenen, varför högfrekvensströmmen i C-grenen blir dubbelt så stor som i L-grenen. *Högfrekvensströmmen blir därför 90° i fas före högfrekvensspänningen för $R=0$* (kapacitiv karaktär).

För $R=\infty$ är impedansen i vänstra grenen ωL och i högra grenen ∞. Tydligen går nu hela högfrekvensströmmen genom L-grenen. *Högfrekvensströmmen blir därför 90° i fas efter högfrekvensspänningen för $R=\infty$* (induktiv karaktär).

Det kan visas, att impedansen Z (se fig. 1) hela tiden har samma värde, oberoende av om R har värdet 0 eller värdet ∞ eller ett ändligt värde. Således har vi här en krets, som ej kan få någon sidstämning av den art, att amplitudmodulering uppstår, trots att den kan förhålla sig kapacitiv (när $R=0$) eller induktiv (när $R=\infty$) gentemot högfrekvensen alltefter moduleringen.

Lämplig kombination är t.ex., att högfrekvensstegets rör är en liten HF-pentod av typ 6SJ7 eller motsvarande, och att då det variabla R är resistansen anod-katod i en liten triod av typ 6J5 eller motsvarande. Användes dubbeltrioden 6SN7GT, vilken är ekvivalent med två 6J5, fordras hälften så många 6SN7GT som 6SJ7, enär triodsystemen kan arbeta var för sig.

Största möjliga fas-skift vid låg distorsion blir omkring 25°. Vid en lågfrekvens av t.ex. 80 p/s motsvarar detta

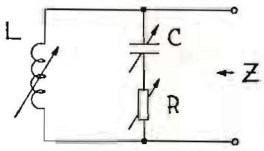
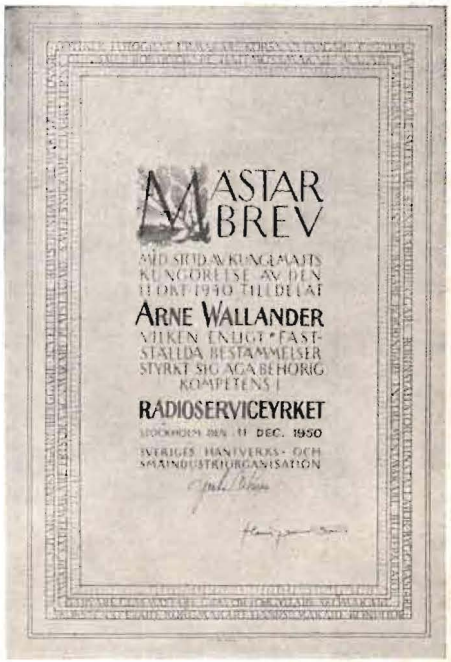


Fig. 1. Avstämningskretsen i kaskad-FM-steg.

en ändring av omkring 13 perioder. Tydligen bör några fasmodulatorer efter varandra i kaskad användas. Därefter följer ett par dubblar- och ev. tredubblar-steg, varefter effektförstärkning vidtager. Lågfrekvensnätet med fallande karakteristik utgöres av enkel RC-typ.

Mästarbrev för radioserviceyrket

Så här ser de mästarbrev ut, som av Hantverksinstitutet numera tilldelas de servicemän, som styrkt sig besitta erforderlig kompetens för radioserviceyrket.



Distorsion i diodlikriktare

När man talar om förvrängning eller distorsion i mottagare, tänker man väl i första hand på distorsionen i mottagarens lågfrekvensdel. Det är inte heller något tvivel om att en väsentlig del av förvrängningen kommer från LF-delen, men mottagarens övriga steg är inte heller alldeles oskyldiga. I detta avseende spelar bl. a. mottagarens signaldetektor en väsentlig roll.

Innan vi går närmare in på problemet om distorsion i signallikriktare måste vi först definiera ett par begrepp. Vi antar då, att det rör sig om en mottagare för amplitudmodulerade signaler, och vi förutsätter också, att vi har med diodlikriktare att göra, då ju dessa är de som förekommer mest allmänt i moderna mottagare.

Fig. 1 visar hur en amplitudmodulerad signal ser ut. I fig. 1 b visas en omodulerad högfrekvensspänning. Denna spänning moduleras med en lågfrekvent sinussvängning enligt fig. 1 a och resultatet blir en s.k. amplitudmodulerad HF-spänning som visas i fig. 1 c. Högfrekvensspänningens amplitud ändrar sig i takt med den lågfrekventa svängningen.

MODULERINGSGRADEN

För att karakterisera hur starkt bärvågen är modulerad, anges moduleringsgraden (ofta i %). Om LF-signalen har mycket stor amplitud, kommer HF-signalen att moduleras kraftigt: modulationsgraden blir stor. Förhållandena illustreras i fig. 1, där i c) en till 50 % modulerad HF-svängning visas. Med de på fig. angivna beteckningarna definierar man moduleringsgraden på följande sätt:

för positiva toppar: $m=(E_{max}/E_o)-1$
för negativa toppar: $m=1-(E_{min}/E_o)$

För sinusformade spänningar ger de två uttrycken samma talvärde, då man alltid har $E_o=\frac{1}{2}/(E_{max}+E_{min})$. Önskas modulationsgraden i procent (modulationsprocenten) multipliceras det talvärde, som man får ur ovanstående uttryck med 100.

Av fig. 1 c ser man att $E_{min}=E_o/2$; av denna orsak fås moduleringsgraden $m=1-0{,}5=0{,}5$ eller 50 %. När $E_{min}=0$ fås med ledning av vad som sagts ovan moduleringsgraden = 100 %. Detta fall illustreras i fig. 1 d.

Om man modulerar ännu kraftigare, kommer man fram till en kurvform av den typ, som visas i fig. 1 e. Här föreligger övermodulation och då man i detta fall skär bort en del av signalen innebär detta en stark förvrängning, som man inte kan härleda från mottagarens verkningssätt. Vi skall därför i det följande inskränka oss till modulationsområdet 0—100 %.

En typisk diodlikriktare visas i fig. 2. Här ser man längst till vänster sista MF-kretsen, över vilken den modulerade HF-spänningen uppträder. Spänningen föres till en diod, som har en belastningsimpedans som består av en kondensator C_1 parallellt med ett motstånd R_1. Reaktansen för C_1 vid den inkommande spänningens frekvens är liten, så att man kan räkna med, att hela HF-spänningen kommer att uppträda över dioden. Över motståndet R_1 och kondensatorn C_1 uppstår då en likspänning, i det att kondensatorn för varje positiv halvperiod uppladdas till spänningens toppvärde. Dioden får härvid en förspänning, som gör anoden negativ; det kommer därför att gå ström genom dioden under de korta ögonblick, då HF-spänningen överstiger den för ögonblicket förhandenvarande likspänningen. Verkningssättet kan åskådliggöras med hjälp av diodens karakteristiska kurvor, som ger ett mått på diodströmmens medelvärde som funktion av den påtryckta HF-spänningen. Ett exempel på sådana kurvor visas i fig. 4.

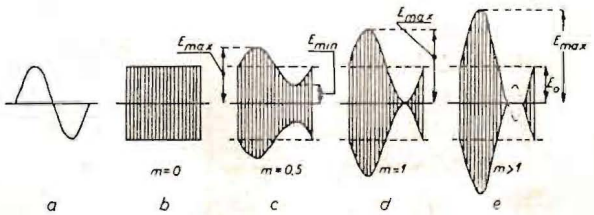


Fig. 1. a) Lågfrekvent växelspänning. b) Omodulerad högfrekvent växelspänning. c) Modulerad HF-spänning, 50 % moduleringsgrad. d) Modulerad HF-spänning, 100 % moduleringsgrad. e) Modulerad HF-spänning, moduleringsgraden >100 %.

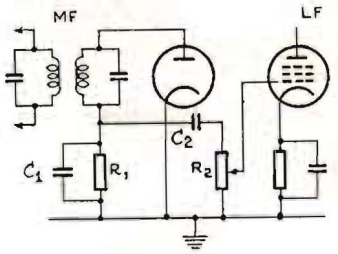


Fig. 2. Principschema för diodlikriktare med efterföljande LF-steg.

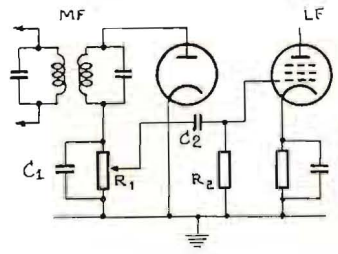


Fig. 3. Samma schema som i fig. 2 men med R_1 utnyttjad som volymkontroll.

DIOD-KURVORNA

Kurvorna utnyttjas på följande sätt: Vi antar att den i diodkretsen liggande resistansen R_l=0,5 Mohm. R_l svarar mot R_1 i fig. 2. Detta motstånd svarar mot en s.k. resistanslinje på kurvbladet, dvs. en rät linje med en lutning, som motsvarar resistansen. Av fig. 4 ser man således att linjen R_l går genom punkten 0 och genom en punkt R, som ger en spänning på 10 V och motsvarar en ström på 20 μA. Denna ström motsvarar enligt Ohms lag en resistans på 10/0,000020=0,5 Mohm. Denna resistans skär alla de i fig. inritade kurvorna. Antages att dioden får en högfrekvensspänning på 5 V (amplitudvärde), får vi utgå från 5-voltskurvan i fig. Skärningspunkten mellan denna kurva och resistanslinjens för R_l ger diodens arbetspunkt P. Utgår man från arbetspunkten, kan man genast på x-axeln avläsa den uppkommande likspänningen (=5,5 V) och på y-axeln den uppkommande diodlikströmmen (=11 μA). Allt detta gäller under förutsättning, att den påtryckta högfrekvensspänningen icke är modulerad.

Om man nu modulerar HF-spänningen kommer dess amplitud att avvika från 5 V, och då arbetspunkten P nödvändigtvis kommer att ligga på linjen R_l betyder detta, att P kommer att vandra längs utefter denna linje i takt med modulationen. Nu är det emellertid satt en gräns för hur långt P kan vandra. Man ser av fig. 4 att avståndet mellan kurvorna V_{HF}=0 V och 1 V är mindre än avståndet mellan övriga kurvor, och detta betyder, att det uppstår en förvrängning, när P passerar kurvan för V_{HF}=1 V. Punkten Q blir alltså ytterpunkten för P:s rörelse, förutsatt att man vill undvika distorsion vid demoduleringen. Då denna punkt Q svarar mot en HF-amplitud på 1 V, kan man med ledning av det i fig. 1 härledda uttrycket uträkna den modulationsgrad, som inte ger någon förvrängning. I detta fall har vi alltså m_{max}=1—1/5= =0,80.

Ökas moduleringsgraden över detta värde kommer det att uppstå en viss förvrängning. Punkten P:s vandring är icke begränsad på samma sätt i motsatt riktning, och den positiva delen av modulationen kommer därför icke att beröras av förvrängningen.

LÅG SIGNALSPÄNNING — HÖG DISTORSION

Det här belysta exemplet svarar emot en förhållandevis stor HF-spänning. Saken kommer i ett sämre läge, om HF-amplituden är liten. I fig. 6 visas en kurvskara av samma slag som den i fig. 4, men för små HF-spänningar mellan 0—0,5 V. Man ser här att avståndet mellan kurvorna inte är detsamma och att kurvorna inte är parallella. Arbetspunkten kan för en viss påtryckt HF-spänning på 0,1 vara P och man ser strax att avståndet P—Q är mycket mindre än avståndet P—S; man må därför vänta sig en mycket allvarlig förvrängning vid så låga signalspänningar. Man kan därav genast dra den slutsatsen, att man för att få förvrängningsfri återgivning må sörja för att det påtryckes dioden en tillräckligt hög HF-spänning, exempelvis av storleksordningen 5 V. Detta värde på önskvärd HF-spänning ger således ett mått för den förstärkning, som det är nödvändigt att ha före signallikriktaren om man önskar att mottagaren skall ge en distorsionsfri mottagning.

I det föregående har vi utan vidare gått ut från att signallikriktarens växelströmsbelastning är densamma som likströmsbelastningen R_l=R_1. Detta är emellertid inte fallet. Som framgår av fig. 2 kopplas LF-spänningen via en kondensator C_2 till en potentiometer R_2, som fungerar som volymkontroll. Av hänsyn till hela anordningens frekvenskurva måste C_2 göras så stor, att man kan se bort från dess impedans vid lågfrekvens i förhållande till R_2. Detta kommer emellertid att betyda att R_2 rent växelströmsmässigt sett kommer att ligga parallellt över R_1 på så sätt, att diodens växelströmsbelastning kommer att bli en parallellkombination av R_1 och R_2. Den resistans för växelström man då får R_v är=$R_1 \cdot R_2/(R_1+R_2)$. Lågfrekvensspänningen uttages alltså över denna impedans och inte över R_1. Då diodens arbetspunkt vid omodulerad HF-spänning emellertid är bestämd av R_l kommer den motståndslinje, som representerar R_v också att gå genom P. Lutningen av R_v kommer att vara bestämd av det värde R_2 har; på fig. 4 är det räknat med att R_2=0,33 Mohm, vilket tillsammans med R_l=R_1=0,5 Mohm ger R_v=0,2 Mohm. Punkten P kommer nu att vid modulation vandra på den av R_v bestämda linjen, och man ser strax, att den inte kan komma längre ner än till punkten X, som således sätter en gräns för den maximala spänning, som kan återges utan distorsion. Är spänningen större än det av X bestämda värdet, medför detta alltså en avskärning av den del av den negativa halvperioden på det sätt som illustreras i fig. 5. Här ser man t.v. i fig. 5 a den ursprungliga växelspänningen, medan man i fig. 5 b ser, hur avskärningen ger sig tillkänna. Att avskärningen måste resultera i en allvarlig förvrängning är alldeles uppenbart. Den maximalt tillåtna modulationsgraden kan uträknas på

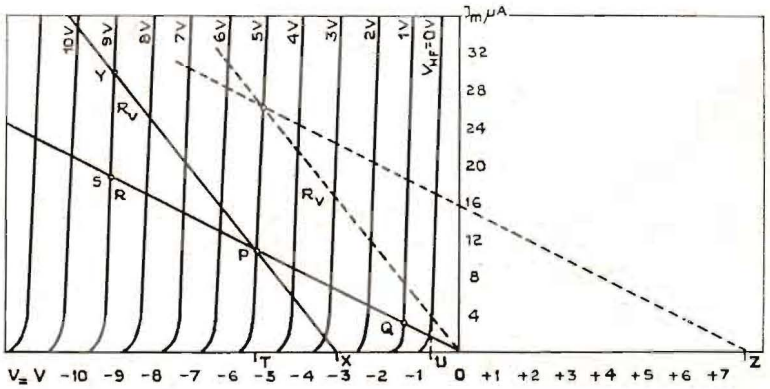


Fig. 4. Karakteristiska kurvor för diod med arbetslinjer. Se texten.

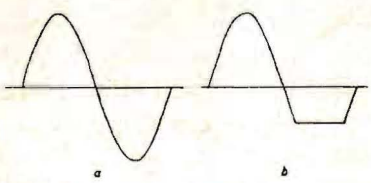


Fig. 5. Klippning av LF-spänningen (b) uppträder vid för hög moduleringsgrad.

samma sätt som tidigare, och man får ur det i fig. 4 illustrerade exemplet $m_{max}=1-2,5/5=0,5$, dvs. 50 %.

HUR STOR DISTORSION?

Nu är det emellertid inte nog med att veta, att det uppstår förvrängning. Man är också intreserad av att veta, hur stor förvrängningen är för att bedöma, om det kan löna sig att göra något för att reducera den. En uträkning av det i fig. 6 visade fallet ger vid handen, att man vid en moduleringsgrad på 0,8 får en förvrängning av ca 20 %, detta enbart med hänsyn tagen till andra övertonen. Tydligt är, att det är nödvändigt att sörja för att dioden får så stor spänning, att man arbetar på den linjära delen av området, som i fig. 4. Räknar man i denna fig. med R_1 som enda belastningen, dvs. $R_l=R_v$, kan man som regel räkna med att förvrängningen blir mindre än 3 % vid moduleringsgraden 1,0.

I det föregående har visats hur man av arbetspunktens vandring kan beräkna den maximala moduleringsgrad, som icke ger distorsion. Detta maximalvärde kan emellertid också uttryckas med utgångspunkt från resistansen R_v. Man får efter ett par mellanräkningar $m_{max}=R_v/R_l$.

Detta uttryck säger, att återgivningen är förvrängningsfri, när moduleringsgraden är mindre än det värde, som är angivet i ovanstående bråk. (I praktiken må man dock — som ovan nämnts — räkna med en liten förvrängning vid $m=1$, som för stora amplituder hos HF-spänningen är mindre än 3 %. Ovanstående uttryck för maximalt tillåten modulationsgrad gäller endast approximativt. Om moduleringsgraden skulle vara större än den, som framgår av förhållandet R_v/R_l uppstår en distorsion, vars storlek med viss approximation kan uträknas ur formeln

$$d(\%)=50(1-R_v/R_l\cdot m)$$

För det i fig. 4 visade fallet får man enligt denna formel för 100 % modulation ($m=1$)

$$d=50(1-0,2/0,5)=30\ \%$$

HUR SKALL DISTORSIONEN MINSKAS?

Detta exempel visar tydligt, att det kan uppstå kraftig distorsion i signallikriktaren, varför det bör löna sig att försöka att reducera dem. Det finns också en del möjligheter i den vägen. Av uttrycket för m_{max} ser man, att man skall göra R_v större och R_1 mindre. En förminskning av R_1 kommer, som visas i fig. 4, att resultera i en mindre utgångsspänning från detektorn på så sätt, att man måste öka förstärkningen efter detektorn. Dessutom kommer en minskning av R_1 att betyda större dämpning av sista MF-kretsen, varigenom selektiviteten blir lidande. Denna väg är alltså knappast den rätta, även om man genom inkoppling av ett buffertsteg mellan sista MF-kretsen och detektorn kan komma ifrån nyssnämnda nackdelar.

Den andra möjligheten är att öka R_v. Denna ökning kan företas på olika sätt. Den i fig. 3 visade kopplingen har vissa fördelar framför den i fig. 2. För fig. 2 har man alltid $R_v/R_1=R_2/(R_1+R_2)$. För fig. 3 får man samma värden vid maximal ljudstyrka (R_1 på max) medan R_v/R_1 mycket snabbt närmar sig värdet 1, när uttaget inte står i toppställning. Vid lämplig kombination av R_1 och den efterföljande gallerläckan R_2 kan man uppnå förhållandevis bra resultat, och i de flesta industrimottagare kan man se, att denna väg har beträtts.

Det finns emellertid också andra vägar, och den experimenterande amatören kan säkerligen uppnå ännu bättre resultat genom att offra litet mera tid på detta problem. Det har redan nämnts att man genom att inskjuta ett buffertsteg mellan sista MF-steget och detektorn kan uppnå fördelen av att kunna välja lågt värde på R_1. Ett sådant buffertsteg kostar visserligen ett rör extra, men annars kräver det inte mycket utöver detta. Steget kan vara oavstämt i anodkretsen och behöver inte förstärkningsregleras. En brant pentod lämpar sig utmärkt.

En annan möjlighet anges i fig. 4. I denna fig. har med en streckad linje antytts hur man genom att förskjuta arbetspunkten P kan uppnå väsentliga fördelar. Denna förskjutning sker genom att dioden påtryckes en positiv förspänning, som i det i fig. 4 visade exemplet är ca 7,5 V. Arbetspunkten rycker därvid upp längs den kurva, som svarar mot ett amplitudvärde hos HF-spänningen av 5 V, och arbetspunkten kan därvid utan att man inför större distorsion vandra längs den av R_v tecknade motståndslinjen (streckad i fig.). Denna metod förefaller mycket tilltalande på papperet, men har den olägenheten, att en positiv förspänning på dioden ökar diodens dämpning på sista MF-kretsen. Samtidigt är det nödvändigt, att förspänningen måste rätta sig efter den omodulerade bärvågens amplitud. Saken kan emellertid klaras av rent konstruktivt i det att den diod, som normalt

Forts. på sid. 21.

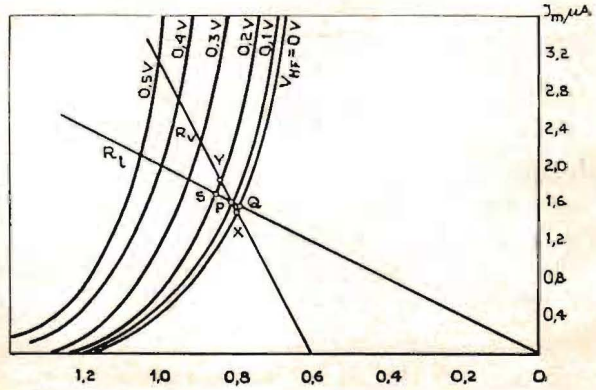


Fig. 6. Karakteristiska kurvor för diod vid låga värden på HF-spänningen.

Termistorns användningsområden

I förra numret av POPULÄR RADIO angavs i en artikel[1] viktigare data för de vanligaste typerna av termonegativa termistorer, som finns tillgängliga på svenska marknaden. Här kommer nu en redogörelse för några av de mera närliggande användningsområdena för termistorer.

De användningsområden för termistorer, som antydes i denna artikel, är endast ett urval av de mera närliggande möjligheter, som kan påvisas. Att termistorer ger utomordentliga möjligheter för kontroll och övervakning inom mätteknik och industriell elektronik är uppenbart, och utan tvivel öppnar termistorn många nya och överraskande möjligheter även för radiokonstruktören.

TEMPERATURKOMPENSERING

Det säger sig själv, att termistorer lämpar sig utmärkt som temperaturkompenserande element i kretsar med resistanser med positiv temperaturkoefficient. Genom att termistorn serie- eller parallellkopplas med fasta resistanser, kan praktiskt taget godtyckliga temperaturkompenserande data erhållas.

SPÄNNINGSSTABILISERING

Termistorer är utmärkt väl lämpade att användas för stabilisering av spänning. I fig. 1 visas I-V-kurvan för dels en termistor (kurva I), dels ett motstånd med temperaturoberoende resistans (kurva II) och slutligen en kurva för en kombination av båda (kurva III). Som synes uppnås en mycket obetydlig spänningsändring vid starkt varierande belastning. Denna stabilisering uppnås — märk väl — utan nämnvärd distorsion. Frekvensområdet är givetvis ytterst vidsträckt för en dylik spänningsstabilisator.

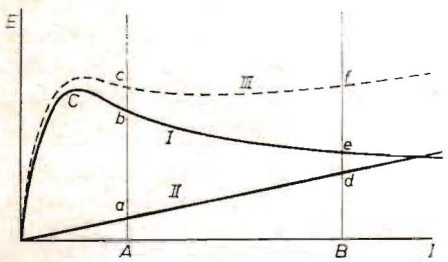


Fig. 1. I-V-kurvor för termistor (I), för temperaturoberoende motstånd (II) och för kombination av båda (III).

AUTOMATISK VOLYMKONTROLL

För automatisk reglering av förstärkningen i en förstärkare i bärfrekvenstelefonianläggningar eller liknande kan termistorer också vara synnerligen användbara. Den typ av termistor, som här passar bäst, är den indirekt upphettade, enär uppvärmningsspolen kan användas i en separat krets, som kan »fjärrkontrolleras», vilket ger enkla möjligheter till kontroll av den krets, i vilken termistorn ingår.

Fig. 2 visar principen för en förstärkare för automatisk volymkontroll, bestående av en indirekt upphettad termistor med motståndskroppen R_1 och en värmespole R_2, anordnad i en bryggkoppling med motstånden R_3 och R_4 på ingångssidan av förstärkaren. Uppvärmningsspolen är ansluten till förstärkarens utgångskrets. Då termistorn är kall är bryggan obalanserad, men när signalspänningen E_i läggs på och ökar i styrka, kommer temperaturen hos termistorn att öka och bryggan närmar sig småningom balans, vilket betyder att en allt mindre del av ingångsspänningen E_i når första rörets gallerkrets. Man kan välja förhållandena så, att utgångsspänningen E_0 förblir praktiskt taget konstant och oberoende av ingångsspänningen, som läggs på förstärkaren (jfr fig. 3).

[1] Se *Termonegativa termistorn*, POPULÄR RADIO 1951, nr 12 s. 14.
En mera grundläggande redogörelse för termistorns teori återfinnes i Radioteknisk Årsbok 1952 (Nordisk Rotogravyr) s. 9.

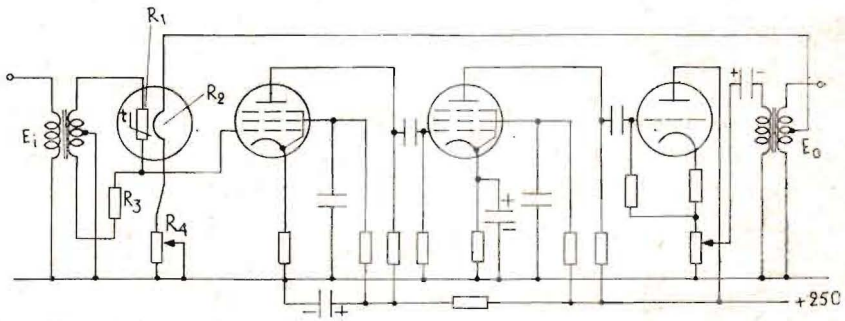


Fig. 2. Principschema för förstärkare med automatisk förstärkningsreglering (automatisk volymkontroll).

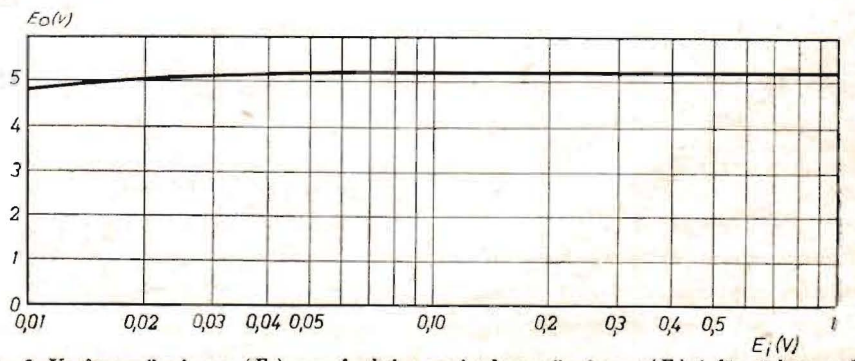


Fig. 3. Utgångsspänningen (E_0) som funktion av ingångsspänningen (E_i) i förstärkare enligt fig. 2.

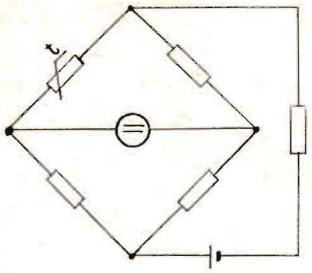


Fig. 4. Brygga för temperaturmätning med termistor.

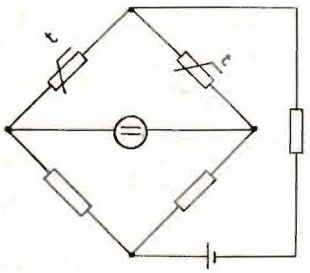


Fig. 5. Brygga för uppmätning av temperaturskillnad med termistorer.

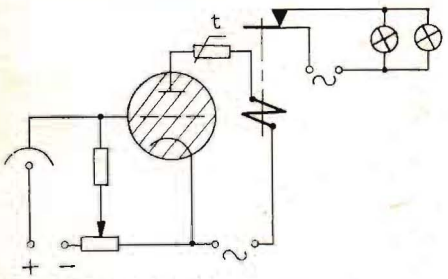


Fig. 6. Tidsfördröjning vid tillslag hos reläer kan lätt åstadkommas med termistor.

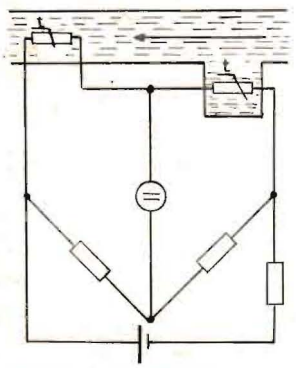


Fig. 7. Principschema för strömningsmätning i vätska. Ena termistorn i vätskeströmmen, den andra i stillastående vätska. Temperaturskillnaden mellan termistorerna utgör ett mått på strömningens styrka.

Sådant system för volymkontroll kan användas inte endast för att begränsa volymen och som en säkerhetsåtgärd mot överstyrning utan också för att uppnå den motsatta effekten exempelvis i kontrastförstärkare. För amplitudkontroll i oscillatorer, exempelvis RC-oscillatorer, är samma typ av termistor ytterst användbar och har också kommit till mycket vidsträckt användning just för detta ändamål.

UPPMÄTNING AV TEMPERATUR

Termistorer lämpar sig mycket väl för mätning av temperatur. Resistansen hos en termistor kan nämligen mätas med så liten ström, att denna icke medför någon uppvärmning, varför resistansen helt och hållet bestäms av omgivningens temperatur.

Känsligheten hos en dylik »resistanstermometer» är proportionell mot den absoluta temperaturkoefficienten för materialet, av vilket motståndet är tillverkat. Temperaturkoefficienten för termistorer är vid rumstemperatur ca 10 gånger större än något hittills känt material för resistanstermometrar, varför känsligheten hos en sådan termometer med termistor är ungefär 10 gånger större. Vid lägre temperatur ökar känsligheten avsevärt, och vid högre temperaturer minskas den successivt. Termistorer lämpar sig därför synnerligen väl för mätning av temperaturen i kylrum, i flygplan och för olika vetenskapliga och meteorologiska ändamål.

En värdefull egenskap hos termistorn vid dess användning som resistanstermometer är att man kan erhålla höga resistansvärden hos kroppar med liten volym. Man kan sålunda montera termistorer på svårtillgängliga mätställen och per tråd över relativt långa distanser överföra mätvärden till ett centralt registreringsställe. Man kan exempelvis tänka sig mätning av temperaturer i cylinderväggar, lager, kylvatten och oljor i maskiner och motorer.

Fig. 4 och 5 visar ett par alternativ för temperaturmätningsbryggor. Man kan även använda en termistor som frekvensbestämmande del i en RC oscillator och genom oscillatorns frekvensändring få ett mått på temperaturen.

Inom medicinen har termistorn använts på många sätt exempelvis som termometrar i injektionsnålar för mätning av intravenöst blod och som termometrar för uppmätning av hudtemperaturen vid undersökning av kärl- och cirkulationsrubbningar.

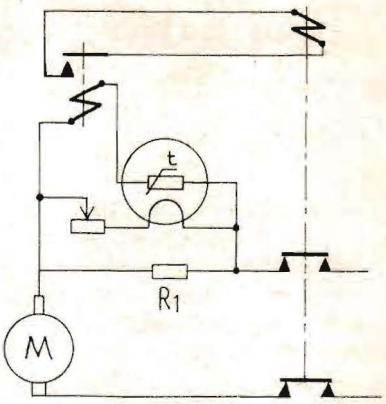


Fig. 8. Motorskydd med termistor. Vid överbelastning kopplas nätspänningen bort från motorn.

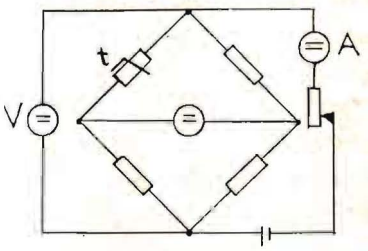


Fig. 9. Mätning av HF-energi med termistor. Termistorn anbringas i HF-fältet, varvid bryggbalansen störes. Erforderlig likströmsenergi för att återställa balansen är ett mått på den upptagna HF-energien.

TEMPERATURREGLERING

Ett annat användningsområde för termistorer är i anordningar för temperaturkontroll. Genom sin höga känslighet kan termostater innehållande termistorer ge ytterst hög noggrannhet; de lämpa sig därför även för vetenskapliga ändamål som kontroll vid fysikaliska och kemiska processer. Dylika termostater kan konstrueras av ett antal miniatyrtermistorer i bryggkopplingar. Man kan också koppla in en termistor på ingångssidan av en förstärkare, som manövrerar ett elektromekaniskt relä.

I de fall man kan använda större termistorer, är i allmänhet förstärkare överflödiga, och man får mycket enkla och robusta instrument för reglering av temperaturen i arbetslokaler, hytter, kupéer, bostadsrum etc.

UPPMÄTNING AV RELATIVA FUKTIGHETEN HOS LUFT

Med hjälp av termistorer är det möjligt att mäta upp den relativa fuktigheten i en gas genom att använda den välkända principen med en våt och en torr termometer. Fördelen med termistorn vid denna metod ligger huvudsakligen i den enkelhet med vilken indikationen kan registreras eller överföras över långa distanser.

MIKROMETEOROLOGI

Ett mycket typiskt användningsområde för termistorer har man funnit i fråga om mikrometeorologi, där man med de metoder som nämnts i det föregående kan uppmäta temperatur och fuktighet i luftflödet över mycket små landområden, exempelvis över plantager.

INDIKATION AV VÄTSKENIVÅ

Med hjälp av termistorer kan man lätt anordna signalanordningar, som registrerar om en vätskeyta har stigit över eller under en viss nivå. I dylika fall anbringas en termistor på den förutbestämda nivån och kopplas i serie med en spänningskälla och exempelvis en signallampa. Så länge termistorn är täckt med vätska, kommer det inte att bli någon nämnvärd ändring i temperaturen; dess resistans är hög, och lampan brinner inte. Så snart nivån hos vätskan sjunker under termistorn, kommer temperaturen på den senare att höjas, varvid dess resistans minskas; lampan tänds. I stället för lampa kan man givetvis använda sig av ett relä eller en summer. Denna metod är givetvis endast tillämpbar i de fall vätskans temperatur är lägre än luftens.

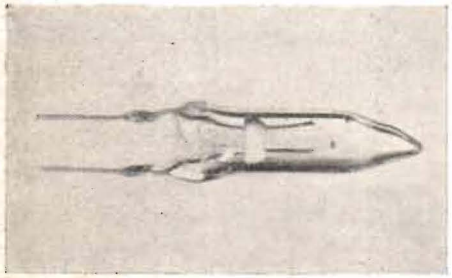


Fig. 10. Direkt upphettad termistor med termistorelementet monterat i ett evakuerat glaskärl för att uppnå maximal känslighet. Den i fig. visade typen är av Philips fabrikat (typ 83900 och 83901).

TERMISTORER SOM FÖRKOPPLINGSMOTSTÅND

När elektronrör med indirekt upphettad katod kopplas på, tar det en viss tid innan katoden blir varm. Då glödtrådarna har positiv temperaturkoefficient är deras resistans i kallt tillstånd låg, men när trådarna uppvärmas kommer resistansen att stiga. Om det ingår exempelvis skalbelysningslampor i glödströmskretsen kan dessa lampor skadas av den starka ström som uppträder, innan glödtrådarna uppvärmts.

Genom att koppla in en termistor i glödströmskretsen vald med sådan resistans och sådan karaktäristik, att den tar upp hela den starka ström, som uppträder i inkopplingsögonblicket, har man garantier för att de ömtåliga skalbelysningslamporna inte skadas. Samma sak kan tillämpas i de fall känsliga katodstrålerör ingår i en allströms-glödströmskrets. Samma princip kan också användas för att reducera inkopplingsströmmen vid elektromotorer med låg effekt.

STRÖMNINGSMÄTNING PÅ GASER OCH VÄTSKOR

Denna typ av mätning baserar sig på skillnaden i kylning mellan strömmande och stillastående vätska eller gas. För detta ändamål använder man två likadana termistorer placerade och kopplade enligt fig 7, vilken tydligt visar funktionen.

TERMISTORN SOM MOTORSKYDD

När en motor enligt fig. 8 går normalt, flyter en ström genom R_1 och ger upphov till ett spänningsfall. Detta spänningsfall ger en konstant ström genom termistorns värmespiral, som håller motståndskroppen vid ett resistansvärde så stort, att reläet ej slår till. Då motorn bromsas upp, stiger strömmen genom R_1 och glödtråden blir varmare, varvid resistansen sjunker, och reläet slår till och bryter kontaktorns manöverkrets.

MÄTNING AV HF-ENERGI

Denna mätning går i princip till så, att man placerar en mycket liten termistor utan glashölje i ett HF-fält. Härvid kommer termistorn att ta upp en del av energien i fältet. Den i termistorn upptagna energien övergår i värme och åstadkommer en minskning av resistansen. Termistorn anslutes till en brygga med tre fasta motstånd enligt fig. 9. Innan HF-fältet pålagts, balanseras bryggan. När sedan HF-fältet verkar på termistorn och den termiskt har stabiliserat sig, balanserar man åter bryggan och beräknar den likströmsenergi, som krävts för balanseringen. Denna likströmsenergi är = den HF-energi, som tagits upp av termistorn.

(Philips Professional Components)

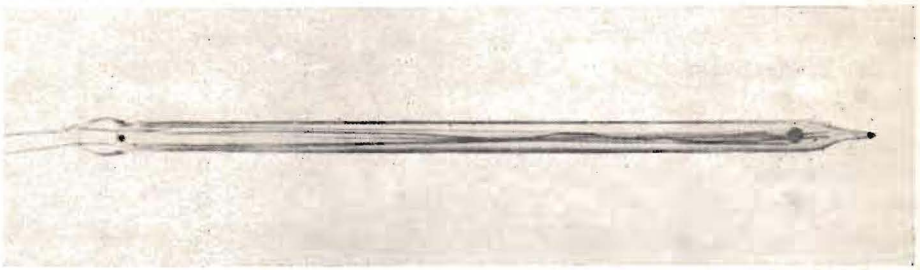


Fig. 11. Termistor av termometertyp. Termistorpärlan är insmält i glasstavens spets (Philips typ 83900 och 83901).

TIDSFÖRDRÖJDA RELÄER

Vid fördröjning av tillslaget hos ett relä har man fått stor användning av termistorer. Denna fördröjning kan göras mycket lång. Man har åstadkommit fördröjningar upp till 15 minuter genom att använda högresistiv termistor och relativt lågt manöverspänningsöverskott.

Vid anordningar för automatisk tillkoppling av elektrisk belysning enligt fig. 6 har man lagt in en termistor i reläets manöverkrets för att undvika urkoppling vid exempelvis blixtar under åskväder nattetid.

Televisionsmottagaren – hur den beräknas och konstrueras (III)

Av civilingenjör Carl Akrell

(Forts. fr. POPULÄR RADIO, 1951, nr 12 s. 25)

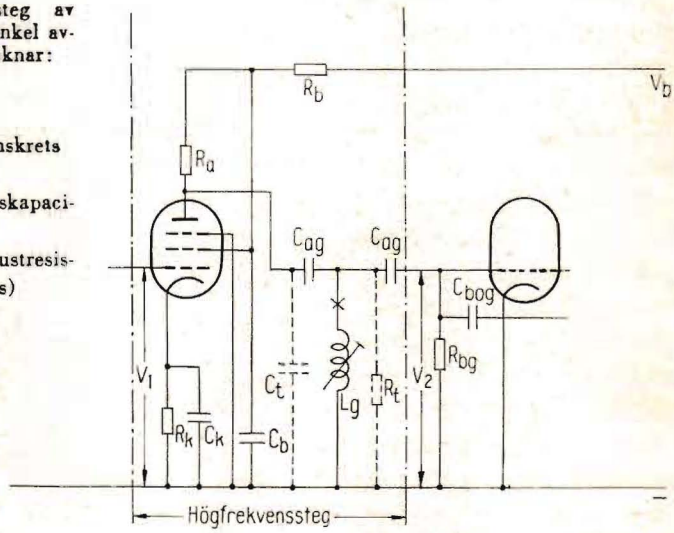
HÖGFREKVENSSTEGET

De från TV-mottagarens ingångskrets erhållna bild- och ljudsignalspänningarna ($f_{s5}+f_{s1}$) förstärkas i högfrekvenssteget för att därefter tillföras blandarsteget (fig. 10 i nr 12/1951 s. 21). I enklare mottagare kan givetvis högfrekvenssteget helt utelämnas. Med ett sådant erhålles emellertid förutom förstärkningstillskottet en del andra fördelar. Sålunda kan vid lämplig utformning apparatens brusegenskaper förbättras, vidare kan störande oscillatorstrålning till antennen hållas inom rimliga gränser. I högfrekvenssteget erhåller slutligen TV-mottagaren en del eller hela tillskottet till förselektionen.

I fig. 17 återfinnes ett schema för ett högfrekvenssteg. Högfrekvensröret tillföres signalspänningen V_1 (μV) från inkretsen (=V_2 i fig. 15 i nr 12/1951 s. 24). Lämplig gallerförspänning erhålles från katodmotståndet R_k, och katoden är högfrekvensmässigt jordad genom C_k. Anodspänningskällans spänning V_b filtreras genom RC-filtret R_bC_b och R_b väljes så, att lämplig skärmgallerspänning erhålles. I stället för en högfrekvensdrossel har i anoden inlagts motståndet R_a. Användes detta samtidigt för dämpning av kretsen L_gC_t ler röret genom katodmotståndet R_k, till önskat Q-värde, blir R_a blott något 1000-tal ohm och därmed anodspänningen något lägre än skärmgallerspänningen. Skulle emellertid spänningsfallet över R_a bliva för stort och därmed rörets anodspänning för låg, ersättes R_a lämpligen med en högfrekvensdrossel; alternativt inlägges spolen L_g i anoden. Kretsen är en enkel parallellresonans-

Fig. 17. Högfrekvenssteg av konventionell typ med enkel avstämd krets. I fig. betecknar:

V_1 = inspänning μV
V_2 = utspänning μV
L_gC_t = parallellresonanskrets
L_g = spole
C_t = total avstämningskapacitans
R_t = total parallellförlustresistans (kretsimpedans)
R_a = något 1 000-tal Ω
R_bC_b = RC-filter
R_k = 70 à 150 Ω
$C_k \approx$ 1 000 pF
C_{ag} = 50 pF
$R_{bg} \approx$ 1 MΩ
$C_{bog} \approx$ 1 pF
Rör: 6AU6 (6AG5)



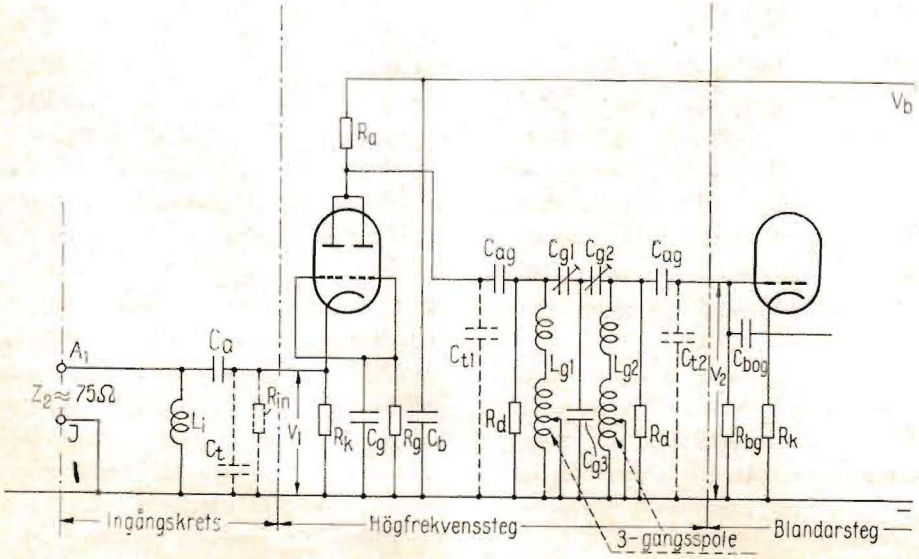


Fig. 18. Högfrekvenssteg med bandfilter. Kopplingen förekommer i en av de avstämningsenheter för kontinuerlig avstämning inom TV- och FM-banden, som det amerikanska företaget *Du Mont* tillverkar under benämningen »Inputuner».

L_i = spole (motsv. L_i i fig. 14 i nr 12/1951 s. 24)
C_a = 470 pF R_k = 200 Ω

Bandfilter (kapacitiv koppling):
$L_{g1}=L_{g2}$ = 2 sektioner av 3-gangsspole (den tredje i oscillatorkretsen)

$C_{g1}=C_{g2}$ = 4—30 pF	C_{g3} = 20 pF
R_d = 12 kΩ	R_a = 10 kΩ
C_{ag} = 15 pF	C_b = 470 pF
R_g = 110 Ω	C_g = 470 pF
R_{bg} = 1 MΩ	R_k = 47 Ω
C_{bog} = 1,0 pF	V_b = 225 V

Rör: 6J6 (HF-steg)+6AK5 (blandarsteg)

krets utan egentlig avstämningskondensator. Såsom avstämningskapacitans tjänar

$$C_t = C_{in} + C_{ut} + C_l \text{ (pF)} \qquad (10)$$

där:

C_{in} = blandarrörets inkapacitans
C_{ut} = högfrekvensrörets utkapacitans
C_l = läckkapacitans (egenkapacitans hos spole L_g, strökapacitans till jord från andra komponenter och ledningar).

Vid rörvalet och uppkopplingen i övrigt skall stor omsorg nedläggas, så att C_t blir så liten som möjligt, detta av samma orsaker som tidigare genomgåtts vid beskrivningen av ingångskretsen. Impedansen R_t hos den dämpade kretsen vid resonans är sammansatt av

R_{ut} = högfrekvensrörets utresistans
R_p = egenparallellförlustresistans hos kretsen $L_g C_t$
R_{bg} = yttre gallerresistans till blandarröret
R_{in} = blandarrörets inresistans

Av dessa är R_{ut} normalt så stor att dess inverkan kan försummas, likaså är inverkan av R_{bg} vid ifrågavarande blandarstegstyp försumbar. Slutligen kan vid bredbandsförstärkare antas att kretsens eget Q-värde är stort relativt önskat Q-värde, och därmed blir också inverkan av parallellförlustresistansen R_p hos kretsen försumbar. Om inresistansen R_{in} till blandarröret är känd (jfr tab. 6), kan således R_a väljas så, att önskat R_t erhålles ($1/R_t = 1/R_a + 1/R_{in}$). I övrigt hänvisas till vad som i tidigare avsnitt sagts om ingångskretsen till HF-röret.

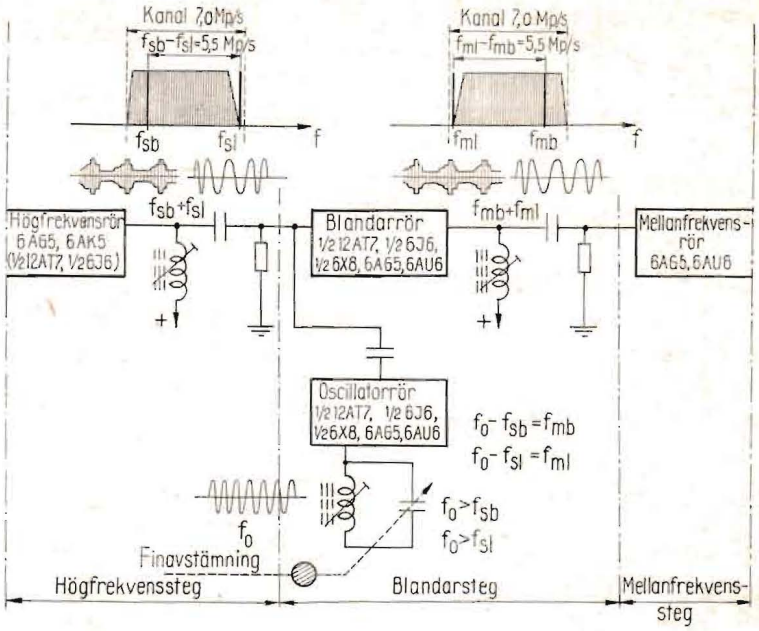


Fig. 19. Blockschema för en TV-mottagares blandarsteg. Vid mottagning på kanal 3 är $f_{sb}=62{,}25$ och $f_{sl}=67{,}75$ Mp/s. Antages att $f_0=91{,}0$ Mp/s erhålles mellanfrekvenserna $f_{mb}=28{,}75$ och $f_{ml}=23{,}25$ Mp/s.

TV-mottagarens totala förselektion bör vara sådan, att hela TV-kanalen med en bredd om 7 Mp/s förstärkes.

Stegförstärkningen hos högfrekvenssteget kan beräknas ur:

$$F_{HF} = V_2/V_1 = S \cdot R_t \text{ (ggr)} \qquad (11)$$

där:

S = högfrekvensrörets branthet
V_2 = till blandarröret tillförd högfrekvensspänning.

Stegförstärkningar om 5 à 15 ggr äro normalt realiserbara. I tab. 5 (i nr 12/1951 s. 25) har erforderliga data för ett antal högfrekvensrör införts. Av denna framgår att brantheten S håller sig omkring 5 000 à 9 000 μA/V.

På högfrekvensrörets anodsida inlägges ofta ett bandfilter i stället för ovan omtalade enkla parallellresonanskrets. Kretsarna kunna härvid vara ka-

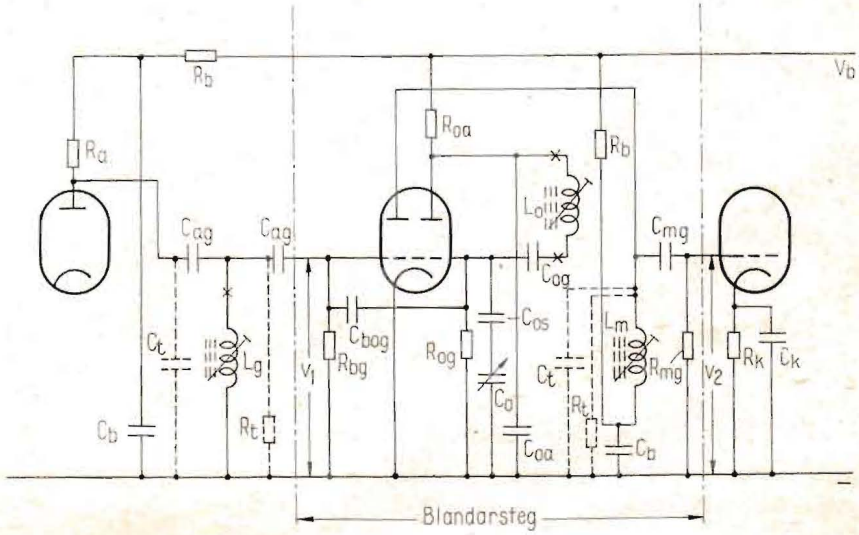


Fig. 20. Schema för triodblandarsteg lämpligt för TV-mottagare. Genom användande av miniatyrkomponenter bör en rationell ledningsdragning kunna genomföras med kortast tänkbara tillledningar till komponenterna. Som gemensam jordpunkt för steget begagnas exempelvis rörhållarens centrumskärmhylsa. Lämpligt rör är 6J6 (12AT7 eller 7F8). Vid 6J6 bör sektion 2 med anodstift 1 och gallerstift 6 användas som oscillatorsektion. Andra sektionen är något sämre i mikrofonihänseende, enär anoden tjänar som getterfäste. I figuren betecknar:

V_1 = inspänning (μV)
V_2 = utspänning (μV)
L_o = oscillatorspole
$L_m C_t$ = första mellanfrekvenskrets
C_o = finavstämningskondensator 1—5 pF (variabel)

$R_{bg}=1$ MΩ $C_{bog}\approx 1$ pF $C_{mg}=100$ pF
$R_{og}=20$ kΩ $C_{oa}=5$ pF $C_b=5\,000$ pF
$R_{oa}=10$ kΩ $C_{og}=10$ pF $V_b=150$ V
$R_b=10$ kΩ $C_{os}=10$ pF

pacitivt eller induktivt kopplade till varandra, och kopplingen är normalt överkritisk. Kretsarna utföras på motsvarande sätt som de ovan tidigare beskrivna och ungefär samma stegförstärkning som vid den enkla parallellresonanskretsen kan normalt åstadkommas. Detta beror på att de totala avstämningskapacitanserna C_{t1} och C_{t2} hos primär- och sekundärkretsarna (jfr fig. 18) bli lägre och sålunda impedansen hos vardera kretsen för sig högre än vid den enkla parallellresonanskretsen.

Ett schema för ett högfrekvenssteg av denna typ återfinnes i fig. 18. Kretsarna äro här kapacitivt kopplade till varandra och som högfrekvensrör användes 6J6 med båda trioderna parallellkopplade (katodingång och jordat styrgaller). Låg inimpedans ($Z_2 \approx 75$ ohm) erhålles, utimpedansen på anodsidan är däremot hög. Kopplingen användes bl.a. i en avstämningsenhet »Inputuner», av amerikanskt fabrikat (*Du Mont*). Ur brussynpunkt erhålles goda egenskaper, då högfrekvensröret är en triod. Jämfört med den vanligare kopplingen enligt fig. 15 (nr 12/1951 s. 24) med selektiv inkrets och högfrekvenspentod bli emellertid brusegenskaperna ej så mycket bättre beroende på att i senare fallet erhålles spänningsvinst N genom den selektiva ingångskretsen.

BLANDARSTEGET

De mottagna signalfrekvenserna omvandlas i blandarsteget till lämpliga mellanfrekvenser, f_{mb} och f_{ml} för bild och ljud resp.

Genom förstärkning i blandarsteget höjes TV-mottagarens effektiva känslighet. Möjligheterna härtill bero dels på blandarstegets brusegenskaper och dels på storleken av den efterföljande förstärkningen. Blandarstegets uppgift är slutligen att höja mottagarens selektivitet, vilket sker med den på anodsidan ingående mellanfrekvenskretsen.

I fig. 19 återfinnes ett blockschema, som åskådliggör blandarstegets funktion. Oscillatorfrekvensen f_0 har antagits vara *högre* än signalfrekvenserna f_{sb} och f_{sl}, varvid TV-kanalen spegelvändes och ljudmellanfrekvensen f_{ml} blir *lägre* än bildmellanfrekvensen f_{mb}. Avståndet mellan bild- och ljudfrekvenserna förblir givetvis oförändrat 5,5 Mp/s. Lägges oscillatorfrekvensen *under* signalfrekvenserna, vilket ofta förekommer i mottagare av »inter-carrier»-typ, blir kanalen *ej* spegelvänd.

Ett schema för ett triodblandarsteg återges i fig. 20. På blandartriodens gallersida återfinnes kretsen L_gC_t med en bandbredd motsvarande TV-kanalens bredd 7 Mp/s för mottagning av signalfrekvenserna f_{sb} och f_{sl}. Denna krets har tidigare beskrivits i avsnittet om högfrekvenssteget. På blandartriodens anodsida återfinnes första mellanfrekvenskretsen L_mC_t avstämd för resonans inom erhållet mellanfrekvensområde (f_{mb} och f_{ml}). Denna krets behandlas i samband med mellanfrekvensförstärkaren.

Vid oscillatorn användes s.k. Colpitts-(ultraaudion-)koppling med jordad katod. Oscillatorspolen L_0 utprovas från fall till fall, då dess utförande förutom av oscillatorfrekvensen f_0 beror av placeringen, tilledningarnas längd och de använda komponenternas egenskaper. Är oscillatorn lämpligt utförd, bör den fungera tillfredsställande inom området 70—250 Mp/s enbart genom spolbyten. Finavstämning av kretsen utföres med kondensatorn C_0. Genom att inlägga en liten kondensator C_{0s} i serie med C_0 kan denna senare placeras på något avstånd (max. 5 à 7 cm) ifrån blandarsteget. Oscillatorspänningen V_0 med frekvens f_0 inmatas via kondensatorn C_{bog} om 1 à 2 pF till blandartriodens styrgaller. Såväl signal- som oscillatorfrekvenserna tillföras sålunda styrgallret. Blandartriodens gallerförspänning utbildas genom strömmen i gallermotståndet R_{bg}, som i sin tur orsakas av den tillförda oscillatorspänningen V_0. R_{bg} är vid denna koppling vanligen av

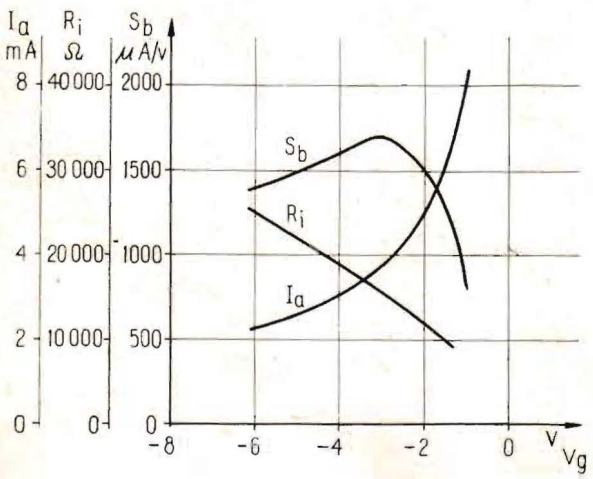


Fig. 21. Blandningsbranthet, inre resistans och anodström som funktion av gallerförspänningen för en triod i 6J6 vid tillförd anodspänning 100 V. De olika gallerförspänningarna erhålles genom variation av den till styrgallret tillförda oscillatorspänningen (jfr fig. 19).

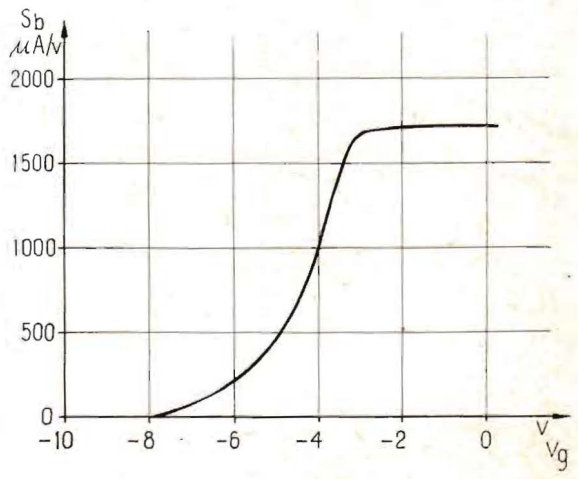


Fig. 22. Blandningsbranthet för ½6J6 vid olika värden på yttre tillförd AKR-(automatisk kontrastreglering)-spänning under i övrigt samma förutsättningar, som gälla enligt fig. 20 vid gallerförspänning —3 V. I mottagare, där lämplig anodspänning uttages över seriemotstånd (jfr fig. 18), kommer regleringsområdet att bli något större.

storleksordningen 1 MΩ. Skola flera TV-kanaler kunna tagas emot med samma mottagare, bytes lämpligen oscillator- och gallerspolarna L_0 och L_g. Omkoppling sker härvid i de med x märkta punkterna varvid samtidigt ej använda spolar böra kortslutas. Man kan givetvis även seriekoppla spolar för sänkning av frekvensen och parallellkoppla spolar för höjning av frekvensen.

Lämpligt rör för ifrågavarande blandarsteg är 6J6, med vilket erhålles god stegförstärkning och ett gott resultat ur brussynpunkt. Förutom 6J6 kunna rören 12AT7, 7F8 och 6AB4 (en triod) rekommenderas.

Resultatet av en uppkoppling enligt schemat i fig. 20 blir till stor del beroende av det praktiska utförandet. Genom användande av miniatyrkomponenter bör en rationell ledningsdragning kunna genomföras med kortast tänkbara ledningar till och mellan komponenterna. Rörhållaren bör vara av bästa utförande (exempelvis keramisk), och dess centrumskärmhylsa kan begagnas som stegets gemensamma jordpunkt. Galler- och oscillatorkretsarna placeras i rörhållarens omedelbara närhet på sådant sätt, att induktiv koppling mellan kretsarna undvikes. Enklast kan exempelvis oscillatorspolen utföras luftlindad av 1 mm koppartråd med 6 mm innerdiameter; avståndet mellan varven ungefär lika med tråddiametern. Vid mottagning av kanal 3 eller 4 blir oscillatorfrekvenserna av storleksordningen 90 resp. 200 Mp/s, vilket gäller, om oscillatorfrekvensen lägges över signalfrekvenserna vid mellanfrekvenser om 25—35 Mp/s. En spole utförd enligt ovanstående beskrivning utföres med 10 à 15 varv för mottagning av kanal 3 och 2 à 4 varv vid mottagning av kanal 4. Finjustering av induktansen kan utföras genom variation av varvavstånden och grovjustering genom ändring av varvtalet.

I figur 21 har branthetskurvan S_c, kurvan för inre resistansen R_i och anodströmskurvan I_a för rör 6J6 inritats som funktion av gallerförspänningen V_g. Kurvorna gälla vid en tillförd anodspänning om 100 V och för det fall att gallerförspänning utbildas genom den tillförda oscillatorspänningen på det sätt som anges i schemat i fig. 20. Blandningsbrantheten 1700 μA/V erhålles vid gallerförspänningen —3 V, varvid inre resistansen blir 16 000 Ω och anodströmmen 3,6 mA. Av kurvorna framgår vikten av att oscillatorspänningen injusteras till ett riktigt värde och att denna i varje fall ej blir för liten. Då mellanfrekvenskretsens impedans är av storleksordningen någon kiloohm, är inre resistansen i röret tillräckligt hög. Ett S_bV_g-diagram gällande för det fall att *AKR*-spänning[1] tillföres blandarsteget återges i figur 22. Spän-

[1] AKR = automatisk känslighetsreglering. Tidigare benämning automatisk volymkontroll

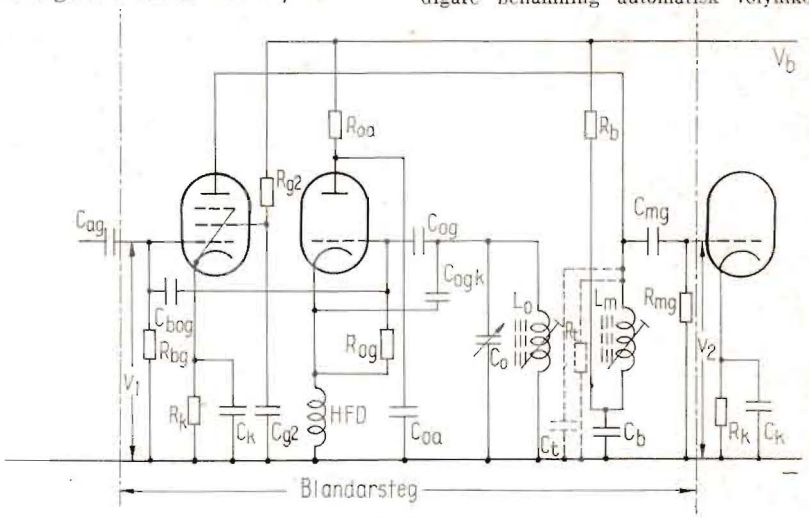


Fig. 23. Schema för pentodblandarsteg. Oscillatorn är ultraaudionkopplad med »jordad» anod. Som blandarrör lämpar sig 6AG5, 6AK5 eller 6AU6 och som oscillatorrör ½12AT7, 6AB4 och 6C4. I schemat betecknar:

L_o = oscillatorspole
C_o = finavstämningskondensator 1—5 pF (variabel)
HFD = högfrekvensdrossel
L_mC_t = första mellanfrekvenskrets

R_{bg} = 1 MΩ
R_k = 800 Ω
R_{g2} = 5 kΩ
R_{og} = 20 kΩ
R_{oa} = 10 kΩ
R_j = 2 kΩ
C_{bog} = 1 pF
C_{ogk} = 5 pF
C_{og} = 10 pF
C_{oa} = 1 000 pF
C_k = 1 000 pF
C_{g2} = 1 000 pF
C_b = 5 000 pF
C_{mg} = 100 pF
V_b = 150 V

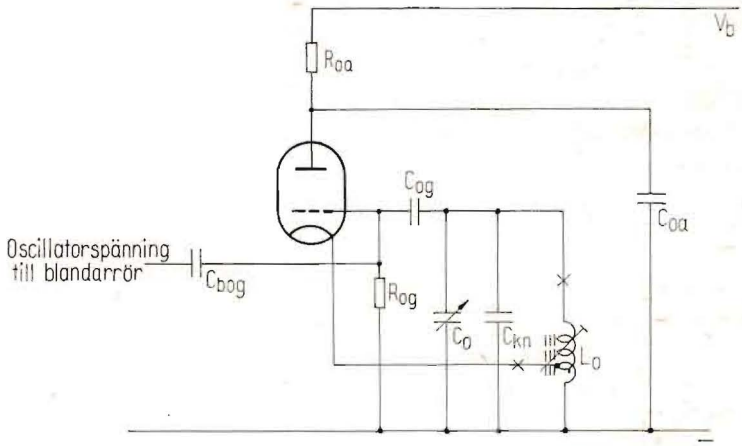


Fig. 24. Schema för oscillatorsteg, s.k. Hartley-koppling. I schemat betecknar:

L_o = oscillatorspole
C_o = finavstämningskondensator 1—5 pF (variabel)
Rör: 6C4, ½12AU7
R_{og} = 50 kΩ
R_{oa} = 5 kΩ
C_{bog} ≈ 1 pF
V_b = 250 V
C_{og} = 25 pF
C_{kn} = 5 pF (keramisk, neg. temp. koeff.)
C_{oa} = 5 000 pF

Fig. 25. Blandarrör 6X8 av pentod-triodtyp tillverkat av RCA, speciellt lämpat att användas i TV-mottagare med hög mellanfrekvens, ca 40 Mp/s.

ningen tänkes pålagd via R_{bg} under samma förutsättning som anges under fig. 21 (gallerförspänningen —3 V). Blandarröret strypes vid —8 V AKR-spänning. I vanliga fall regleras ej TV-mottagarens blandarsteg bl.a. beroende på att AKR-spänningen kan komma att påverka oscillatorfrekvensen och orsaka besvärande frekvensdrift.

Data för trioder och pentoder använda såsom blandarrör ha införts i tab. 6. Såsom jämförelse ha även uppgifter lämnats om en modern heptod 6BA7 och en äldre välkänd hexod-triod 6K8. Ovan har påpekats att mellanfrekvenskretsens impedans är låg, varför blandningsbrantheten S_b bör överstiga 1 500 μA/V för att rimlig stegförstärkning skall kunna erhållas. Av tabellen framgår att hexod (heptod) blandarrör har för låg blandningsbranthet, vilket även gäller mera konventionella pentoder och trioder (ex. ½12AU7, ungefär lika med 6J5, 6C5, 6C4). Vad ekvivalenta brusresistansen R_{rb} beträffar bör denna givetvis vara så låg som möjligt och i varje fall ej överstiga 10 000 Ω, vilket motsvarar en brusspänning V_{rb} på blandarrörets gallersida om max. 30 μV beräknat vid en bandbredd om 5 Mp/s. Trioderna äro härvid givetvis överlägsna pentoderna, och heptoder (hexoder) direkt olämpliga, 6K8 skulle sålunda ge 150 μV brus!

Inresistansen R_{in} har uppgivits vid 100 Mp/s. Vid andra frekvenser blir inresistansen ungefär omvänt proportionell mot frekvensens kvadrat. För 6AG5 som blandarpentod skulle sålunda vid 50 Mp/s inresistansen ha stigit till cirka 30 000 Ω. Inresistansen hos rören skall alltid vara så hög, att högsta L/C-förhållande hos gallerkretsen kan realiseras utan onödigt stor dämpning.

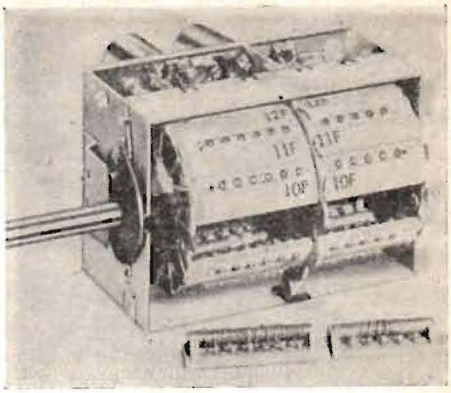


Fig. 26. Avstämningsenhet tillverkad av *Standard Coil Products Co.* Enheten, som tidigare visats i fig. 8, visas här underifrån, varigenom spoltrumman framträder. En spolsats är borttagen och avbildad separat nedanför enheten.

Vissa rörtyper såsom 6AC7 äro klart olämpliga för mottagning av högre frekvenser. Inresistansen för trioderna ha satts inom parentes, då värdena äro osäkra. Genom inverkan av triodens galler-anodkapacitans kommer storleken att variera beroende på mellanfrekvenskretsens egenskaper, som för signalfrekvenserna normalt motsvarar en kapacitiv reaktans. Värdet på utresistansen R_{ut} är normalt tillfredsställande hög. Gallerförspänning tänkes åstadkommen på vanligt sätt genom katodmotstånd och uppgivna data gälla då oscillatorspänningens toppvärde understiger gal-

Tab. 6. Data för trioder och pentoder använda som blandarrör på UKV.

Typbeteckning		6J4	½6J6	½12AU7	½12AT7	6AU6		6AK5		6AG5		6AC7		6BA7	½6K8
Rörtyp		triod	triod	triod	triod	triod[1]	pentod	triod[1]	pentod	triod[1]	pentod	triod[1]	pentod	heptod	hexod
Blandningsbranthet	S_b μA/V	3600	1900	2200	880	2000	1400	2500	1900	1800	1400	4500	3600	950	350
Medelbranthet	S_m[2] μA/V	5300	2800	3300	1300	2800	2100	3800	2900	2700	2100	6700	5400	—	—
Ekv. brusresistans	R_{rb}[3] Ω	1100	2100	1800	4500	2000	11500	1600	7100	2200	9500	900	2800	62000	290000
Brussp. (5 Mp/s bandbr.)	V_{rb} μV	9	13	12	19	13	30	11	24	13	28	8	15	70	150
Inresistans (100 Mp/s)[4]	R_{in} Ω	—	(10400)	(7600)	(13200)	(3300)	3300	(12500)	12500	(7200)	7200	(960)	960	—	—
Utresistans (låg frekv.)	R_{ut} Ω	10400	10200	15200	13900	12800	—	6700	—	16700	—	6700	—	1000000	600000
Oscillatorsp. toppvärde	V_{got} V	2,5	3,0	4,0	6,5	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,35[5]	0,15[6]
Gallerförspänning	V_g V	—3,5	—4,0	—5,0	—7,5	—3,5	—3,5	—4,0	—4,0	—3,5	—3,5	—3,5	—3,5	—1,0	—3,0
Anodspänning	V_{ab} V	150	150	250	150	150	250	120	180	150	250	150	250	250	250
Skärmgallerspänning	V_{sgb} V	—	—	—	—	—	150	—	120	—	150	—	150	100	100
Anodström	I_{ab} mA	6,6	4,8	5,0	5,0	4,5	3,2	5,4	4,1	4,2	3,3	7,8	6,3	3,8	2,5
Skärmgallerström	I_{sgb} mA	—	—	—	—	—	1,3	—	1,3	—	0,9	—	1,5	10,0	6,0
Katodmotstånd	R_k Ω	560	810	1000	1500	810	810	810	810	810	810	470	470	—	—

[1] Anod- och skärmgaller hopkopplade.
[2] Branthet vid uppgiven oscillatorspänning då mellanfrekvensspänning tillföres blandarröret.
[3] Beräknat värde.
[4] Inresistansen för trioderna varierar beroende på använd blandarrörskoppling.
[5] Oscillatorgallerström I_{go}, gallerläckans resistans 20 000 Ω.
[6] Oscillatorgallerström I_{go}, gallerläckans resistans 50 000 Ω.

lerförspänningen med 1 V. Liknande resultat erhålles givetvis med den något förenklade i figur 20 föreslagna kopplingen utan katodmotstånd.

Ett schema för ett pentodblandarsteg återfinnes i figur 23. Blandarpentoden erhåller lämplig styrgallerförspänning genom katodmotståndet R_k, och katoden är högfrekvensmässigt jordad genom C_k. Skärmgallerspänning erhålles genom R_{g2} och högfrekvensjordningen sker med C_{g2}. Oscillatorn är av s.k. Colpitts- (ultraaudion-)typ med »jordad» anod (genom C_{0a}). Fördelen med denna oscillatorkoppling jämfört med den tidigare i fig. 20 beskrivna är, att vid ev. spolbyten endast enpoliga omkopplingar behöver utföras (ej använda spolar böra kortslutas). En nackdel är att katoden ej är högfrekvensmässigt jordad (drosseln HFD utföres för området 70—250 Mp/s), varför vid triodblandarsteg dubbeltrioder med separata katoder måste användas (ex. 12AT7 och 7F8). Finavstämning av oscillatorfrekvensen utföres med C_0.

Slutligen återges i fig. 24 ett schema för en s.k. Hartleyoscillator. Därmed har tre av de vanligaste oscillatorkopplingarna för TV-mottagare berörts.

Speciella blandarrör i miniatyrutförande innehållande en pentod för blandningen och en triod att användas som oscillator finnas numera (6X8 och 6U8). Katoden är gemensam (6X8), pentoddelen har liknande data som 6AG5 och 6AU6, och trioddelen är högbrant.

Vid TV-mottagning med »vanliga» apparater inverkar frekvensdrift hos oscillatorn mest på *ljud*mottagningen. Inverkan blir däremot ej så allvarlig vid mottagare av »inter-carrier»-typ, där »ljudet» uttages från bildfrekvensförstärkaren (andra ljudmellanfrekvensen alltid lika 5,5 Mp/s, eller skillnaden mellan bild- och ljudsignalfrekvenserna). Vid en omsorgsfullt genomförd konstruktion där goda kopplingselement inlagts kan driften förutses orsaka en ändring av oscillatorfrekvensen med 0,1 à 0,2 % av frekvensen (100 à 200 kp/s vid f_0=100 Mp/s). I vanliga fall orsakas driften dels av ändringar i rör och rörhållare under rörets uppvärmningstid, vilken drift är kortvarig, och dels av ändringar i egenskaperna hos övriga komponenter i oscillatorkretsen vid den allmänna temperaturhöjning, som apparaten undergår. Båda dessa orsaker till drift verkar normalt sänkande på oscillatorfrekvensen. Driften är störst under första minuterna efter TV-mottagarens inkoppling och kan fortgå en hel timme eller mera.

Oscillatordriften kan förutom i kp/s även uttryckas i pF såsom en ändring av avstämningskapacitansen i oscillatorkretsen (vid de oscillatorkopplingar som genomgåtts är ändringen av storleksordningen 0,01 pF). Genom att inlägga i kretsen en kondensator om några pF med en negativ temperaturkoefficient om 0,000750 pF/pF/C° kan temperaturdriften avsevärt reduceras. En förbättring av resultatet så, att maximala driften blir 0,02 à 0,04 % av frekvensen bör sålunda kunna åstadkommas (total drift cirka 30 kp/s på TV-kanal 3 och cirka 60 kp/s på kanal 4). 10 à 15 minuter efter TV-mottagarens inkoppling bör oscillatorfrekvensen ha stabiliserat sig, och temperaturdriften hålla sig inom en tiondel av dessa värden. En ändring i frekvens understigande 0,1 Mp/s kan knappast inverka på bildkvaliteten men inverkar givetvis på ljudkvaliteten.

Helikoptern ... *Forts. fr. sid. 8.*

Resultatet av de utförda mätningarna blev mycket gynnsamt, och man kunde besluta att Feldberg skulle väljas som slutgiltig uppställningspunkt för en stark UKV-sändare (senare dessutom för en televisionssändare). UKV-stationen kommer att sättas i drift inom ett år.

FÄLTSTYRKEMÄTNING MED HELIKOPTER

En annan intressant uppgift, som samma helikopter senare fick utföra, var en del mätningar för upptagning av strålningsdiagrammet för en mellanvågssändare i Bad Dürrheim. Härvid fick helikoptern, utrustad med en registrerande mätanordning för fältstyrka, pendla omkring antennen på ca 1 000 m höjd. Strålningsdiagrammet erhölls med mycket stor noggrannhet, och vissa justeringar gjordes för att utföra matningen på sändarmasten på sådant sätt, att rymdstrålningen minskades, varigenom fadingzonen kunde »skjutas ut» så långt som möjligt från sändarstationen.

Distorsion ... *Forts. fr. sid. 12.*

användes för att alstra den automatiska regleringsspänningen, också användes för att ge den nödvändiga förspänningen till signaldioden. Genom en lämplig dimensionering kan man därvid uppnå att förspänningen blir mycket liten eller 0 när bärvågen är liten, medan den är stor när man tar emot en lokalstation, varvid man med hänsyn till ljudåtergivningen är intresserad av en större bandbredd i MF-förstärkaren.

ANODJORDAD DETEKTOR

Slutligen har man en möjlighet att låta signallikriktaren följas av ett förstärkarsteg, vars ingångsimpedans är mycket stor jämfört med R_1. Ett sådant steg har man i anodjordade förstärkarsteget som, om det kopplas på lämpligt sätt, samtidigt fungerar som likriktare. Med ett steg av detta slag — ett anodjordat detektorsteg — är det möjligt att uppnå praktiskt taget distorsionsfri likriktning ända upp till m=1. Man kan invända, att man härvid måste kosta på sig ett extra rör, men om man använder kombinationsrör blir utgiften ganska liten.

Av vad som genomgåtts tidigare framgår, att signallikriktaren under vissa omständigheter kan ge anledning till distorsion, en distorsion som inte kan tolereras i en kvalitetsmottagare. På detta område har en amatör en del att lära och att experimentera med. Åtskilligt står säkert att vinna.

FM-mottagare utan avstämda kretsar

I nedanstående artikel beskrives en FM-mottagare med resistanskopplade MF-steg och en lika enkel som originell detektorkoppling. Avstämda kretsar ingår endast i HF- och blandarsteget!

Av teknolog Lars Lundahl

Att bygga en FM-mottagare av vanlig typ med avstämda kretsar i MF-förstärkare och detektor är för amatören oftast ett mycket besvärligt företag. Den stora svårigheten består i att få MF-förstärkaren och framför allt detektorn att arbeta distorsionsfritt. Och stora krav måste ställas på distorsionsfrihet i en FM-mottagare, om FM-systemets förnämliga egenskaper verkligen skall komma till sin rätt.

PRINCIPSCHEMAT

Fig. 1 visar en koppling, som utnyttjar en metod att kringgå ovannämnda svårigheter.

Ett HF-steg (6J6) med jordat galler förstärker antennsignalen. På det nya FM-bandet (88—100 Mp/s) kan en kretsimpedans i anodkretsen på 1—2 kΩ erhållas; antag 1 500 Ω, vilket ger en effektiv branthet av 7 mA/volt. Rörets ingångsimpedans i gallerjordad koppling (=inverterade värdet av brantheten) =150 Ω. Katodmotståndet 150 Ω ger då en resulterande ingångsimpedans på 75 Ω avsedd som avslutning till en 75 ohms koaxialkabel. Spänningsförstärkningen i steget blir ca 10 ggr.

Blandarröret är en vanlig triod-heptod (ECH 42). Oscillatorfrekvensen väljes så, att en *låg mellanfrekvens* erhålles, säg 300 kp/s. Vid full utmodulering uppstår då en mellanfrekvens på 300 ± 75 kp/s eller 225—375 kp/s. Med en så låg mellanfrekvens är det givetvis otänkbart att undertrycka spegelfrekvensen utan att tillgripa två frekvensomvandlingar. Någon spegelinterferens kan det emellertid knappast bli tal om, då ju antalet FM-UKV-stationer här i landet inte är så överväldigande stort. Den här beskrivna mottagaren är i första hand avsedd för rundradio, och än så länge finns det ju inte mer än två FM-stationer igång i Stockholm.

MF-förstärkaren består av två steg (6AG5) i resistanskoppling. Blandarröret och de två MF-rören ha i anodkretsen likadana filter. Med hänsyn till rörens anod- resp. gallerkapacitanser, vilka i fig. 2 b markerats med kapacitanserna 10 pF, får filtret en frekvenskurva enligt fig. 2 a.

Förstärkningen i blandarröret blir med en transponeringsbranthet på 0,7 mA/V ca 7 ggr. I MF-stegen med en branthet på 5 mA/V blir stegförstärkningen ca 50 ggr. Total förstärkning fram till begränsarsteget blir 10·7·50·50=175 000 ggr. Det behövs alltså 20 μV på antennintaget för att begränsarsteget skall få 3,5 volt. För fullt tillfredsställande mottagning behövs ca 50 μV.

Efter MF-förstärkaren följer begränsarsteget. Dess verkningssätt skiljer sig väsentligt från ett dylikt steg av konventionell typ med kretsar, vilka bibehålla den sinusformiga spänningen. I modell-

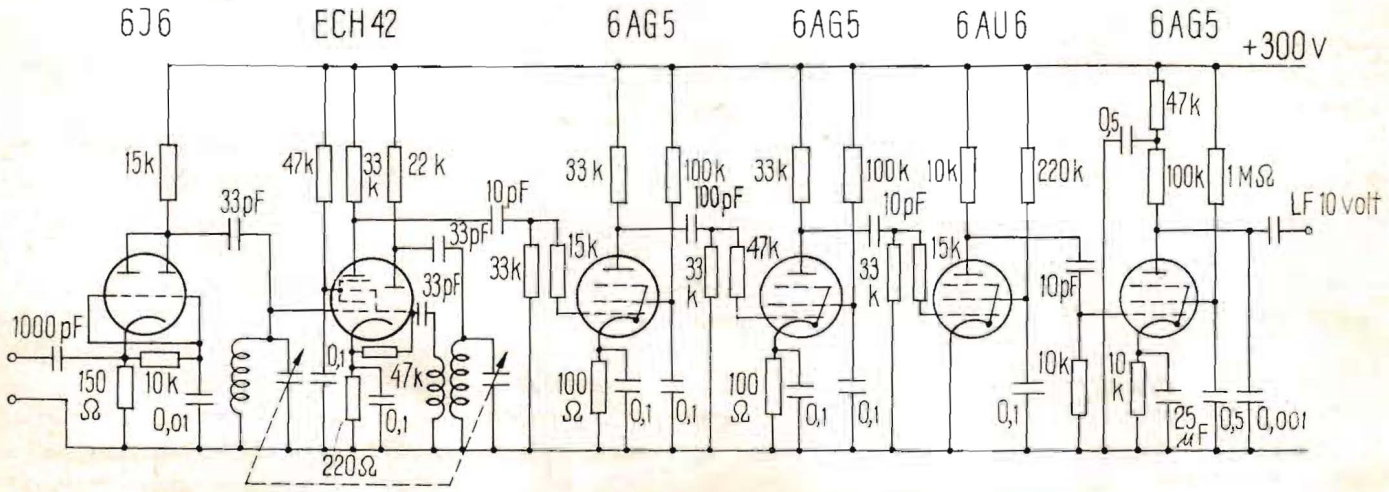


Fig. 1. Principschema för FM-mottagare utan avstämda kretsar i MF- och detektorsteg.

apparaten består begränsarsteget av en vanlig pentod, som arbetar starkt överstyrd. Fig. 3 a) visar gallerspänningen på begränsarsteget (6AU6). Fig. 3 b) visar anodströmmen. Denna kommer att bestå av fyrkantpulser, enär gallret under negativa halvperioden är strypt, och under den positiva perioden är gallerspänningen genom gallerströmmen begränsad till praktiskt taget 0.

Till begränsarsteget hör också en kopplingskondensator på 10 pF till nästa steg, detektorn. Spänningen med kopplingskondensatorn 10 pF och detektorstegets gallerläcka på detektorns galler får genom differentiering ett förlopp enl. fig. 3 c. Då detektorn är en vanlig anodlikriktande detektor, kommer endast de positiva gallerpulserna att orsaka anodströmpulser, fig. 3. d. Gallerpulserna ha ett toppvärde av storleksordningen 10 volt.

För filtret mellan begränsarröret och detektorn visas i fig. 4 ett ekvivalent schema med galler- resp. anodkapacitanser på 10 pF inritade. Vanlig $j\omega$-räkning ger:

$$[(1/R+j\omega L)(1/R+2j\omega L)+ +j\omega L(1/R+j\omega L)]V=j\omega C I_0$$

Utbytes nu symbolen $j\omega$ mot operatorn D, växelspänningen V mot momentanspänningen v samt växelströmmen I_0 mot momentanströmmen i_0, vilken i detta fall är konstant så att $Di_0=0$ erhålles:

$$[(1/R+DC)(1/R+2DC)+DC(1/R+ +DC)]V=DCi_0=0$$

eller

$$D^2+4D/3RC+1/3R^2C^2=0$$

$$D_1=-1/3RC; \quad D_2=-1/RC$$

Härav följer den allmänna lösningen

$$v=A\cdot e^{-t/3RC}+B\cdot e^{-t/RC}+C$$

$$v=Ri_0(e^{-t/3RC}-e^{-t/RC})/2$$

Fig. 5 visar detta förlopp med tidskonstanten $RC=0{,}1$ μs.

Man inser lätt, att en strömpuls genom detektorn till sitt förlopp endast kommer att bero av begränsarstegets kopplingselement samt rörens egenskaper. Detta förutsatt att man tillser, att strömpulsens varaktighet blir mindre än en halv period. Anodströmmen genom detektorn blir alltså proportionell mot antalet pulser pr sekund dvs. den momentana mellanfrekvensen. På detta enkla sätt demoduleras FM-signalen!

Kondensatorn till jord i detektorns anodkrets tjänstgör dels som avkoppling för mellanfrekvensen och dels som filterkomponent för att kompensera den diskanthöjning, som utföres på sändarsidan.

Till sist kan nämnas, att förf. byggt en FM-mottagare enligt schemat i fig. 1 och uppnått utmärkt resultat. En liknande mottagare med dubbel frekvensomvandling har också konstruerats av förf. för POPULÄR RADIO:s räkning. Denna apparat kommer att beskrivas mera i detalj i ett kommande nummer.

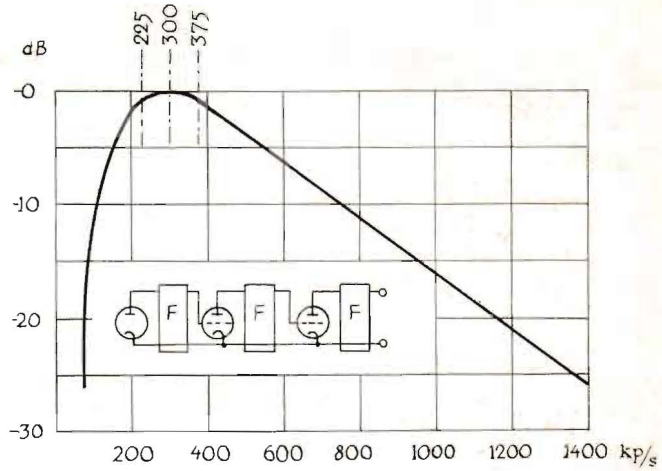


Fig. 2 a. Frekvenskurva för MF-delen.

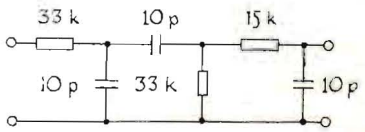


Fig. 2 b. Ekvivalent schema för RC-filtren mellan stegen (F i fig. 2 a).

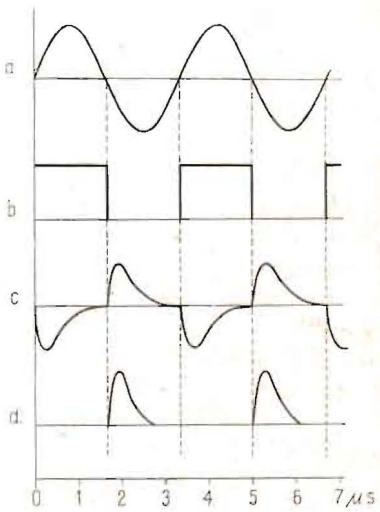


Fig. 3. Kurvformen hos den pålagda HF-spänningen i olika punkter av begränsar- och detektorsteg. Se texten.

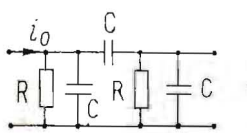


Fig. 4. Ekvivalent schema för filtret mellan detektor- och begränsarstegen.

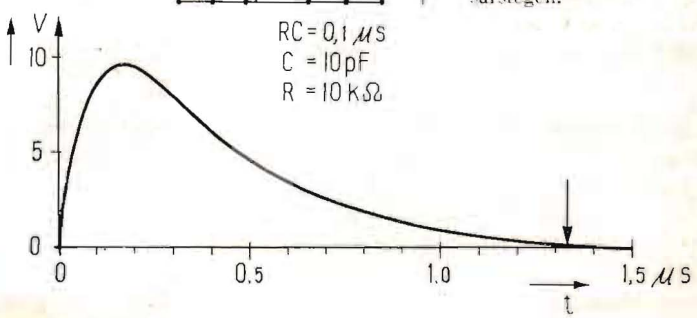


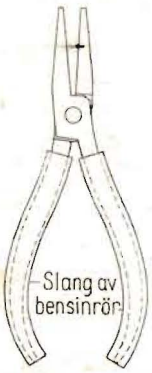
Fig. 5. Pulsformen i filtret mellan begränsarsteg och detektorsteg.

PRAKTISKA VINKAR

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

ISOLERING AV FLACKTÄNGER

Vid isolering av flacktänger (enl. bilden och även andra tänger) mot farliga elektriska stötar vid radioarbeten går det fint att tränga

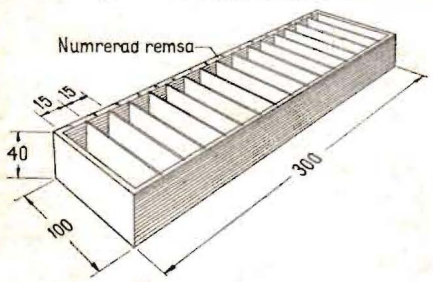


på slang till bensinrör (omkring 5 mm i diameter invändigt) vilket isolerar och fäster greppet om tången.

(»Isolerad»)

»INDEXLÅDA»

När man skall sätta igång med ett bygge uppstår problemet att hålla ordning på de olika komponenterna, särskilt smådelar såsom fasta motstånd och kondensatorer. För att råda bot på detta kan man med fördel använda en låda enl. fig. indelad i numrerade fack. I fack



nr 1 lägges det motstånd och den kondensator som ha index 1 i schemat, i fack nr 2 de som ha index nr 2 osv. Under arbetets gång är det sedan lätt att snabbt och utan misstag få tag på önskad kondensator eller motstånd.

Thebe.

FILNING AV PLÅT

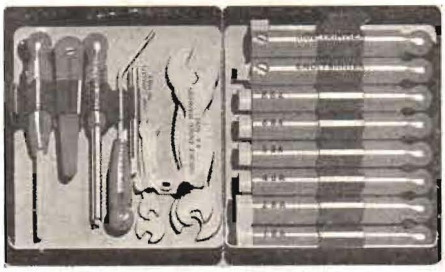
För att undvika väsen när man filar eller sågar i plåt, t. ex. i ett chassie, är det effektivt att klämma fast en trasa eller trasselsudd eller vid plåten med ett gummiband. Man undviker väsen både från plåten och från grannen. *G. B.*

RADIOINDUSTRINS NYHETER

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

VERKTYGSVÄSKA FÖR SERVICEMÄN

En behändig verktygsväska, innehållande en omsorgsfullt utvald samling verktyg för service på radio- och televisionsapparater, har introducerats på den svenska marknaden av *ELFA Radio & Television*. Väskan, som är

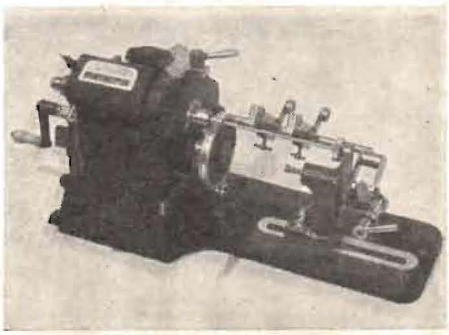


av engelskt ursprung, innehåller bl.a. en uppsättning trimmejslar, tolkar för bestämning av luftgap, en uppsättning hylsnycklar, vidare skruvmejslar, anordning för justering av yaxleyomkopplare m.m.

SVENSKBYGGDA SPOLLINDNINGSMASKINER

Firma *TV-teknik*, Sundbyberg, har tagit upp lindningsmaskiner avsedda för radioindustrien på sitt tillverkningsprogram. Sålunda tillverkas en maskin för krysslindade spolar, försedd med räkneverk och anordningar för automatisk avstängning vid önskat varvtal. Trådförararmarna är inställbara för såväl excentriska som oexcentriska spolar.

Övriga tekniska data:	
Lindningsbredd	max 25 mm
Lindningsdiameter	max 90 mm
Varvhastighet på enkellagrig spole	max 600 varv/min.



Firman tillverkar även en planlindningsmaskin för drosslar, reläer och transformatorer. Denna är utrustad med räkneverk, fotreglerad slirkoppling för tre hastigheter, och är försedd med ett trådställ.

Övriga data:	
Lindningsbredd	max 120 mm
Lindningsdiameter	max 160 mm
Varvhastighet	max 8 000 varv/min. för tråddiametrar u. 0,30 mm

De olika tråddimensionerna inställas medelst kugghjul.

NY KATALOG

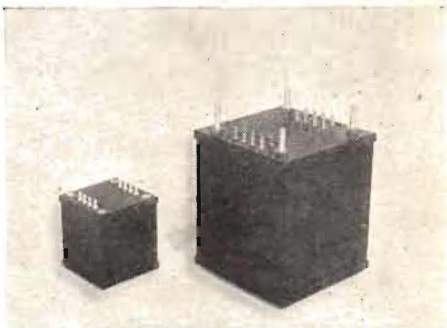
AB Bo Palmblad, Stockholm, har översänt en diger katalog i förnämligt tryck. Katalogen, som är mönstergillt uppställd med utförliga data för de olika varorna, omfattar sändaremateriel, mottagare, detaljer, mikrofoner, mätinstrument, rör m.m. dvs. i första hand materiel för sändareamatörer. I katalogen finns emellertid också åtskilligt annat av intresse för konstruktörer och »vanliga» amatörer. På särskilt blad har sammanförts en del surplusmaterial, som fortfarande finns i lager.

GRID-DIP-METERN

från *ELFA Radio och Television*, som omnämndes i förra numret har frekvensområdet 1—275 Mp/s inte 1—175 Mp/s som felaktigt uppgavs.

SKÄRMADE TRANSFORMATORER OCH DROSSLAR

För att möta efterfrågan från radioindustrien på kapslade transformatorer och drosslar har *Plessey Co Ltd*, Essex, England, introducerat en serie nya enheter, särskilt lämpliga för an-



vändning inom industriell elektronik och kommunikationsanläggningar. Transformatorerna och drosslarna är vakuumimpregnerade med isolerande olja och helt inneslutna av lådor fyllda med isolationsmaterial. Maximalt tillåten värme är +110° C.

Radioteknisk Årsbok 1952

Beställningskupong på sid. 29.

Nytt fonetiskt alfabet

Den 1 nov. 1951 införde *International Civil Aviation Organization* (I. C. A. O.) ett nytt fonetiskt alfabet, avsett att användas vid aeronautisk telefoni. Detta nya alfabet återges här nedan tillsammans med motsvarande alfabet, som f.n. användes vid internationell radiotelefoni, dels den s.k. »Able-Baker-listan» och dels motsvarande alfabet enligt 1947 års Atlantic-City-konferens.

	Enligt I.C.A.O.	»Able-Baker-listan»	Enligt Atlantic City-konferensen
A	Alfa	Able	Amsterdam
B	Bravo	Baker	Baltimore
C	Coca	Charlie	Casablanca
D	Delta	Dog	Danemark
E	Echo	Easy	Edison
F	Foxtrot	Fox	Florida
G	Golf	George	Gallipoli
H	Hotel	How	Havana
I	India	Item	Italia
J	Juliett	Jig	Jerusalem
K	Kilo	King	Kilogramme
L	Lima	Love	Liverpool
M	Metro	Mike	Madagascar
N	Nectar	Nan	New York
O	Oscar	Oboe	Oslo
P	Papa	Peter	Paris
Q	Quebec	Queen	Quebec
R	Romeo	Roger	Roma
S	Sierra	Sugar	Santiago
T	Tango	Tare	Tripoli
U	Union	Uncle	Upsala
V	Victor	Victor	Valencia
W	Whiskey	William	Washington
X	Extra	Xray	Xanthippe
Y	Yankee	Yoke	Yokohama
Z	Zulu	Zebra	Zurich

Skydd för bildröret

I England har man sedan flera år varit på det klara med att användningen av TV-mottagare innebär en viss fara. Om bildröret utsättes för stötar eller slag, kan det explodera eller rättare sagt implodera, varvid kringflygande glasskärvor kan förorsaka skadegörelse.

British Standard Institution har av denna anledning utfärdat normer och provmetoder för de skyddsglas, som enligt bestämmelserna måste anbringas på en TV-mottagare framför bildröret. Enligt sista bestämmelserna skall skyddsglaset ha den minimitjocklek, som framgår av nedanstående sammanställning:

Rördiameter	glastjocklek Toleranser	Minimum
<9″	3/16″	11/64″— 7/32″
9″—16″	1/4″	15/64″— 9/31″
över 16″	3/8″	23/64″—13/12″

Omräkningstal:
9″=22,86 cm, 16″=40,64 cm.

Fackredaktör för amatörradio i Populär Radio

POPULÄR RADIO har från och med ingången av detta år till sin redaktion knutit kammarskrivare C O Hedström, SM5AKQ, som redaktör för amatörradio och kortvågsteknik. Hr Hedström, som är aktiv sändareamatör med grundlig kännedom om amatörradion i alla dess aspekter, torde f.ö. vara väl känd bland våra läsare för sina artiklar i POPULÄR RADIO. Vi är övertygade om, att hans inträde i redaktionen kommer att innebära en värdefull förstärkning, som säkert kommer att livligt uppskattas bland dem, som i amatörradio och kortvågslyssning funnit en lika lärorik som fascinerande hobby.

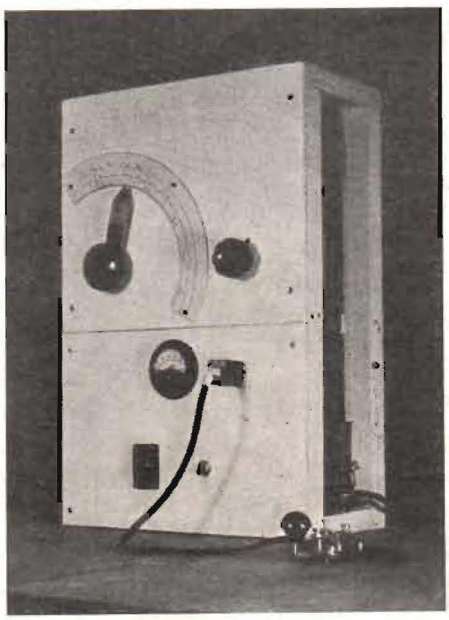
(Sch)

C O Hedström, SM5AKQ.

Kortvågssändare och -mottagare för nybörjare

I Radioteknisk Årsbok 1952, som nu finns att få i varje bokhandel (eller direkt från förlaget; se annons med beställningskupong på sid. 29), återfinnes en konstruktionsbeskrivning av en enkel men effektiv amatörsändare. Den ger 25 W output på 80 meter och ca 15 W på 40 meter och karakteriseras framförallt av verkligt god frekvenskonstans tack vare en av styroscillatorkoppling (»Tesla-oscillator»).

POPULÄR RADIO:s redaktion har varit i tillfälle att prova sändaren under någon tid och kan intyga, att det är en verkligt lättskött och trevlig sändare, synnerligen väl lämpad för nybörjare. Nyckling sker i ett kombinerat buffert- och drivsteg och inga som helst svårigheter uppstår att få en förnämlig ton utan nyckelknäppar och »chirp». Rörbestyckningen är följande: 6AU6+6V6+807. Sändaren drivs med endast 400 V på anoderna, vilket i hög grad förenklat nätaggregatet och har gjort att sändaren blir billig att bygga.



Amatörsändare för nybörjare, beskriven i Radioteknisk Årsbok 1952.

I årsboken återfinnes också en annan beskrivning, avsedd för nybörjare på kortvåg: en konverter för amatörbanden, som beskrives i minsta detalj med mängder av fotografier, som bl.a. åskådliggör tillverkningen av spolarna.

Även denna konverter har redaktionen varit i tillfälle att prova. Den har därvid använts tillsammans med en vanlig rundradiomottagare, som ställts in på 1 600 kp/s, dvs. 180 meters våglängd. Konvertern är helt enkelt en extra blandarsteg som omvandlar signalerna på amatörbanden till en MF-signal, som förstärkes i rundradiomottagaren, vars stora förstärkning och selektivitet man sålunda utnyttjar. Då konvertern är försedd med en beatoscillator, får man på detta sätt en utmärkt trafikmottagare utan att behöva befatta sig med omständlig trimning. I själva verket bör det inte bereda vilken händig amatör som helst nämnvärda svårigheter att snickra ihop den lilla behändiga konvertern, som faktiskt också kan ha sitt värde som reservmottagare för mera erfarna amatörer. För att slippa ifrån de risker och besvärligheter, som är förknippade med ingrepp i en rundradiomottagare har konvertern gjorts batteridriven.

KONSTANT SPÄNNING

oberoende av belastning och nätspänningsvariationer

Likspänningsstabilisatorn GM 454

är utomordentligt lämplig för t.ex. laboratorier, provrum, serviceverkstäder och undervisningsanstalter. Två helt skilda, stabiliserade likspänningskretsar, båda kontinuerligt reglerbara, den ena mellan 30 V och 450 V, 125 mA och den andra mellan 0 och 300 V. Dessutom finnas två växelspänningsuttag på 6,3 V och max. 5 ampere. Variationen vid belastningsändringar mellan 0 och 100 % av full last är maximalt 0,2 V.

Växelspänningsstabilisatorn GM 444

är helt kontrollerad av elektronrör, vilket gör att den motsvarar mycket höga krav på stabilitet och kurvform vare sig det gäller belastnings- eller nätspänningsvariationer. Fordrar ingen skötsel och är användbar överallt där konstant växelspänning erfordras. Inspänning 200 – 240 V 50 p/s. Utspänning 220 V (med variationsmöjlighet). Belastningsområde 0 – 0,5 kVA, 0,5 – 1 kVA. Regleringsnoggrannhet i utspänningen ± 0,5 % oberoende av variationer i nätfrekvensen.

Växelspänningsstabilisatorn GM 7776

för konstanthållning av nätspänningen i laboratorier, provrum m.m. Inspänning 220 V (+ 10–15 %). Utspänning manuellt variabel mellan 210 och 230 V. Belastning 2 kVA. Regleringsnoggrannhet ± 0,5 % oberoende av variationer i nätfrekvensen.

PHILIPS

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

Problemsidan *Forts. fr. sid. 9.*

N_2 = sekundärvarvtalet (i högtalarlidningen) ansluten en högtalare med resistansen r och induktansen L. Visa hur man genom att

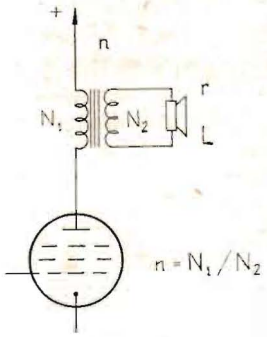


Fig. 3.

över primärsidan inkoppla lämpliga kretselement kan få belastningsimpedansen mot slutröret att bli konstant och frekvensoberoende.

Lösningar till detta problem skall insändas före den 20 jan. till POPULÄR RADIO:s redaktion, postbox 3221, Stockholm 3. Kuvertet skall märkas »Problemlösning 1/52». Bästa lösning belönas som sagt med 5:— kr. och hedersomnämnande. Och välkommen med nya problemförslag!

T.f. problemred.

NYA TELESYMBOLER

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) har utarbetat ett förslag till grafiska symboler för elektrisk teleteknik, SEN 13 — 1951. Förslaget har utsänts på remiss, och remisstiden utgår den 15 januari 1952. Intresserade kan rekvirera normförslaget från Svenska Teknologföreningen, Brunkebergstorg 20, Stockholm.

BOKRECENSIONER

RAGAN, G L: *Microwave Transmission Circuits*, Radiation Laboratory Series No 9, McGraw Hill Book Company, New York 1948, 725 sidor.

Boken, som ingår i den efter kriget utgivna välbekanta »MIT-Serien», behandlar på ett relativt lättfattligt och praktiskt sätt olika komponenter i ett mikrovågssystem. Den är i handboksmässig form en god vägledning för den i laboratoriet arbetande ingenjören och en stor del av dess teoretiska sida bör kunna inhämtas med elementära förkunskaper.

De transmissionskretsar, som behandlas, äro de, som huvudsakligen ingå i ett radarsystem, men de ha också sin tekniska användning inom navigerings- och kommunikationsteknik. I början möter oss en grundläggande ledningsteori och en praktisk behandling av vågledare och koaxialledningar. Vi få i komprimerad form olika materials egenskaper och den verk-

KONTAKTER

Fabrikat: AMPHENOL

SKÄRMADE FLERPOLIGA KABELKONTAKTER:

Dessa kontakter äro välkända Amphenolprodukter med otaliga användningsområden. Hankontakternas stift äro inbördes placerade som på amerikanska rörsocklar, varför vanliga rörhållare kunna användas då honkontakten skall vara monterad på ett chassi eller en panel.

Skärmkåpan är av helpressad metall och hålet för kabeln är försett med en gummibussning, som har 11 mm innerdiameter.

Kontakterna kunna även levereras med gummibussningen utbytt mot en avbäringsklammer, som dras åt om kabeln med två skruvar. Efter nedan angivna typbeteckningar tillägges då »—11».

Typ hane	Typ hona	Antal kont.	Pris kr	Typ hane	Typ hona	Antal kont.	Pris kr
I/86—PM4	I/78—PF4	4	1:90	I/86—PM7S	I/78—PF7S	7	1:90
I/86—PM5	I/78—PF5	5	1:90	I/86—PM8	I/78—PF8	8	2:25
I/86—PM6	I/78—PF6	6	1:90	I/86—PM11	I/78—PF11	11	2:30

OSKÄRMADE FLERPOLIGA MINIATYRKONTAKTER:

Små bakelitkontakter tillverkade med hanen för kabel- och honan för chassimontage. Lämpliga för batteri- och högtalaranslutningar där utrymmesbrist kräver kontakter med små dimensioner. Honkontakterna äro utförda som miniatyrrörhållare och den 3-poliga passar t. ex. som hållare till miniatyrfotoceller.

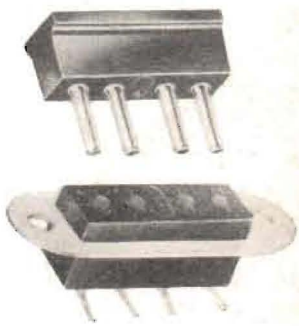
Typ hane	Antal kont.	Pris kr	Typ hona	Antal kont.	Pris kr
I/71—3S	3	0:95	I/78—S3S	3	1:10
I/71—4S	4	0:95	I/78—S4S	4	1:10
I/71—5S	5	1:30	I/78—S5S	5	1:30
I/71—6S	6	1:30	I/78—S6S	6	1:30

NÄTANSLUTNINGSKONTAKTER AV AMERIKANSK TYP:

2-poliga flatstiftskontakter av svart bakelit utförda med hanen för kabel- och honan för chassimontage.

I/61—M11 hankont. Pris 3:35 I/61—MIP—61F honkont. Pris 1:85

REKTANGULÄRA 4-POLIGA KONTAKTER:



Dessa kontakter äro mycket lämpliga för batteri-, handmikrotelefon- eller högtalaranslutning. Hankontakten, som har stiften placerade i rad, kan med fördel användas till små självbärande kortvågsspolar.

I/70—26 hankont. Pris 1:15 I/77—26 honkont. Pris 1:85

ÄVEN ÖVRIGA KONTAKTER AV AMPHENOLS TILLVERKNING OFFERERAS PÅ BEGÄRAN

RÖRVOLTMETER

Clippard typ 406

med en ny bryggliknande koppling, som ger hög stabilitet.

Mätområden:

Lik- och växelspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.

Motstånd: 0—1, 0—100 ohm, 0—1, 0—10, 0—100 kohm, 1 Mohm.

Frekvensområde: 30 p/s—100 Mp/s.

Den mest sålda rörvoltmetern i Sverige under 1951.

Ingenjörsfirman

INTRAM AB

Stopvägen 22, Bromma - Tel. 26 35 30.

Radiorör för amatörer och industribehov

Typ 805 Sändartriod 125 watt ...	85: —
„ 807 Sändartetrod 25 watt...	9: 50
„ 2X2/879 Högspänningslikriktare	10: 50
„ V872/6F32 HF pentod	9: 50
„ 954 Acornrör Pentod 6,3 V	11: —
„ 955 Acornrör Triod 6,3 V	11: —
„ 956 Acornrör Pentod 6,3 V	11: —
„ 9002 Miniatyrtriod	7: —
„ 2C22 = 7193 sändarrör triod 3,5 watt	7: —
„ 2C34 = RK34 sändarrör triod 10 watt	7: —
„ EF50 Pentod	9: —
„ 2J21 Magnetron	50: —
„ 2J22 Magnetron	50: —
„ 6AB7/1853 Televisionspentod	9: 50
„ 6AC7/1852 Televisionspentod	9: 50
„ OD3 = VR150 Stabilisatorrör	12: —
„ STV 280/40 med 3 stabiliseringsspänningar	10: 50
„ 6SH7 Mottagarrör pentod	5: 50
„ EC54 (Grounded Grid)	22: —
„ VR7 8 = D1 Instrumentdiod	4: 50
„ CV102 Kristalldiod	6: 50
„ IN48 Kristalldiod	7: 50
„ 5BP4 Katodstrålerör	75: —
„ 3BP7 Katodstrålerör	50: —
„ 5CP1 Katodstrålerör	35: —
Oljekond. 1 µF 700 V	5: 50
Oljekond. 2 µF 600 V	6: 50
Oljekond. 2 µF 1.000 V	9: 50
Oljekond. 2 µF 1.500 V	13: 50
Oljekond. 8 µF 1.000 V	18: —
Rörhållare för EF50 och EC54	2: 75

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensvärdsgatan 1—3, Stockholm.
Tel. 54 03 90.

samme konstruktören kan erhålla tips och data vid tillverkning av kopplingar, övergångar, transformatorer, anpassningssektioner m.m.

Särskilt bör nämnas bokens två sista kapitel, där en behandling för teori och konstruktion av mikrovågsfilter ges. Författaren har här lämnat ett värdefullt bidrag till filterteorin även utanför det egentliga mikrovågsområdet.

(Lennart Torstensson)

Electronisch Jaarboekje 1952. Bussum 1951. 192 s.

Den holländska radiotidskriften »Radio Bulletin» utger varje år en årsbok »Elektronisch Jaarboekje», som förutom en kalender innehåller olika data, rördata, rörsockeltyper, vanliga beräkningsformler, färgkoder, en del kopplingsschema m.m. 1952 års årgång, den femte, har nu utkommit. Bland schemorna återfinnes bl.a. ett för en televisionsmottagare med elektrostatiskt avlänkat rör. I boken återfinnes också en storcirkelkarta i flerfärgstryck. Formatet är behändigt (7×14 cm) och även den som inte kan holländska bör kunna ha glädje av schemorna och formlerna.

Radarteknisk ordlista. Stockholm 1951. Utg. av Kungl. Krigsmaterielverket. 32 s. Pris 2: 50.

Krigsmaterielverket har låtit utarbeta en radarteknisk ordlista, omfattande företrädesvis ord med teknisk innebörd. Med hänsyn till den ledande ställning, som radartekniken i de engelskspråkiga länderna innehar, har man funnit det ändamålsenligt att låta ordlistan förutom den svenska ordförteckningen också omfatta en engelsk-svensk uppställning. Publikationen är avsedd för försvaret, men en mindre del av upplagan finns tillgänglig i bokhandeln till ett pris av 2: 50 pr ex.

BOLL, M: *Radio, Radar, Télévision,* Larousse, Paris 1950, 428 sid., 239 fig.

Med nära 430 sidor till förfogande borde en god och populär översikt över tekniken inom ovannämnda områden kunna åstadkommas. Författaren till ovanstående volym är enligt titelbladet lärare (eller professor?) i tillämpad elektroteknik och dessutom medlem av den vetenskapliga kommittén för television i Frankrike. Efter granskning av boken förstår man, att författaren redan från början måste försöka att mobilisera sin auktoritet, ty den blir rätt skamfilad innan man hunnit till slutet av boken.

I en underlig blandning av kvasifilosofiska spekulationer lyckas författaren verkligen få med en del elementärt om det ämne han vill behandla. Att närmare redogöra för innehållet är överflödigt; det är tillräckligt att konstatera att något verk att rekommendera är detta icke.

(COH.)

Fortschritte der Radiotechnik, Archiv für Radiotechnische Neuerungen, 12:e årg. av Handbuch der Funktechnik, Neue Folge 1950/51, Häftena 1, 2 och 3. Redigerad av H RICHTER. Varje häfte 96 sid., ill. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1950.

Enligt förlagets anmälan till ovanstående publikation är avsikten att där huvudsakligen taga med material av bestående värde, representativt för utvecklingen, allt i likhet med vad som varit fallet med häftenas föregångare, de tidigare som årsbok utkomna delarna av »Fortschritte der Funktechnik». Med

RÖR

OZ4	6K7	12SJ7GT
1A5GT	6K7GT	14A4
1LC6	6K8	25Z5
1Q5GT	6P5GT	35Z4GT
1R5	6SA7GT	43
1S4	6SD7GT	46
1T4	6U7G	58
3A8GT	7E5/1201	77
3B7/1291	7H7	82
3D6/1299	7Z4	9003
6J5	12A6	9006
6D2 (6AL5)	12C8	2X2A/879
5X4G	12J5GT	RK807
5Z4	12K8GT	2AP1
6A6	12SA7GT	3AP1
6K5GT	12SF7	5JP1

Miniatyrrör

2E31	2G22	CK524AX
2E32	CK502AX	CK526AX
2E35	CK503AX	CK527AX
2E36	CK505AX	CK534AX
2E41	CK512AX	CK568AX
2E42	CK521AX	CK574AX
2G21	CK522AX	CK5651

KOL-MOTSTÅND

½ W 5 %	0: 29
1 W 5 %	0: 42
2 W 5 %	0: 62

KONDENSATORER

glimmer

5000 pF 5 %	1: 80
270 pF 10 %	0: 60
25 pF 5 %	0: 60
10 pF 10 %	0: 35

papper

0.05 mF 600 V Solar	0: 62

Oljekondensatorer

i olika utföranden

Högfrekvensspole

75 mH 5 %	1: 25

ISOLATORER, steatit

10 mm Ø×38 mm	0: 22
12.5×12.5×38 mm	0: 22

Vävbakelit

12.5/9.5 mm Ø×62 mm	0: 12

Kontakthylsa

Försilvrad Ø 4,5 mm	0: 10

TELEKTRON A/B

Skeppargatan 8, Stockholm

Tel. 620822 - 622422 - 673022

kvartalspublicering av materialet önskar förlaget åstadkomma en snabbare kontakt med teknikerna i fältet.

De kaotiska förhållandena i Tyskland åren närmast efter krigsslutet ha numera efterträtts av mera normala sådana — åtminstone vad västzonen beträffar. För fackmännen på det radiotekniska gebitet innebär detta bl. a. ett behov att tillgodogöra sig och bearbeta resultaten av krigsårens lavinartade utveckling. Ytterligare en omständighet inverkar på det tyska radiofolkets arbete, nämligen den frekvensfördelningsplan som antogs i Köpenhamn 1948, och som i huvudsak dikterades av segrarmakterna. För tyskt vidkommande innebar den ett starkt nedskärande av det antal sändarkanaler på mellanvåg, som står till disposition för rundradiosändningar.

Den tyska radioindustrins svårbemästrade problem avspeglar sig också till en del i ämnesvalet för artiklarna i ovannämnda häften. Rubriker som »Skalberäkning och frekvensområdesutvidgning vid rundradiomottagare» eller »Tillsatsapparater för UKV-rundradiomottagning av FM» tala sitt tydliga språk härvidlag. Att man ej helt lyckats undgå det dagsaktuellas lockelse är sålunda tydligt, men avhandlingar av mera långfristigt värde överväger dock. Framställningen hålles hela tiden på ett resonerande plan och långa matematiska utredningar undvikes, men innehållet vänder sig dock i huvudsak till konstruktörer och mera skolade. Tydligt är, att en samlad årgång av dessa häften ger en god översikt över de områden av radiotekniken, som planmässigt bearbetas av tyska tekniker och forskare.

(COH.)

Anm. Sedan ovanstående recension skrevs, har första årgången samlats och utgivits i bokform (pris DM 46: —). Samtidigt meddelas att förlaget funnit, att flertalet subskribenter föredrager detta senare publiceringssätt, varför kvartalsutgivningen slopats. (Red.)

BENNINGTON, T W: *Short — Wave Radio and The Ionosphere*, 138 sid., 57 fig., Iliffe & Sons Ltd., London 1950, pris 10 s., 6 d.

Var och en som sysslar med radiokommunikation av olika slag torde ha någon kännedom om jonosfärens betydelse för upprätthållande av förbindelser över stora distanser. Att förutsägelser om lämpliga frekvenser för olika tider på dygnet vid kommunikation mellan praktiskt taget alla punkter på jordklotet publiceras varje månad är välbekant, men hur många känner närmare till de företeelser, som förutsägelserna grunda sig på?

I ovanstående arbete redogöres ingående och ändå populärt för de joniserade lagrens roll vid kortvågskommunikation. Boken är en omarbetning av det under kriget publicerade arbetet »Radio Waves and The Ionosphere». Författaren är anställd vid BBC och har kunnat utnyttja de erfarenheter, som gjorts där i fråga om kortvågstrafik över stora avstånd.

Hela det ganska invecklade och för flertalet radiotekniker okända ämnet behandlas på enkelt och lättfattligt språk utan användning av matematik. Man får först en allmän presentation av jonosfärens egenskaper och hur dessa uppmätas. Därefter genomgås hur man praktiskt skall kunna draga nytta av mätningar och teorier, nämligen i form av förutsägelser för utbredningsförhållandena för olika frekvenser vid olika tider på dygnet. I ett par kapitel diskuteras överföring av rundradioprogram och amatörsignaler, varvid intressanta

Radioteknisk Årsbok 1952

En referensbok av bestående värde!

UR INNEHÅLLET:

ÖVERSIKTER
Halvledarlement. Av fil. lic. Dick Lundqvist.
Meteorologi och mikrovågsutbredning. Av tekn. lic. B Josephson.
Filter för HF-kompensation i videoförstärkare. Av Dr-ing. T Tischer.
Radioastronomi. Av A W Haswett.

BERÄKNINGSARTIKLAR
Beräkning av små transformatorer. Av civiling. Holger Marcus.
Beräkning av induktansspolar för radiofrekvenser. Av ing. John Schröder.

TELEVISION
Ljusfläcksprojektor. Av tekn. lic. Björn Nilsson.
Data för de olika televisionssystemen i Europa och USA.
Televisionsteknisk nomenklatur.

FÖR KONSTRUKTÖRER
Störningsbegränsare för radiomottagare. Av 1:e telegrafassistent Sune Baeckström SM4XL.
Multipelresonanskretsar för kortvågssändare. Av C O Hedström SM5AKQ.

AMATÖRRADIO
Amatörsändare modell 1952 för nybörjare.
Nybörjarens kortvågsmottagare.
Konverter för amatörbanden.
Hur jag har det: Besök hos några sändareamatörer.
Bestämmelser för amatörradioanläggningar.

FÖR AMATÖRBYGGARE
Konverter för DX-lyssnare.
Amatörerna och S-märkningen.

FÖR SERVICEMÄN
Mätinstrument för serviceverkstäder.
Grammofonmodulator för servicemän och radiohandlare. Av ingenjör Stig Hjorth.

TABELLER M. M.
Frekvensfördelningsplaner. Standardfrekvenser från WWV och WWVH. "Lathund för radiotekniker." Radiotekniska nomogram. Föreningar m. m.

Skriv här

BOKBESTÄLLNING

Till ..... bokhandel

eller direkt till Nordisk Rotogravyr, Postbox 3221, Stockholm 3

Undertecknad beställer härmed

.... ex. Radioteknisk Årsbok 1952 à 12: —

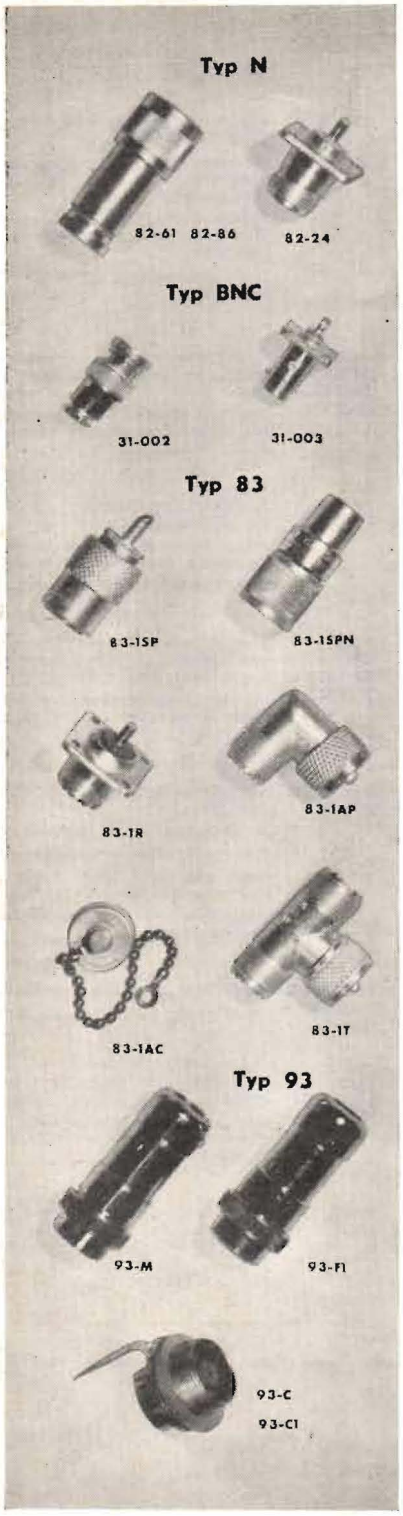
Namn .....

Adress .....

Postadress .....

AMPHENOL

KOAXIALKONTAKTER



"N"-Kontakter

50 ohm för RG-8, 9, 9A, 10, 87 o. 116/U.

Amphenol beteckn.	Amer. militär beteckn.	Beskrivning	Pris
82—61	UG-21B/U	Stiftpropp	11: 50
82—24	UG-58/U	Hylsuttag	11: 25

50 ohm för RG-5, 5-A, 21/U samt 6/U.

82-86	UG-18B/U	Stiftpropp	19: —

"BNC"-Kontakter

50 ohm för RG-5, 58, 58A/U.

31-002	UG-88/U	Stiftpropp, tätad	13: 80
31-003	UG-290/U	Hylsuttag	13: 80

"83"-Kontakter

För RG-8, 9, 9A, 10, 11, 12, 13, 29, 55, 58, 58A, 59, 62, 63, 65, 71, 79/U. Ej reflektionsfria.

83-1SP	PL-259	Stiftpropp	6: 50
83-1SPN	PL-259A	Stiftpropp, 3-delad	9: —
83-1R	SO-239	Hylsuttag, glimmer-bakelitisol.	8: —
83-1AP	M-359	Vinkelskarv-stycke	11: 70
83-1H	UG-106/U	Skärmhuv för RG-8, 10, 11, 12/U	1: 45
83-1AC		Lock med kedja för hylsuttag	3: 95
83-1T	M-358	T-skarvstycke	16: —

"93"-Kontakter

93-M	Stiftpropp med gängad låsring	10: 50
93-F1	Hylspropp med gängad låsring	10: 50
93-C	Hylsuttag för chassi	6: 25
93-C1	Stiftuttag för chassi	6: 25

Generalagent för Amphenol

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 — Stockholm — Tel. 61 33 08

synpunkter framskymta. Verket avslutas med en redogörelse för de störningar av radiokontakter, som förorsakas av magnetiska stormar och onormal solfläcksaktivitet.

Som en lättfattlig introduktion för fackfolk lämpar sig boken väl, även om hänvisningar till annan utförligare litteratur på området helt saknas. För sändaramatörer är den emellertid fullt tillräcklig, och anmälaren anser att den icke borde saknas på någon ambitiös amatörs bokhylla — speciellt om DX-ing upptar vederbörandes intresse i någon högre grad.

(COH.)

WRONA E: *Ultrakurzwellen — Frequenzmodulation*, 45 sid., 35 fig. Weidemann's Buchhandlung, Hannover 1949.

RICHTER H: *UKW-Technik und Frequenzmodulation*, 64 sid., 91 fig., Funkschau-Verlag, Stuttgart 1949.

DIEFENBACH W W: *Ultrakurzwellen*, 105 sid., 104 fig., Jakob Schneider Verlag, Berlin-Tempelhof 1951, pris DM 4: —.

RICHTER H: UKW — FM, Radiotechnik für Alle, 2. Teil, 267 sid., 132 fig., Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1950.

Betecknande för den tyska radiobranschen just nu är UKV-bandens utnyttjande för frekvensmodulerad rundradio. Detta sätter sina spår icke minst i den rikhaltiga flora av böcker och broschyrer över ämnet som nu börjar komma fram. Ovannämnda publikationer utgör en liten provkarta på vad som finnes. Samtliga vända sig till tekniker och servicemän som, utan att söka en invecklad matematisk analys av ämnet, måste skaffa sig en tillräcklig kunskap om det för att kunna handha uppsättning och reparation av FM-mottagare, tillsatser och antenner.

Bygg själv en enkel men användbar

Bandinspelningsapparat

Envar med tillgång till en radioapparat med grammofonuttag samt en gramnofon med någorlunda kraftigt fjäderverk kan efter våra beskrivningar och med material som kan rekvireras från oss bygga en enkel men fullt användbar **bandinspelningsapparat.** Den lämpar sig i första hand som experimentbygge och som hobby för händigt folk. Kostnaderna för själva materialet blir mycket låga — endast ca 60: — kr. Apparaten kan lätt utbyggas för några tior. Annan metod är nu bruklig. Enligt patentanspråk nr 4434/49. Prislista och vissa uppl. kr. 2: — + porto. Komplett ritning och beskrivning kr. 14: —. Avser även tråd- och plattinspelning. Vårt inneliggande lager av materiel för inspelningsapparaterna är begränsat. Tag därför kontakt med oss redan nu!

NICOT WABA

Kommendörsgatan 11, Malmö.

Tel. 142 00, 241 89.

(Samma innehavare som 25-åriga firma »Kvickt och Lätt».

Gemensamt för samtliga ovan angivna böcker är också, att deras så att säga säsongmässiga karaktär understrykes av ett enkelt typografiskt utförande. Detta innebär dock icke att det sakliga innehållet ger anledning till invändningar — tvärt om präglas det genomgående av traditionell tysk vederhäftighet och grundlighet.

(COH.)

IBING, H K: *Blick in das Fernmeldwesen*, Stauffen-Verlag, Köln 1949, pris DM 10,20, 300 sid., 80 fig.

Författaren anger i förordet till detta arbete avsikten vara att presentera en »läsebok», som skall ge såväl fackmän som lekmän en översikt över telefonteknikens utveckling och nuvarande ståndpunkt med speciell hänsyn till tyska förhållanden. I relativt korta avsnitt avhandlas olika grenar av trådöverföringen på ett både intressant och sakligt givande sätt. Att närmare gå in på innehållet torde ej vara motiverat i dessa spalter. Det må räcka med att konstatera, att boken ger såväl en god överblick över telefonteknikens problemställningar som exempel på hur dessa kunna lösas.

För den som har allmänna kunskaper i elektricitetslära och fysik, torde boken kunna vara av intresse. För den fackkunnige torde dock dess största värde ligga i de konkreta och delvis rätt detaljerade data om egenskaperna hos de olika leden i ett telefonnät. Bildmaterialet i boken är rätt rikhaltigt, även om det till dels ej kommer till sin rätt på grund av det grova papper boken tryckts på.

(COH.)

TROPPER, H: *Electric Circuit Theory*. 161 sid., 100 fig. Longmans, Green & Co, London 1949, pris 15 s.

Analys av växelströmskretsar med mera komplicerad konfiguration erbjuder ofta svårigheter. All analys grundar sig ytterst på tillämpning av Kirchoffs lagar, men den direkta tillämpningen av dessa leder ofta till mer eller mindre komplicerade ekvationssystem som fordra mycket omfattande matematiska kunskaper för att leda till praktiskt användbara lösningar. En annan ofta användbar väg är att angripa problemen indirekt och härleda en lösning med hjälp av ett mindre antal teorem, som utgöra den reella grunden för detta system.

I ovanstående arbete baseras lösningen till ett stort antal viktiga fall på tillämpningen av superpositionsprincipen, Thèvenins teorem, dualitetsförhållandet mellan ström—spänning, impedans—admittans, etc. Icke endast stationära utan även transienta förlopp undersökas med hjälp av operatorkalkyl. Framställningen föres fram till ett inledande studium av Laplacetransformationerna.

På det hela taget innebär framställningen intet nytt men den är värdefull som en sammanställning av dessa metoder. Språket är enkelt och stor omsorg har nedlagts på att göra den sammanbindande texten så fyllig att luckor i resonemangen icke skall uppstå även om läsaren icke är fullt säker i tillämpningen av de nödvändiga matematiska kunskaperna. För självstudier är den därför väl ägnad även om ett större antal övningsexempel skulle kunnat ge läsaren bättre säkerhet i tillämpningen av det genomgångna. De förkunskaper i matematik som förutsättes torde ungefär motsvara vad som läses i tekniska gymnasierna här i landet.

(COH.)

RoLA Högtalare

B3K0

Typ	Gauss	Talspole Impedans	Dimension tum	Pris
B3K0	7.500	3Ω	3″	20:--
B5K0	7.500	3Ω	5″	20:—
K46D0	6.500	3Ω	4″ × 6″	26:50
F6J0	9.000	3Ω	6½″	30:—

B5K0

K46D0 (oval)

F6J0 (flat)

AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37.
Tel. 22 78 20 (växel)
STOCKHOLM

Nordhemsgatan 62, GÖTEBORG
Tel. 12 40 75 (växel)

DET ÄR EN FRÖJD NÄR KUNDEN ÄR NÖJD

— det får vi ofta erfara under vår dagliga kontakt med skickliga servicemän runt om i landet.

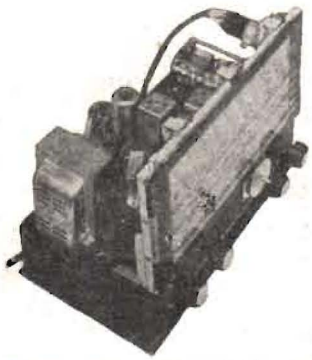
Det beror kanske främst på det rika urval av god servicemateriel och andra elektriska artiklar vi ha att erbjuda dem.

Därför tycker vi det är naturligt, att även Ni kontaktar oss och får några goda tips för komplettering av Ert lager. Skriv eller ring redan i dag!

—

WÅLLGRENS
Göteborg 2
Telefon 17 49 80 (Växel)

GELOSO SPOLSYSTEM med HF-steg



Spolsystem med HF-steg för 6 våglängdsområden 10—16, 15—25, 24—40, 39—65, 64—190, 190—580 m — grammofon utförd med järnkärnor och spolar med höga Q-värden samt försedd med lufttrimrar, inbyggda rörhållare för HF-steg och blandarsteg. Detta är en nykonstruktion av den världsbekanta fabriken Geloso, som torde tillfredsställa de största fordringar. Spolsystemet är speciellt lämpligt för sändaramatörer, då det har bandspridning på 5 kortvågsområden men lämpar sig förstås även för andra DX-»jägare». HF-steget samt oscillator- och blandarsteget är inbyggda i spolsystemet, som är synnerligen gediget och väl skärmat mellan kretsarna. Mellanfrekvens 467 Kc. Lämplig vridkondensator: 3×420 pF splitstator. HF-rör 6BA6. Oscillator och blandarrör 6BE6. **Pris Kr. 98: —.**

Stationsskala till spolsystemet utförd med swinginställning och flodbelysning. Glasskalan med stationsamn å alla band samt även graderad för amatörbanden. **Pris Kr. 29: 50.**

MF Transformator 467 Kc försedd med lufttrimrar och järnkärnor. **Pris Kr. 8: 25.**

Vridkondensator 3-gang kap. 420 pF. Splitstator med 3×75 pF. Keramisk isolation. **Pris Kr. 25: —.**

Chassie färdigborrat. Pris Kr. 15: —.

Rekvirera vår Radiokatalog, som sändes mot postförskott för 1:65 plus porto

Allt mellan antenn och jord

ELFA radio & television
Holländargatan 9 A STOCKHOLM
Tel. 20 78 14, 20 78 15

BOKREVYN

TECKENFÖRKLARINGAR OCH LÅNEVILLKOR.

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

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

LITTERATUR PÅ NORDISKA SPRÅK

203

Glas, E T: Radioteknik. Del I. Stockholm 1951. 8:o, 319 s. Ljus. Inb. 32: 50 kr.
Författaren: Lektor i teleteknik vid Högre tekniska läroverket i Stockholm.
Ur innehållet: Förklaring till vissa symboler och beteckningar. — Några kapitel ur elektricitetsläran: Elektriska fältet i en luftisolerad kondensator. Magnetiska fältet kring en strömkrets i tomrummet. Elektriska fältet kring spänningssatta ledare i tomrummet. Polarisering i elektriska och magnetiska fältet. Inkoppling av likspänning till en spole. Inkoppling av likspänning till en kondensator. Kretsar med både induktans och kapacitans förutom resistans (svängningskretsar). Induktionsfenomen. Elektronen. Den elementära strålningskällan. — Radioteknisk orientering: Allmänt om radiotransmission. — Radiovågorna och deras utbredning; antenner för sändning och mottagning: Strålningsbegreppet. Fältstyrkebegreppet. Allmänt om antenner för sändning och mottagning. Mark- och rymdvåg. Radartransmission. Övningsuppgifter beträffande radiovågor och antenner. — Elektronrörens konstruktion och egenskaper: Olika slags elektronrör. Dioden; allmänt om elektronik. Trioden. Förstärkningsbegreppet. Tetroden. Pentoden. Sekundäremissionsrör. Gallerström i mottagarrör. Gasrör. Fotoceller. — Resonanskretsar: Svängningskretsen. Serieresonanskretsen. Reduktioner. Kvalitativ jämförelse mellan serie- och parallellresonanskrets. Parallellresonanskretsen. Den reducerade parallellresonanskretsens resistans- och reaktansdiagram. Resonanskurvans symmetriegenskaper. Nomogram för resonanskretsar. — Praktiska kondensatorer, spolar och motstånd. — Mätningar på resonanskretsar och konstruktionselement: Mätteknik. — Transformatorer: Fysikaliska grunder. Transformatorn i tomgång och i kortslutning. Den ideala transformatorn. Anpassningsbegreppet. Tonfrekvenstransformatorn. Begreppet driftdämpning. Skärmning. Distorsionsbegreppet. Fouriers serier som hjälpmedel i radiotekniken. Anpassningstransformatorer vid radiofrekvens. Sekundärkretsens återverkan på primärkretsen. Allmänt om koppling. — Induktansberäkning: Om begreppet induktans i allmänhet. Beräkning av spolars induktans. Ansatser vid förutberäkning av en spole med föreskriven induktans. — Laborationsuppgifter: Undersökning av diod. Undersökning av triod. Undersökning av tetrod/pentod. Förstärkning och uppmätning av fotoström. Undersökning av en tyratrons egenskaper och reglering av tyratronlikriktare. Resonansmätning på spole med järnkärna genom frekvensstämning vid tonfrekvens. Undersökning av avstämningsspolar vid radiofrekvens. Undersökning av tonfrekvenstransformatorer. — Register. — Historiska notiser: Några pionjärer. Några data i elektroniken. Några matematiker.
CTHB TK (M 15/10 1951)

204

Malmström, S: Grundläggande radioteknik. Del 3. Radiomottagare och förstärkare, radiotekniska mätinstrument, radiotekniska mätmetoder, radioservice. Stockholm—Lidingö 1949. 4:o, 111 s., duplic. Svenska AB Gasaccumulator (Seelig). 7: 50 kr.
KTHB Ce-2093 (CTHB TK SHIB 621.396.)
(Delarna 1—2 finnes också hos ovannämnda bibliotek. För uppgifter om sidantal och pris se notis 2, juli 1950, s. 227.)

205

Teleteknik. Allmän elektroteknik. Fackredaktör: **S Ekelöf.** Stockholm 1950. 8:o. 1064 s. (Ingenjörshandboken. 3 a.) Nordisk Rotogravyr. 42: —, klotb. 48: —, halvfr. b. 54: — kr.
För närmare uppgifter om innehållet se notis 169, september 1951, s. 28.
KTHB 0-862, 863 (CTHB T SHIB 621.3)

Simpson

Universal-instrument Modell 260

20.000 ohm per volt

Endast Kr 250: —

MÄTOMRÅDEN:

V=	0-2,5-10-50-250-1000-5000
V≈	0-2,5-10-50-250-1000-5000
uA	0-100
mA	0-10-100-500
A	0-10
ohm	0-2KΩ-200-KΩ-20MΩ
dB	-12 till +52

Beställ idag från

AB GYLLING & CO

S:t Eriksgatan 50, **Stockholm**. Tel. 52 07 05 (växel)

POPULÄR RADIO:s

Prenumerationspriser 1952

Helår 12:50

Halvår 6:75

AMATÖRER

B C 746 140 pF m. håll. 12: —.

Ker. vridkond. 25 pF 4: —, 35 pF 4: 50, 56 pF 6: —.

Oljekond. 2 mfd 1000 v. 11: —, 4 mfd 600 v. 12: —, 6 mfd 600 v. 14: —, 5×5 mfd 400 10: —.

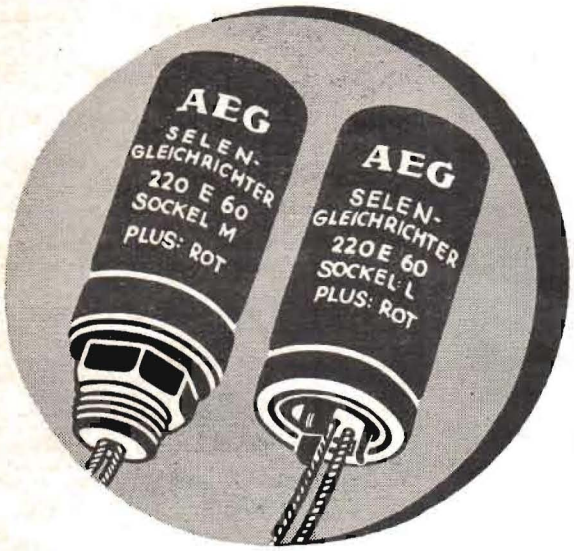
Rör VR 105/30, 12: 75, 3575 7: —, 954 9: 50, 955 9: 50.

Kristaller 3525 och 3855 kc. 12: —.

Selenlikriktare 130 v. 75 m A 8: 50.

Kristalldiod IN34 A 9: 50.

G. Jönssons El-radio, Ljungbyhed.



AEG

SELENLIKRIKTARE

för

radioapparater

- *erfordra ej glödström*
- *obetydlig värmeutveckling*
- *elektriskt och mekaniskt okänsliga*
- *lågt inre motstånd, lämna därför hög anodspänning*
- *ringa förluster, därför hög verkningsgrad*
- *billiga att montera*

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

TEL. 232005 STOCKHOLM 32 TEL. 232005

FICKVOLTMETRAR

Typ TE för likström

Kåpa av brun bakelit, 58 mm diam. Mätnoggrannhet ± 2,5 % av max.-utslag. Provspänning 1 000 v. God dämpning. Mätområden: 0—6 v., 0—240 v. Mycket lämplig för batteriprovning.

Pris pr st. **Kr. 23: 50** netto.

Typ TEW för likström och växelström

Utförande lika TE. Mätområden: 0—6 v., 0—240 v. Ett behändigt instrument för den experimenterande radioamatören för alla slags spänningsmätningar.

Pris pr st. **Kr. 26: 50** netto.

Fickvoltmeter typ TE och TEW

SPÄNNINGSPROVARE

Typ WJ för likström och växelström

Kåpa helt av bakelit. Storlek 70×70×30 mm. Mätnoggrannhet ± 2,5 % av max.-utslag. Provspänning 2 000 v. Mätområden: 0—6 v., 0—300 v. Levereras med kraftiga testsladdar och testpinnar. Ett bra och behändigt instrument för installatörer, radioservicemän m. fl. för kontroll av nätspänning, glödspänning och anodspänning m. m.

Pris pr st. **Kr. 38: 50** netto.

Spänningsprovare typ WJ

RADIOKOMPANIET

Odengatan 56, Stockholm. Tel. 313114, 310025, 322060

Mekanisk enhet till

TRÅDINSPELNINGSAPPARAT

Denna enhet är använd till den i Populär Radio nr. 10, 1951, beskrivna trådinspelningsapparaten.

Den är konstruerad för inspelning och återgivning av tal och musik, på 0,1 standard inspelningstråd.

Manövreringen av start, stopp och återspolning sker centralt genom ett enda manöverorgan.

Frontpanelen faconettlackerad och försedd med graverade texter, även för förstärkarens manöverorgan. Lådan klädd med pegamoid och försedd med bärhandtag. Varje enhet är noggrant justerad före leveransen.

Kopplingsschema över förstärkaren medföljer.

Pris inkl. väska endast **290 kr.** + frakt.

Monterad på platta för inbyggnad i skåp **260 kr.** + frakt.

ING. INGVAR JARNALD

Klubbacken 19 **Hägersten** **Tel. 465446**

DUX DX-BOK

om utlandslyssning

ger mer radioglädje

Vet Ni vilken tjusande hobby utlandslyssningen är? *Vet Ni* hur lätt det är att komma i kontakt med fjärran länder och folk, även utan språkkunskaper? *Vet Ni* vilka utländska stationer som sänder på svenska? Om allt detta och mycket annat kan Ni läsa i den nyutkomna *DUX DX* — bok* om utlandslyssning som lär Er hur man får större glädje och behållning av radiolyssningen. Den innehåller, förutom rikt illustrerade artiklar, världens mest utförliga våglängdstabell med uppgifter om över 2.000 radiostationer samt en världskarta i flerfärg i väggformat 70×40 cm. *Pris kr 3:50* i bokhandeln, radiohandeln samt i pressbyråns kiosker. Boken kan även rekvireras från

DUX RADIO AB

Svarvargatan 11, Stockholm

**DX = int. förkortning för distanslyssning.*

Inbundna årgångar

POPULÄR RADIO

1949 och 1950

Fortfarande finnes i begränsat antal kvar inbundna årgångar av Populär Radio för 1949 och 1950. Priset är för 1949 **kr. 10:—** och för 1950 **kr. 14:—**. En årgång av Populär Radio är en utmärkt uppslagsbok för varje radiotekniker eller radioamatör.

Pärmar för inbindning finnes för åren 1947—1950. Priset är åren 1947—1949 **kr. 2:50** och för år 1950 **kr. 3:25.**

Inbundna ex. av Populär Radio 1951 beräknas bli leveransklara i maj.

206

Åberg, U: Rapport över studieresa i USA [för studier i elektroakustik med huvudvikt lagd på taltransmission och hörselakustik.] [Stockholm 1951.] 4:o, 29 s., duplic.
Då KTHB numera även har ett hemlåneexemplar av ovannämnda reseberättelse, återinföres notis 185, okt. 1951, s. 43, ändrad i överensstämmelse därmed.
KTHB Reseber. 1950/51 (M 12/6 1951)

LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK

207

Cage, J M: Theory and application of industrial electronics. New York, London 1951. 8:o, 290 s., 244 ill. (Electrical and electronic engineering series.) McGraw-Hill. 4:75 $ resp. 40 sh. 6 d.
Författaren: Professor of electrical engineering, head of electronics department, Purdue university, U. S. A.
Ur innehållet: Preface. Electrical symbols. Polyphase rectifiers. Grid control circuits for gas tubes. Amplifiers for industrial electronics. Regulators and servomechanisms. Dynamics of closed-loop systems. Electronic control of motors and generators. Basic circuits. Ignitrons and thyratrons as line switches. Resistance welding controls. Induction heating. Dielectric heating. A survey of electronic measurements. Oscillators and pulse techniques. Miscellaneous principles and applications. Appendix. Index.
Anmäld i: Electronic engineering, okt. 1951, s. 409, 410, 1 sp.; Electronics, aug. 1951, s. 288, 290, 7/8 sp.; Proc. IRE, sept. 1951, s. 1105, 1/2 sp.
CTHB TK (M 15/8 1951)

208

Chute, G M: Electronic motor and welder controls. New York, London 1951. 8:o, 348 s. McGraw-Hill. 6:50 $.
Författaren: Application engineer, General electric company.
Ur innehållet: Basic welding controls. GE sequence weld timers. More sequence timers. GE high-speed sequence combination. Synchronous timing. GE synchronous combinations. Slope control, temper welding and forge timing. GE seam welding controls. Westinghouse synchronous combinations. Welding with limited power supply. Three-phase welding controls. Position controls. Speed control of DC motors. Photoelectric register controls. Thy-mo-trol automatic tube control of DC motors. Motor-generator control of speed. The electronic amplidyne. Stability of a closed-cycle system. The photoelectric tracer. Rubber calender control. Multicolor printing. Paper-machine control.
CTHB TK (15/10 1951)

209

Kunze, F: Funktechniker lernen Formelrechnen auf kurzweilige, launige Art. Ein leichtverständlicher mathematischer Lehrgang für Rundfunkmechaniker, Prüfer, Bastler, Rundfunkhändler und Verkäufer, eine interessante Algebrawiederholung für Funktechniker. Bd 1. München 1951. 8:o, 64 s., 22 ill. (Radio-Praktiker-Bücherei. 21.) Franzis-Verlag. 0:90 DM.
Ur innehållet: Einleitung. Die Grundlagen der Algebra. Von Poteuzen und Wurzeln. Der Rechenschieber.

DX-SPALTEN

BULLETIN FRÅN WORLD RADIO HANDBOOK

(De tider som anges i bulletinen avser medeleuropeisk tid=svensk normaltid.)

Aden. Station ZNR (2 kW) kan höras på 6 085, 6 760 och 12 115 kp/s. Den äges och drives av The Cable & Wireless Ltd, Aden,

och är en radiotelefonisändare. Den användes möjligen även för annan trafik. F. n. finns inga reguljära rundradiosändningar i Aden.

Indonesien: Djakarta sänder två lokalprogram på indonesiska. Program 1 sändes över YDB 2 240 kp/s (0,3 kW), YDB2 4 910 kp/s (0,3 kW), YDF 6 045 kp/s (100 kW) och YDC 15 150 kp/s (3 kW) kl. 23.30—1.45, 5.30—8.15 (sönd. 0.30—8.15), 10.30—16.30. Från 10.30 endast över YDB och YDF. Program 2 sändes på YDD 2 600 kp/s (0,3 kW), YDA3 4 945 kp/s (3 kW), YDB3 7 270 kp/s (3 kW) och YDE 11 770 kp/s (3 kW). Tidsschema i likhet med program 1. Station YDE avbryter kl. 15.30, då den sänder engelska till USA (västkusten). Station YDU sänder på 4 840 kp/s med en effekt av 1 kW. Tidsschema: 23.30—0.30, 5.30—8.15 (sönd. 0.30—8.15), 10.30—16.30.

Mozambique. Engelska sändningar från »Radio Clube de Mozambique» sker kl. 5.00—8.00 på 11 762, 4 911 kp/s, 8.00—11.00 på 11 762, 7 305 kp/s, 11.00—14.00 på 11 762, 9 732, 7 305 kp/s, 14.00—18.00 på 11 762, 7 305 kp/s, 18.00—22.00 på 4 911, 3 490 kp/s.

Portugal. »Radio Nacional», Lissabon, använder nu 11995 kp/s för sändningar till utlandet och 11 960 kp/s för Lissabons lokalprogram (vard. 13.00—15.00, sönd. 13.00—19.30).

Samoa. Station ZM2AP, Apia, kan nu höras kl. 6.30—9.30 lörd., sönd., tisd., torsd., 7.03—8.30 månd. och 21.00—22.00 månd., tisd., onsd., fred. Provfrekvenser: 3 410 och 6 040 kp/s.

Vietnam: »Radio Dalat», Dalat, sänder dagligen program på vietnamesiska på 7 265 kp/s (1 kW) kl. 11.15—12.30. Ett program på franska sändes var lördag kl. 12.30—13.00. »Radio Hanoi», Hanoi, sänder på 6 165 kp/s (1 kW) enligt följande: 0.30—1.30, 5.00—6.30, 11.00—14.30 på vietnamesiska, franska, engelska och kinesiska. Nyheter på franska 0.05—0.20, 5.45—6.00, 13.30—13.55. Nyheter på engelska 11.30—11.45.

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

Den 1 november anordnade klubben ett studiebesök vid Telegrafverkets skola, Hornsgatan 103. Ciceron var skolans föreståndare, byrådirektör **Einar Malmgren**, som inledningsvis framhöll, att skolan länge hållit till i otidsenliga och trånga lokaler. Den nya byggnaden är byggd speciellt för ändamålet, och vid rundvandringen genom morsesalar, teletypesalar och teleprintersalar m. fl. kunde man konstatera att allt var väl planlagt. För utbildning av radiosignalister har man i ett radiorum uppbyggt ett antal fartygsradioanläggningar av olika typer. Stort intresse tilldrog sig även laboratoriet med sina åskådliga växelmodeller, där man på lamptablåer kan se hur kopplingsförloppen fortskrida och vad som sker vid fel av olika slag.

Nästa sammanträde hölls den 15/11, varvid ingenjör **Leon Näsström** beskrev och demonstrerade "Williamsonförstärkaren". Denna är en slutförstärkare, som har ett mycket stort frekvensomfång (2 p/s—200 000 p/s) och mycket ringa distorsion (några promille vid uteffekter upp emot 20 W). Under den efterföljande demonstrationen bevisades på ett övertygande sätt, att förstärkaren hade stora

Nytt underbart musikinstrument med radio, grammofon och magiska tråden

Spelar en hel timme vad Ni själv spelat in!

TJERNELD 383 V

Superheterodynmottagare med 9 rörfunktioner och elektriskt öga. Fyra vågläng dsområden. Dubbla kortvågsområden med bandspridning. Utomordentligt god ljudkvalitet genom dubbla högtalare, varav en konserthögtalare. Högglanspolerad möbel i ljus zapelimahogny eller ljus alm. Inbyggda skivfack med plats för 150 skivor. Infordra broschyr och försäljningsvillkor.

TJERNELD — En prestation i stil och ton

TJERNELDS RADIOFABRIK

Hudiksvallsgatan 4, Stockholm

Tel. (växel) 33 20 01, 33 03 70, 33 03 80

NSF

CUTLER-HAMMER

strömbrytare

nu godkända av

SEMKO

6 A/250 V ≂
10 A/250 V ≂
15 A/150 V ≂
med metallvippa

Vidare upplysningar från

Ensamförsäljare

AB IMPULS

Drottninggatan 19 • STOCKHOLM 1

Telefon 21 08 08

RCA

Följande rörtyper för omgående leverans från lager:

6AH6	24:—	6J6	13:—
6AG5	15:—	6SN7	12:—
6AK5	20:—	12AH7 ...	10:—
6AK6	14:—	12AT7 ...	16:—
6AL5	12:—	12AU7 ...	14:—
6AQ5	11:—	12AX7 ...	16:—
6AQ6	9:—	12BA6 ...	11:—
6AS7G ...	36:—	12BE6 ...	11:—
6AT6	10:—	35W4	7:—
6AU6	11:—	50B5	12:—

JOHAN LAGERCRANTZ

Auktoriserad RCA representant

Värtavägen 57 Stockholm

61 33 08 61 71 28 61 08 91

Byggsatser & Motorer

Drivmekanism f. trådspelare komp. 310:— Grammofonverk för 3 hastigheter 210:— Byggsats för skivväxlare komp. ... 125:— Byggsats för skivspelare komp. ... 90:— Motorer spec. lämpliga för band- & Trådspelare 127/220 V, 25 W 35:—, 40 W 60:—. Grammofonm. Elektrolux 40:—. Tonhuvud för tråd 55:—. Skivtallrik med centrump. & lager 12:—. Ritning till trådspelare kr. 6:—. Enfasmotorer 20—400 W. Propellerfläktar m. m. Prislista m. p.

N. V. ANDERSSON

Hobbyförmedling, Kvönum

WIRE-RECORDER-verk till VRAKPRIS

Genom en tillfällighet kunna vi erbjuda verk med något skönhetsfel, såsom fläckar i lackering el. gods, till 195:— kr. utan ljudhuvud och 239:— kr. med.

Rekvirera omgående då endast ett mindre antal finnes.

A. R. C. - Box 224 - Mölndal 2.

ljudresurser. Som bashögtalare användes den i amerikansk litteratur på senare tid mycket omskrivna FAS Air-Coupler. Som diskanthögtalare användes en vanlig konhögtalare monterad i basreflexlåda.

Som "Tekniska glimtar" beskrev först ing. **Hans Walldén** den s. k. MacIntosh-förstärkaren, som avhjälper vissa svårigheter vid slutsteg i klass B och AB. Därefter demonstrerade hr **Lagerstedt** m. fl. nya radiokomponenter, främst precisionspotentiometrar, strömbrytare och omkopplare.

Sammanträdesdagarna för vårterminen äro ännu ej definitivt fastställda, men klubbens medlemmar få personlig kallelse till alla sammankomster. Det är mycket enkelt att bli medlem, man har endast att sätta in årsavgiften 15:— kr. (studerande och landsortsmedlemmar 12:—) på klubbens postgirokonto 5 00 01. I denna avgift ingår klubbens organ POPULÄR RADIO. Adressen är: Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6.

Sekreteraren.

RÄTTELSER

Televisionsmottagare för allström.

I POPULÄR RADIO nr 7 1951, sid. 16, har av misstag i schema för fig. 3 katodmotståndet för röret V_2 fått beteckningen R_{16}. Beteckningen skall vara R_{32} och resistansvärde 680 ohm. I fig. 25 i nr 9/1951, sid. 19 skall R_{125} gå *enbart* till skärmgallret på V_6 (ej till anoden).

Kristallfilter i superheterodynmottagare.

I POPULÄR RADIO nr 12, sid. 29 har texten till fig. 4 delvis bortfallit. Skall vara:

Fig. 4. Kristallfilter med kristallens ekvivalenta schema vid fullständig utbalansering medelst C_f.

Till sist . . .

hämtar vi en bild ur *Hudribas*, som skämtar med de primitiva tekniska anordningar, som den danska televisionen arbetar med.

— Der er desværre sket et teknisk uheld. Vi håber at være klar om et øjeblik . . .

Elektriska motorer

127—220 volt allström, 100—150—300 watt, kan användas till mindre svarvar, borrmaskiner och färgsprutor, symaskiner m. m. Utförsäljes så långt lagret räcker för **kr. 28:50** per st. mot postförskott. Drivhjul **kr. 3:15** per st. Drivremmar **kr. 3:25** per m. Regleringsmotstånd **kr. 7:80** per st., kan användas på alla varvtal. Nya Bänkborrmaskiner kompletta med cejschuck **kr. 140:—** per st., allström.

ELEKTRO-MEKO

Ringvägen 149 A Stockholm

PRECISIONSMOTSTÅND

För INSTRUMENT o. MÄTAPPARATER

INGENJÖRSFIRMAN

L. G. ÖSTERBRANT

Tegelbruksgatan 8 - Jönköping

RADANNONSER

Under denna rubrik införas radannonser till ett pris av kr. 2:50 per rad. Annonstypen är avsedd endast för amatörer och för enstaka försäljningar. Firmaannonser måste hänvisas till våra övriga annonsformat.

Till salu: Drivmekanism för taperecorder. Engelsk, ny. K. E. Tulldahl, Söderköping.

Till salu: BC-348 P, ombyggd för växelström, lokalsteg m. ECH 21, 650:—.

Till salu: EBL 21, ECH 21, EF 22, 6AC7, 6AK5, 6AQ6, 6B8, 6BA6, 6BE6, 6F6, 6K7, 6SN7, 6V6G, 6V6Gt, 807, 1851, 1852. Svar till sign. "50 %", d. t. kont. f. v. b.

Köpes: Korresp.-kurs i radioteknik köp. (ev. önsk. låna). Å. Hansson, Barsebäck.

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

KTI

Dag- och aftonskola. Ingenjörs-, verkmästare- och förmansexamen. **Teleteknik med radio- och radarteknik. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader:** 100 kr. lägre pr mån. än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Vårterminen börjar 14 jan. Studiehandbok sändes på begäran. **Angiv fack, praktik, ålder m. m. Åberopa denna tidning.**

Murmästaregatan 9 A - KÖPING - Tel. 113 16.

INGVAR LILLIEROTH. Civilingenjör. Rektor.

Materiel - Litteratur - Kurser

för

RADIO-TELEVISION

Katalog 1951-52

– för var och en som har radio eller television som arbete eller hobby.

Har Ni fått den?

Om inte – skriv efter den redan idag! Den ger Er värdefulla tips!

Katalogen omfattar materiel för radio, television, tråd- och bandspelare m. m. Dessutom ingår kopplingsschema, förteckning över litteratur etc.

Ni får katalogen gratis mot insändande av 50 öre i frimärken till porto- och expeditionskostnader.

AB BEVA-TEKNIK

Lager och exp.: Bjälbogatan 8 D, Linköping. Tel. 414 74.

Till AB BEVA-TEKNIK - LINKÖPING

Sänd snarast Er katalog över Radiomateriel. 50 öre i frimärken till porto- och exp.-kostnader bifogas.

Sänd vidare mot 40 öre i frimärken till porto- och exp.-kostnad första brevet i »**Amatörkurs i radioteknik och Praktiskt radiobygge**» samt prospekt och vidare upplysningar.

Stryk det som ej gäller!

Namn: .....

Adress: ..... PR 1/52

KAN NI GRUNDERNA? Lär Er mera!

Den bästa metoden att lära sig radioteknik, att förstå en radiomottagares och sändares uppbyggnad och verkningssätt, är att redan från början genom praktiskt bygge och experiment omsätta teoretiska beräkningar och förklaringar i praktiken.

AMATÖRKURS

i RADIOTEKNIK och PRAKTISKT RADIOBYGGE.

Vår instruktiva och populära kurs omfattar all teori och alla praktiska anvisningar som en nybörjare behöver för att bli en skicklig radioamatör.

En god vägledning hjälper Er att lära mer!

Försumma inte att på ett intressant och instruktivt sätt från början tränga in i radioteknikens teori. Ni kan med ledning av den mångfald ritningar, schema och beskrivningar som ingår i kursen själv välja ut och praktiskt konstruera förstärkare eller mottagare av de typer som synes Er mest tilltalande.

GRATIS

får Ni det innehållsrika första brevet, vari bl. a. ingår en grundkurs i telegrafi.

Medsänd 40 öre i frimärken till porto- och exp. kostnad.

Sänd in kupongen idag!

DUMONT

Typ 304-H

marknadens i sin prisklass bästa och mångsidigaste oscillograf

Katodstrålerör: 5CP-A
Accelerationspotential: 3000V

Nedanstående data böra särskilt beaktas:

Direktkopplade, balanserade förstärkare för både Y- och X-avlänkning.

Bägge förstärkarna äro försedda med dämpsatser i 20 dB-steg jämte kontinuerlig spänningsdelare täckande varje 20-dB-steg.

Känslighet (växelström och likström):

Y-förstärkare — 10 mV/tum.

X-förstärkare — 50 mV/tum.

Frekvensområde:

0—100.000 p/s med 10 % dämpning.

0—300.000 p/s med 50 % dämpning.

Överstyrning av förstärkarna inträffar först sedan avlänkningen 6 ggr överskridit skärmdiametern, vilket medgiver motsvarande förstoring av varje bilddetalj.

Tidavlänkning: 2—30.000 p/s såväl kontinuerlig som »triggad».

Pris: 2135:—

En sändning av ovanstående oscillografer väntas in om ca 6 veckor.

Rekvirera en utförlig beskrivning av Du Monts oscillograf Typ 304-H

JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 57, STOCKHOLM — TEL. 61 33 08, 61 71 08, 61 08 91

133975. Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1952