N:r 1
Januari 1935

POPULÄR RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

SUPER 35

Allströmssuper för 110—220 volt. Sex stämkretsar. Fördröjd atomatisk volymkontroll

MOTALASTATIONEN

En rundvandring genom Europas modernaste storstation

Modern kortvågsmottagare

med avstämt högfrekvenssteg och elektronkopplad detektor För 220 volt likström

Automatisk avstämning

Exakt avstämning nödvändig för bästa möjliga ljudkvalitet

50 ÖRE

Magnavox 1935

Ensamförsäljare för Sverige:

TJERNELDS RADIO

Sveavägen 139 STOCKHOLM Tel. 33 20 01

Infordra katalog med närmare upplysningar

Billiga radiodelar!

Vår realisationslista upptager ett hundratal verkligt billiga radiodelar.

3-rörs Växelströmschassi med omk.-bar nättransf., blockkond., elektrolytkond., motstånd, rörhållare m. m. Mont. å metallchassi. Delvis kopplat. Kopplingsschema medföljer ..... 28:—
Rörsats till ovanst. chassi ..... 20:—
3-rörs Växelströmschassi för distansmottagare av modernaste konstruktion. Högfr.-pentod, pentod-detektor, pentod-slutrör. Skärmade spolar med inbyggd omkoppl., gangkond., nättransf., kond.-block, elektrolyt 8 mF o. 25 mF. Rörhållare, motstånd m. m. Monterat å metallchassi. Storlek 350×200×70 mm. Kopplingsschema medföljer ..... 45:—
Rörsats till ovanst. chassi ..... 30:—
Nättransformatorer från 6:50
Variabla kond. 500 cm. luftisol. 1:35
Dynamiska högtalare från 9:75
Pick-up, brun bakelit från 5:50
Volymkontroll för d:o 2:75
Drosslar 3:50
Potentiometer m. strömbr. 10.000 ohm 3:25
Elektrolytkondensator 500 v. 8 mF 3:25
Elektr. grammofonmotor för växelstr. 110—220 v. 29:50

Alla delar garanteras felfria.
Realisationslista sändes mot porto 10 öre.

RADIOKOMPANIET — AVD. P

ODENGATAN 56 - STOCKHOLM - TELEF. 32 20 60

SEM

Nät-Transformatorer

Lågfrekvens-Transformatorer

Drosslar

för radio

i varje önskat utförande

AKTIEBOLAGET SVENSKA ELEKTROMAGNETER • SEM

AKTIEBOLAGET

SVENSKA ELEKTROMAGNETER

ÅMÅL

Telegramadr.: Magneter — Telefon: 104

Vi tillverka för snabb leverans:

Specialtransformatorer

för radio, förstärkare, likriktare, laboratorier o. s. v.

Autotransformatorer

upptill 1000 vatt.

Drosslar

för varje ändamål.

Likriktare

Prislistor över standardtyper, kopparlikriktare och kompl. kärnor sändas på begäran.

ELEKTROTEKN. VERKSTADEN

Ing. C. B. Hansson

Postfack 92 **ÅKARP** **Telefon 226**

POPULÄR RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

Redaktion, laboratorium o. frågeavd., administration
SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»
Telegramadress: ROTOGRAVYR
Postgiro 940 - Postfack 450

TEKNISK REDAKTÖR: Ingeniör W. STOCKMAN
Träffas säkrast fredagar kl. 15—17

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2:75, 1/4 år kr. 1:50. - Utkommer den 15:e varje månad.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Våglängdstabell 2
Stockholms Radioklubb 10 år 3
Motalastationen 5
Moderna mottagare 7
Belastningsfri spänningsmätning 9
Modern kortvågsmottagare 12
Automatisk avstämning 14
Super 35 16
Radiodoktorns praktiska råd 21
Nyårstrean moderniserad 22
Bildradio 25
mA-metern som universalinstrument . . . 27
Rätt hastighet 29
Radioindustriens nyheter 30

FRÅN REDAKTIONEN

I detta nummer

publicera vi en artikel om belastningsfri spänningsmätning. I denna artikel ingår en del matematik, som dock är av enklaste slag, varför det ej torde bereda några större svårigheter för den intresserade att gå igenom artikeln i dess helhet. En förutsättning är, att man kan räkna med Ohms lag, som har varit mycket utförligt behandlad i tidigare artiklar. Den ej matematiskt intresserade kan hoppa över formlerna och i stället taga vara på de praktiska anvisningarna i artikeln, vilka sätta honom i stånd att med framgång använda den beskrivna mätmetoden.

I artikeln "Automatisk avstämning" framlägges ett intressant förslag till lösande av mottagarens avstämningsproblem. Man stämmer för hand mottagaren så noggrant som möjligt till den mottagna stationens våglängd, och så snart man släpper ratten, träder den automatiska avstämningen i funktion och sörger för fininställningen. Bortsett från av rent praktiska skäl betingade eventuella invändningar mot anordningen skulle man vilja anmärka mot att förselektionskretsarna hos supern ej fininställas, men å andra sidan avser den beskrivna anordningen endast att klargöra principen för det hela.

Med februarinumret följer ett postgirokort, genom vars ifyllande prenumeranter erhålla ingenjör Holmgrens nya bok om mätteknik för 35 öre.

PopulärRadio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

Ett radiofabrikat,

som Populär Radio har kunnat rekommendera, kan Ni köpa med fullt förtroende.

Säg att Populär Radio rått Er att köpa det. Gynna i Ert eget intresse våra annonsörer.

POPULÄR RADIOS VÅGLÄNGDSTABELL

Vågl. och frekvens m	kc/s	Station	Effekt kw	Inställning	
		2000—1000 m (150—300 kc/s)			
1935	155	Kowno	7		
1875	160	Brasow	20		
1807	166	Lahti	50		
1724	174	Moskva	500		
1648	182	Radio-Paris	75		
1571	191	Königswusterhausen	60		
1500	200	Droitwich	150		
1442	208	Minsk	100		
1389	216	Motala	30		
1339	224	Warschau	120		
1304	230	Luxemburg	150		
1293	232	Charkov	10		
1261	238	Kalundborg	60		
1224	245	Leningrad	100		
1154	260	Oslo	60		
1107	271	Moskva	100		
1071	280	Tiflis	35		
		1000—600 m (300—500 kc/s)			
882	340	Saratov	20		
845	355	Rostov	20		
825	364	Sverdlovsk	50		
748	401	Moskva	100		
		600—200 m (500—1500 kc/s)			
578,0	519	Hamar	0,7		
569,3	527	Ljubljana	5		
559,7	536	Vilna	16		
549,5	546	Budapest	120		
539,6	556	Beromünster	60		
531,0	565	Athlone	60		
522,6	574	Mühlacker (Stuttgart)	60		
514,6	583	Madona	15		
506,8	592	Wien	120		
499,2	601	Sundsvall	10		
491,8	610	Florens	20		
483,9	620	Brüssel I	15		
476,9	629				
470,2	638	Prag I	120		
463,0	648				
455,9	658	Langenberg	60		
449,1	668	North Regional	50		
443,1	677	Sottens	25		
437,3	686	Belgrad	2,5		
431,7	695	Paris P. T. T.	7		
426,1	704	Stockholm	55		
420,8	713	Rom	50		
415,5	722	Kiew	100		
410,4	731	Tallinn	20		
405,4	740	München	60		
400,5	749	Viborg	13		
395,8	758	Kattowice	12		
391,1	767	Midland Regional	25		
386,6	776				
382,2	785	Leipzig	120		
377,4	795	Lwow	16		
373,1	804	Scottish Regional	50		
368,6	814	Milano	50		
364,5	823	Rumänisk stn			
360,6	832	Moskwa IV	100		
356,7	841	Berlin	100		
352,9	850	Bergen	1		
349,2	859				
345,6	868	Poznan	1,7		
342,1	877	London Regional	50		
338,6	886	Graz	7		
335,2	895	Helsingfors	10		
331,9	904	Hamburg	100		
328,6	913	Dnepropetrovsk	10		
325,4	922	Brünn	32		
321,9	932	Brüssel	15		
318,8	941	Göteborg	10		
315,8	950	Breslau	60		
312,8	959				
309,9	968				
307,1	977	West Regional	50		
304,3	986	Genua	10		
301,5	995	Hilversum	20		
298,8	1004	Bratislava	13,5		
296,2	1013	North National	50		
293,5	1022	Madrid II	3		
291,0	1031	Hellsberg	60		
288,6	1040	Leningrad	10		
285,7	1050	Scottish National	50		
283,3	1059	Bari	20		
280,9	1068	Tiraspol (Odessa Oukhta)	10		
278,6	1077	Bordeaux P. T. T.	12		
276,2	1086	Falun	2		
274,0	1095				
271,7	1104	Neapel	1,5		
269,5	1113	Kosice	2,6		
267,4	1122	Belfast (North Scottish Regional)	1		
265,3	1131	Hörby	10		
263,2	1140	Turin	7		
261,1	1149	London National	50		
259,1	1158	Moravska Ostrava	11,2		
257,1	1167	Monte Ceneri	15		
255,1	1176	Köpenhamn	10		
253,2	1185	Charkow	10		
251,0	1195	Frankfurt	17		
249,2	1204	Prag II	5		
247,3	1213	Lille P. T. T.	5		
245,5	1222	Triest	10		
243,7	1231	Gleiwitz	5		
241,9	1240	Kiruna	0,2		
240,2	1249	Luxemburg	150		
238,5	1258	Riga	15		
236,8	1267	Tyska stn:er	2		
235,1	1276	Norska stn:er	0,7		
233,5	1285	Belgisk stn	—		
231,8	1294				
230,2	1303				
228,7	1312	Svenska stn:er	1,3		
227,1	1321	Budapest II	0,8		
225,6	1330	Nordtyska stn:er	0,5		
224,0	1339	Montpellier	5		
222,6	1348	Internationell vågl., typ 1	—		
221,1	1357	Italienska o. norska stn:er	—		
219,6	1366	Krakow	2		
218,2	1375	Schweiziska stn:er	0,5		
216,8	1384				
215,4	1393	Franska stn:er	—		
214,0	1402	Svenska stn:er	0,4		
212,6	1411	Bukarest	12		
211,3	1420	Finska o. jugoslav. stn:er	—		
209,9	1429	Internationell vågl., typ 1	—		
208,6	1438	Nyiregyhaza	6,3		
207,3	1447	Spanska stn:er	—		
206,0	1456	Franska stn:er	—		
204,8	1465	Tyska stn:er	—		
203,5	1474	Engelska stn:er	—		
202,3	1483	Sovjetstationer	—		
201,1	1492	Internationell vågl., typ 2	—		
200,0	1500	Internationell vågl., typ 2	—		

KORTVÅGSSTATIONER

Vågl. m	Station	Anrops-signal	Spole N:o	Kond. gradtal
58,31	Prag (Tjeckoslovakiet)	OK1MPT		
50,26	Rom (Vatikanen; Italien)	HVJ		
50,00	Moskwa (Sovjet)	RV59		
49,83	Zeesen (Tyskland)	DJC		
49,58	Daventry (England)	GSA		
49,40	Skamlebaek (Danmark)	OXY		
45,38	Moskwa (Sovjet)	RW72		
38,48	Radio Nations (Schweiz)	HBP		
37,33	Rabat (Marocko)	CNR		
31,55	Melbourne (Australien)	VK3ME		
31,54	Daventry (England)	GSB		
31,38	Zeesen (Tyskland)	DJA		
31,31	Radio Nations (Schweiz)	HBL		
31,29	Daventry (England)	GSC		
31,28	Sydney (Australien)	VK2ME		
30,89	Rugby (England)	GCA		
25,63	Pontoise (Frankrike)	FYA		
25,53	Daventry (England)	GSD		
25,50	Zeesen (Tyskland)	DJD		
25,40	Rom (Italien)	2RO		
25,28	Daventry (England)	GSE		
25,25	Pontoise (Frankrike)	FYA		
24,41	Rugby (England)	GBV		
23,38	Rabat (Marocko)	CNR		
19,84	Rom (Vatikanen; Italien)	HVJ		
19,81	Daventry (England)	GSF		
19,73	Zeesen (Tyskland)	DJB		
19,68	Pontoise (Frankrike)	FYA		
16,89	Zeesen (Tyskland)	DJE		
16,88	Huizen (Holland)	PHI		
16,86	Daventry (England)	GSG		
16,10	Rugby (England)	GBJ		
13,97	Daventry (England)	GSH		

POPULÄR RADIO

N:r 1 15 JANUARI 1935 7:e ÅRG.

Stockholms Radioklubb
firar 10-årsjubileum

Stockholms Radioklubb firade den 18 december 10-årsjubileum med en fest på Stallmästaregården. Klubben stiftades på samma lokal den 16 december 1924. Klubbens ordförande, civilingenjör Erik Cronvall, gav i ett med livligt bifall mottaget anförande en återblick över klubbens verksamhet under de gångna tio åren. Vi lämna här nedan ett kort referat av detta anförande.

Stockholms Radioklubb samlad till 10-årsfest på Stallmästaregården. Sittande från vänster på bilden: Civ.-ing. Erik Cronvall (klubbens ordf.), kamrer Staël von Holstein, ing. Ejnar Myckelberg, ing. Gust. Hultén, försäkr.-tjm. Oskar Bergh, Ing. Wagner. Sittande på motsatta sidan om bordet i följd från vänster: ing. Arwid Kjörling, herr K. E. Thorsell, ing. Wilh. Ax:son Lindberg, civ.-ing. Hilding Björklund, ing. W. Stockman (Pop. Radios tekn. red.), herr Jakob Wirström. Stående från höger på bilden: dir. J. G. Beskow, ing. N. E. Bergström (klubbens sekr.), ing. J. A. Mankell, civ.-ing. Erik Löfgren, civ.-ing. E. Arenander, herr K. Gerrby.

Stockholms Radioklubb bildades för att direkt tillgodose de tekniskt arbetande amatörernas intressen. För detta ändamål höllos regelbundet varje vecka de s. k. Tisdagsaftnarna, vid vilka förekommo föredrag och demonstrationer och diskuterades aktuella radiotekniska frågor. Föredragen ha behandlat nya mottagarkonstruktioner, nya rörtyper etc., och man kan säga, att praktiskt taget alla radiotekniska nyheter, som under årens lopp framkommit, varit föremål för behandling inom klubben. Medlemmarna ha därigenom satts i stånd att undan för undan följa radioteknikens utveckling.

Intresset var i början mycket stort och anslutningen till klubben livlig. År 1925 hade Stockholms Radioklubb omkring 500 medlemmar och underhöll gemensamt med Svenska Radioklubben en egen klubblokal, belägen vid Norrmalmstorg. Där fanns en ypperlig antenn samt allehanda mätinstrument, som stodo till medlemmarnas disposition. Numera hållas klubbaftnarna varannan tisdag på Restaurant Gillet. Medlemsantalet har, sedan radion upphört att vara en nyhet, så småningom nedgått, tills det utkristalliserats en kärntrupp av för de radiotekniska frågorna verkligt intresserade medlemmar, vilka troget bevista varje sammanträde. Nya medlemmar komma också till, varför man kan hysa gott hopp för framtiden. Stockholms Radioklubb har anordnat ett flertal utställningar, vid vilka både amatörbyggda och kommersiella radioapparater varit representerade. Dessa utställningar ha varit flitigt besökta och livligt uppskattade, både av de experimenterande amatörerna och den radiointresserade allmänheten. I samband med utställningarna anordnades prisbedömning av de utställda amatörbyggda apparaterna.

Efter detta anförande av klubbens ordförande demonstrerade civilingenjör E. Arenander »Radiola» superheterodyn, modell 343. Därefter intogs en julsupé under hög stämning, med många tal och skålar för klubben och dess minnen. Vid nachspielet förekom bl. a. en trolleriföreställning, som utgjorde ett mycket uppskattat inslag i underhållningen.

Slutligen kan omnämnas, att ingenjör Arvid Kjörling hade i beredskap en överraskning. Han beskrev i stora drag en ny, fullständigt revolutionerande radiouppfinning, som världen länge väntat på. Vi måste emellertid ännu så länge avstå från att offentliggöra denna uppfinning, då tiden ännu ej är riktigt mogen därför.

Medlemmarna åtskildes med den fasta föresatsen att hålla ihop ännu många år framåt.

POPULÄR RADIO

Landets största och mest spridda radiotidskrift med en upplaga av 10.000 exemplar.

- Är saklig, vederhäftig och opartisk
- Utkommer regelbundet den 15 varje månad
- Innehåller tekniska beskrivningar över goda kommersiella mottagare
- Beskriver på ett lättfattligt sätt nya uppfinningar och principer
- Innehåller det minsta möjliga av teoretiska utläggningar
- Avhandlar i form av populära konstruktionsbeskrivningar den praktiska tillämpningen av nya konstruktionsprinciper
- Ger amatören utförliga beskrivningar över intressanta experiment och apparater inom radions och närbesläktade områden
- Avhandlar alla nyheter på radioområdet
- Är den idealiska amatörtidskriften
- Uppskattas på grund av sin vederhäftighet och opartiskhet även av fackmännen

Motalastationen

Europas modernaste rundradiosändare. En rundvandring genom den nya storstationen.

Den nya storsändaren i Motala närmar sig sin fullbordan. Redan på hösten förra året voro ny- och tillbyggnaderna färdiga till det yttre. Vid årsskiftet hade man praktiskt taget all montering av sändare och maskiner klar och den tidsödande kopplingen har sedan bedrivits med stor intensitet. När allt kommer att vara redo för provsändning vill ingen ännu yttra sig om, men säkert är, att vi fram på vårkanten få höra av den nya och starkare rösten i etern.

Populär Radios medarbetare har gjort ett besök vid stationen, där civilingenjör Folke Strandén med stor beredvillighet ställde sig till förfogande som ciceron. Det var inte litet att se på, och vi kunna här endast i stora drag redogöra för de tekniska moderniteter, som utgöra den nya stationen.

Sändaren med alla tillbehör är inrymd i en nästan precis lika stor byggnad som den gamla stationens. Den nya byggnaden utgör utifrån sett en tvillingbroder till den gamla. Båda äro sammanbyggda till så att säga ett siamesiskt tvillingpar. Stora hallen i mitten, där den nya sändaren är uppställd i ett antal stativ, är direkt förbunden den lika stora hallen, där den gamla sändaren står. Det gamla rummet innehållande roterande maskiner är utökat på längden, och där återfinna vi den nya sändarens roterande hjälpmaskiner, huvudsakligen för gallerspänningar, lägre anodspänningar och glödspänning till slutrören.

I källarvåningen finnas inrymda aggregaten för alstrande av anodspänning (20.000 volt) samt kylsystemets maskiner och övriga apparater. Själva högspänningstransformatorn står dock av transporthänsyn på samma nivå som marken.

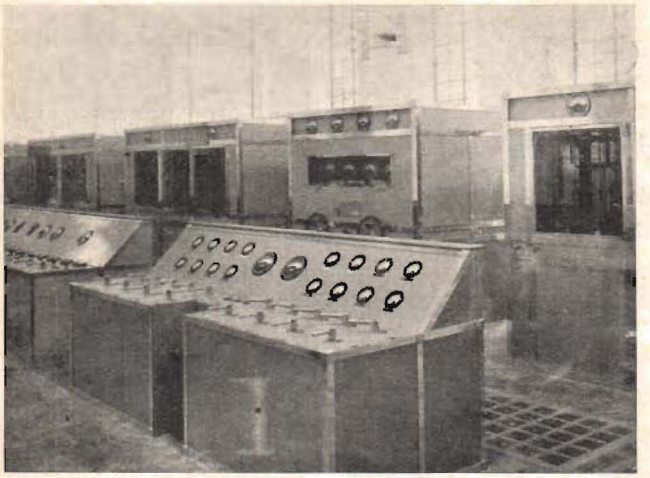
Med hjälp av det förenklade blockschema, som återfinnes på nästa sida, skola vi söka giva en uppfattning om, hur sändaren principiellt är anordnad.

Oscillatorn är kristallstyrd. Kristallens temperatur hålles konstant med hjälp av en termostat. Därefter kommer ett frekvensfördubblarsteg, varigenom högfrekvensen får kristallens dubbla frekvens (halva våglängd). På så sätt hindras all skadlig »återkoppling» till kristallsteget. Efter frekvensfördubblaren följa så tvenne förstärkarsteg, vilka liksom föregående steg arbeta med endast c:a 300 volts anodspänning. Sedan ledes högfrekvensen in på ett större luftkylt rör, och i nästa steg, som består av fyra vattenkylda rör i push-pull-koppling, sker moduleringen.

Moduleringen.

Lågfrekvensen inkommer t. ex. på en telefonledning och går till en trestegs förstärkare i ett särskilt stativ, som även innehåller en mottagare för provlyssning. Sedan följa två steg med större rör i ett särskilt stativ och därefter går lågfrekvensen in på ett effektsteg, som sköter moduleringen. Detta steg har liksom det modulerade högfrekvenssteget fyra vattenkylda rör jämte ett reservrör, som mycket fort kan inkopplas.

Moduleringen sker på så sätt att dessa båda steg, det ena för högfrekvens och det andra för lågfrekvens, matas i serie av samma anodspänning på 20.000 volt, vilken delar upp sig med c:a 10.000 volt på vardera steget. Högfrekvensrörens glödtrådar ligga alltså här icke jordade utan deras potential i förhållande till jord varierar i takt med lågfrekvensen. Modulе-



Interiör från den nya storsändaren i Motala, visande ett par av kontrollborden och bakom dessa förstärkarstativen.

ringen är alltså en anodmodulering av enklaste och effektivaste slag, varvid man bl. a. slipper ifrån modulationsdrossel eller modulationstransformator, som vid denna höga effekt skulle bli både dyrbar och svårtillverkad. Modulationen blir även föga frekvensberoende, och frekvensområdet bestämmes därför helt och hållet av lågfrekvensförstärkarens dimensionering. Stationen uppgives ha praktiskt taget rak frekvenskurva mellan 30 och 10.000 perioder per sekund.

Det modulerade högfrekvenssteget följes så av slutsteget, som även detta är push-pull-kopplat. Fyra vattenkylda rör sitta här i två stativ, ett för »push» och ett för »pull». I varje stativ finnes dessutom ett rör i reserv. Dessa stora rör kunna vårdera lämna en effekt av 50 kW. Glödströmmen, som här är likström, uppgår till 460 A. Rören forslas till och från stativen i en särskild vagn, mest liknande en större barnvagn.

I ett särskilt stativ är slutstegets svängningskrets placerad. Spolen har fullkomligt jättelika dimensioner. Man skulle vara böjd att tro, att det här är fråga om en kylspiral till en större kemisk-teknisk fabrik i stället för en högfrekvensspole av kopparrör. Kondensatorerna skämmas icke heller för sig, och sådana saker som t. ex. neutraliseringskondensatorerna ha, trots sin ringa storlek i kapacitet, dimensioner som skulle anstå kondensatorer på åtskilliga mikrofarad.

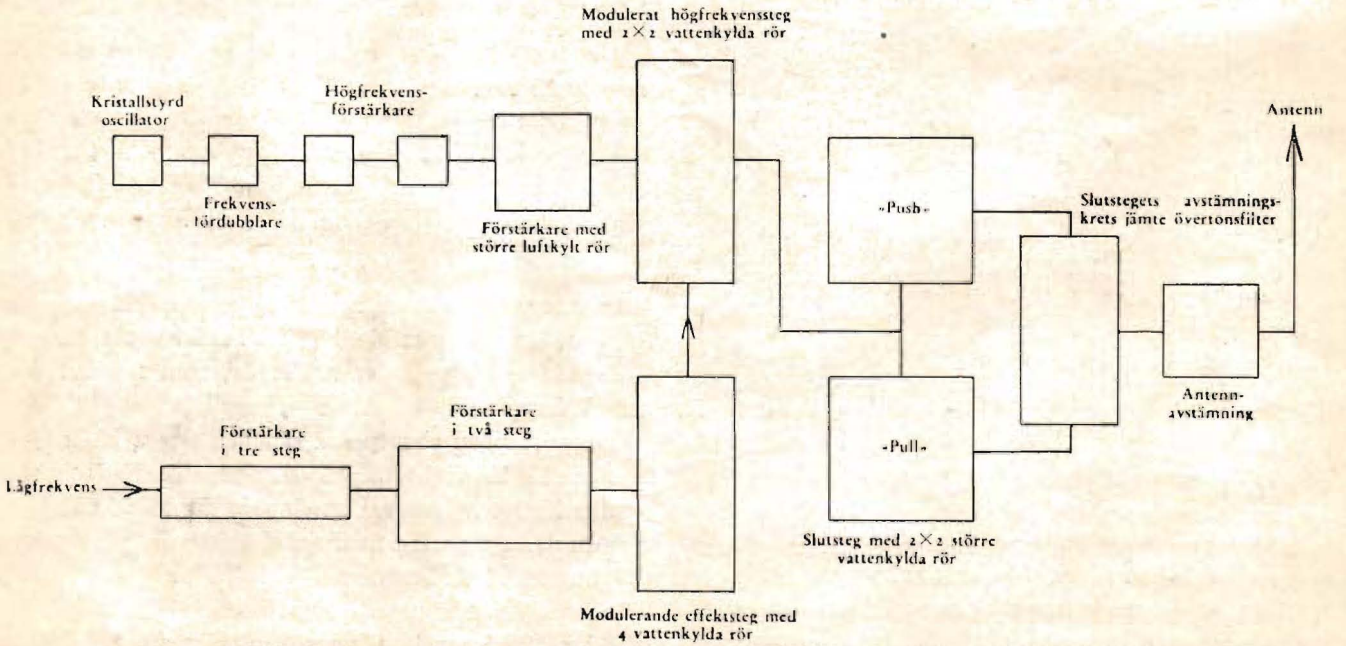
Mellan stativen ledes högfrekvensen i kopparrör, inlagda inuti större, jordade rör. Dylika rör leda även från slutstegets svängningskrets via ett övertonsfilter till tvenne isolatorer på stationshusets vägg. Härifrån går i det fria en tvåtrådig feederledning ut till antennhuset, en särskild liten byggnad utanför stationen. Här ha antennkoppling och antennavstämning sin plats.

Antennen.

Motalastationens gamla antenn skall fortfarande användas. Dess dimensionering anses vara tillfyllest även för den högre effekten. Stationens antenneffekt kommer normalt att vara 150 kW, och en ökning till 210 kW kan relativt lätt åstadkommas.

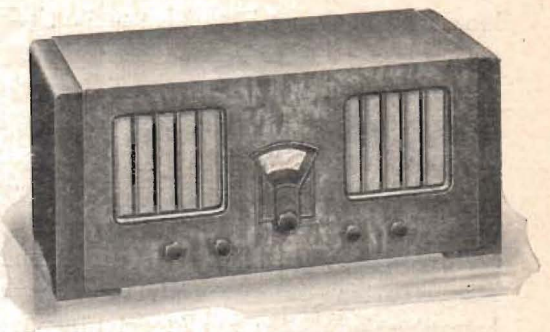
Likriktaren för den 20.000 volt höga anodspän-

Forts. å sid. 28



Förenklat blockschema, visande den principiella uppbyggnaden av den nya Motala-stationen.

Moderna mottagare



Luxor 696 DW

En stor superheterodyn med reglerbar selektivitet och känslighet, kortvågsområde, två inbyggda högtalare, tonkorrektions- och visselfilter m. fl. finesser.

Den senaste Luxor-modellen, 696 DW, även benämnd »Tiokretssupern», är en synnerligen exklusiv mottagare. Den har förutom oscillatorkretsen ej mindre än nio avstämningskretsar, av vilka tre gå före blandarröret. Dessa nio kretsar borga för god selektivitet. Mottagaren har, om man räknar glasballongerna, sju rör förutom likriktarröret.

Tre förselektionskretsar.

»Tiokretssuperns» kopplingsschema återgives här nedan. Första röret (AF 2) arbetar som högfrekvensförstärkare. Det föregås av två stämkretsar, utgörande tillsammans ett bandfilter. Högfrekvensröret är medelst en tredje krets kopplat till blandarröret, en oktod (AK 1). Vi ha alltså ej mindre än tre kretsar före blandarröret, vilket är en stor styrka hos mottagaren, ty härigenom elimineras i hög grad risken för spegelinterferens. På kortvåg gå signalerna direkt in på tredje stämkretsen, vilket är gjort av praktiska skäl och ej medför några större olägenheter.

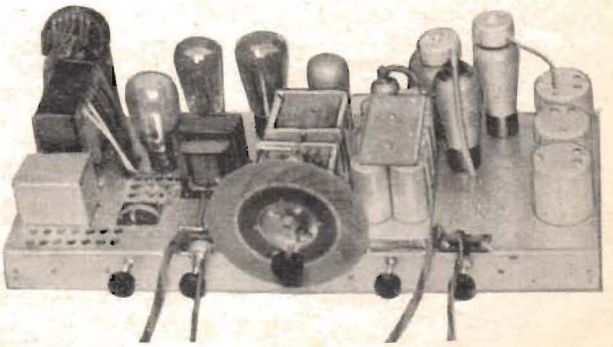
Efter blandarröret följer ett mellanfrekvensfilter, bestående av två sammankopplade mellanfrekvenstransformatorer. Detta filter möjliggör användandet av sex avstämda mellanfrekvenskretsar trots förekomsten av ett enda mellanfrekvensförstärkarrör, vilket numera är standard. I anodkretsen till mellanfrekvensröret ligger den tredje mellanfrekvenstransformatorn. Alla dessa transformatorer äro givetvis utförda som bandfilter och äro som synes även dämpade medelst motstånd, för att selektiviteten ej skall bli så hög, att ljudkvaliteten fördärvas.

Tonkorrektion för det högre registret.

Som detektor användes en dubbeldiod (AB 1), där ena diodsträckan på vanligt sätt sköter om den automatiska volymregleringen. Efter dioden följer ett lågfrekvensförstärkarrör (E 499), i vars anodkrets närmast anoden ligger ett filter för bortsilande av kvarstående mellanfrekvens. Lågfrekvensröret är motståndskopplat till slutsteget, som utgöres av två 9-watts kraftpentoder, drivande var sin av de två inbyggda högtalarna. I tilledningen till slutrörens galler märkes en anordning med två lågfrekvensdrosslar, av vilka antingen endast den ena användes eller båda parallellkopplas, varvid de tjänstgöra som en enda drossel med mindre induktans. Denna drossel utgör i förening med slutrörens sammanlagda gallerkatodkapacitet ett tonkorrektionsfilter, som åstadkommer en förbättrad återgivning av toner upp till c:a 6.000 p/s. Toner med högre periodtal skäras ned, så att t. ex. toner med frekvensen 9.000 p/s praktiskt taget ej alls återgivas, vilket medför störningsfriare mottagning. (Vid distansmottagning skär mottagaren av redan vid 4.000 p/s.) Medelst en tonkontroll kan klangfärgen regleras efter önskan.

Variabel selektivitet.

Den variabla selektiviteten är en betydelsefull finess hos Luxor 696 DW. Medelst en omkopplare kunna två olika selektivitetsgrader inställas, dels 4 kc/s, dels 8 kc/s, den förra avsedd för distansmottagning, den senare för lokalmottagning. Selektivitetsändringen åstadkommes genom att kopplingsgraden mel-



Chassiet till Luxors »Tiokretssuper», modell 696 DW.

lan de två spolarna i samtliga mellanfrekvensbandfilter varieras; lösare koppling ger större selektivitet. Samtidigt omkopplas även tonkorrektions- och visselfiltret, så att dess resonansfrekvens förskjutes. I det minst selektiva läget, som är avsett nästan uteslutande för lokalmottagning, återgivas toner ända upp till 8.000 p/s, varigenom en verkligt ljudtrogen återgivning erhålles. Den stora distortionsfria utgångseffekten (dubbelt så stor som hos ordinära mottagare) säkerställer ren återgivning även av fortissimoställena i musiken.

Fullt tydlig registrering av olika lägen hos våglängds- och grammofonomkopplaren sker genom olika färger på skalbelysningen. I grammofonläget är skalbelysningen släckt, och ordet »Gr.-fon» framträder i ljusskrift i ena högtalaröppningen. I läget för 8 kc/s selektivitet framträder i ljusskrift ordet »Lokal», detta för att man skall observera, att mottagaren ej är lämpad för distansmottagning vid denna inställning.

Mottagaren är utrustad med »stationsljus» i form av ett glimrör, vilket anger den rätta inställningen av stationernå och möjliggör »tyst avstämning». Vidare märkes en anordning för kontinuerlig reglering av känsligheten, vilken sålunda kan inställas i förhållande till störningsnivån på mottagningsplatsen.

Två extra högtalare kunna anslutas. Dessa in- och urkopplas medelst omkopplare på mottagarens baksida. Utgången till de extra högtalarna är lågohmig; högtalarna böra ha en impedans i talströmspolen av c:a 2,5 ohm.

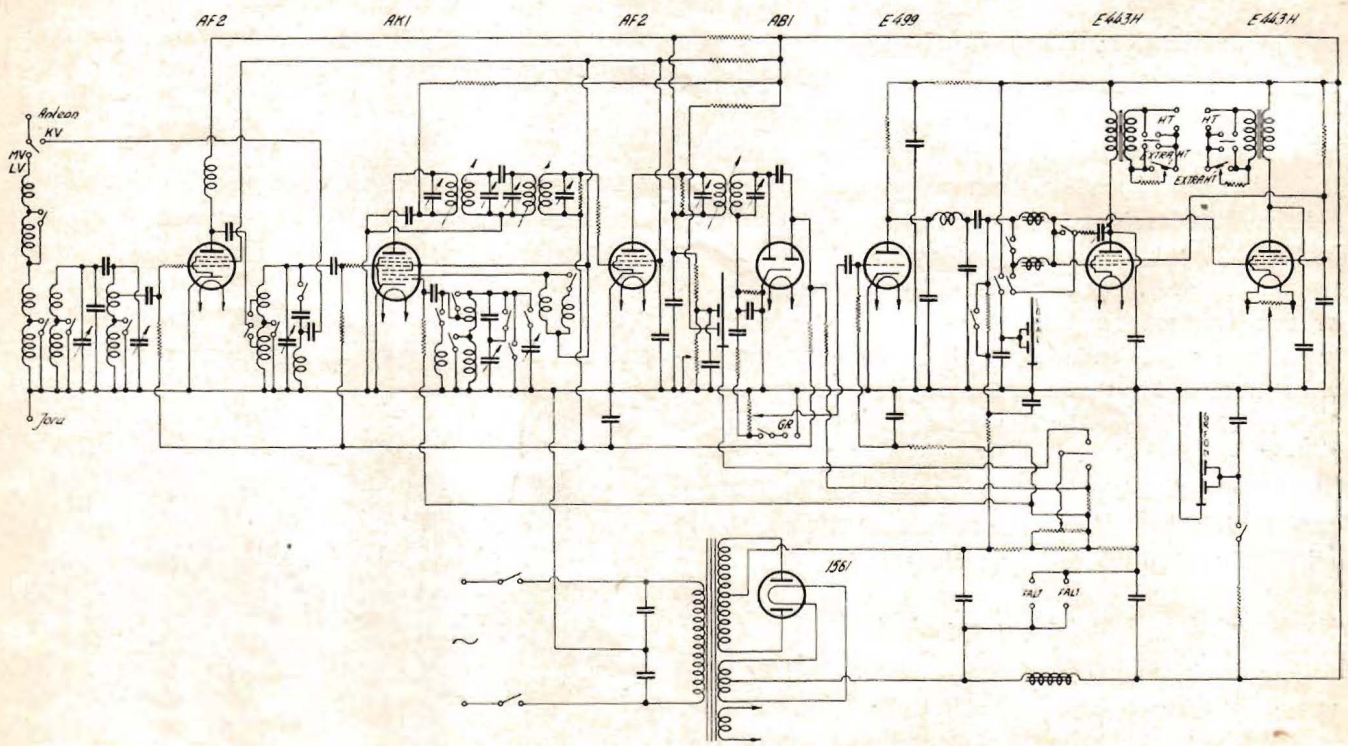
Exteriören hos 696 DW är mycket elegant och påkostad. Mottagarens inre har samma gedigna utförande som alltid kännetecknat Luxors apparater.

EN SPECIALITET

för Populär Radio utgöra de under rubriken »Moderna mottagare» publicerade beskrivningarna över kommersiella mottagare.

Endast sådana in- och utländska märken, som höra till de ledande och som bland fackmännen äro kända för att vara vederhäftiga, bliva föremål för beskrivning på denna avdelning.

Dessa artiklar giva därför en god inblick i modern mottagarteknik.



Kopplingsschema för Luxors »Tiokretssuper». Ej mindre än tre glimrör användas, varav ett tjänstgör som »stationsljus», de två andra för registrering av mottagarens inställning.

Belastningsfri spänningsmätning

Av ingenjör E. Seger

En anodspänningsmätning är ofta önskvärd vid provning av radiomottagare, men på grund av instrumentets strömförbrukning ger denna mätning ofta missvisande resultat, om den utföres på vanligt sätt. Ett sätt är att medelst en milliamperemeter och med kännedom om de i anodkretsen ingående delarnas motståndsvärden bestämma den spänning, som ligger på rörets anod. Då emellertid denna mätning är mindre elegant och dessutom rätt besvärlig, då man måste bryta kretsarna för inkoppling av milliamperemetern, vill jag angiva en annan metod, som grundar sig på den vanliga mätbryggans princip.

Vi skola först betrakta bryggan, som består av ett batteri E, de fyra motstånden R_1, R_2, R_3 och R_4 samt galvanometern G (fig. 1). I punkten A delar sig den ström I, som utgår från batteriet, i två strömmar, I_1 och I_2, vilka passera R_1 resp. R_3. Antaga vi, att galvanometern G är strömlös, kommer tydligen samma ström I_1 som flyter genom R_1 att passera R_2 samt av samma skäl I_2 att gå genom R_4. Spänningsfallen i de båda grenledningarna R_1R_2 samt R_3R_4 äro lika stora eller samma som batteriets polspänning. Eftersom galvanometern antages vara strömlös, är också spänningen mellan punkterna B och D lika med noll eller med andra ord: spänningsfallet i R_1, orsakat av I_1, är lika med spänningsfallet i R_3, orsakat av I_2. Av samma skäl äro spänningsfallen i R_2 och R_4 lika. Vi kunna nu uppställa följande ekvationer:

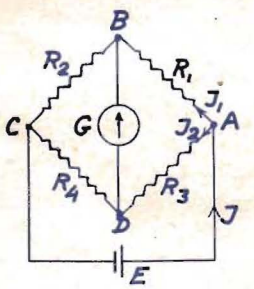


Fig. 1. Wheatstone-brygga för motståndsmätning, på vars princip den i artikeln beskrivna mätmetoden är grundad.

$$\left.\begin{aligned} I_1 \cdot R_1 &= I_2 \cdot R_3 \\ I_1 \cdot R_2 &= I_2 \cdot R_4 \end{aligned}\right\}$$

Sammanställas dessa båda uttryck få vi

$$\frac{I_1 \cdot R_1}{I_1 \cdot R_2} = \frac{I_2 \cdot R_3}{I_2 \cdot R_4} \text{ eller } \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4},$$

vilket gäller endast under förutsättning att galvanometern är strömlös.

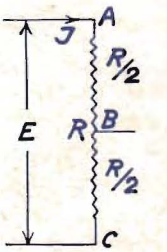


Fig. 2. Spänningen E över motståndet R ger upphov till strömmen I. Som exempel antages, att spänningen skall mätas i punkten B, som har exakt halva spänningen E.

Man kan sålunda, utgående från ett konstant motstånd av känt värde samt förhållandet mellan tvenne andra motstånd, beräkna storleken av ett fjärde motstånd. Kalla vi detta okända motstånd för R_1, få vi

$$R_1 = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}.$$

Mätbryggans olika utformningar skola vi ej här gå in på, utan endast tillämpa dess princip på spänningsmätning.

Mätfel, som uppkomma genom voltmeterns egenförbrukning.

Motståndet R i fig. 2 är anslutet till en spänning E, vilken ger upphov till strömstyrkan I. Punkten B delar motståndet R i tvenne lika stora delar AB

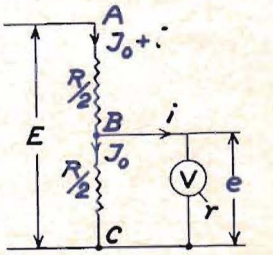


Fig. 3. På grund av voltmeterns egenförbrukning (strömmen i) ökar spänningsfallet i den övre halvan av motståndet, d. v. s. spänningen i punkten B faller.

och BC, vardera lika med $\frac{R}{2}$. Spänningsfallen i de båda halvorna äro då lika och vardera lika med $\frac{E}{2} = I \cdot \frac{R}{2}$. Skulle man nu med en voltmeter försöka

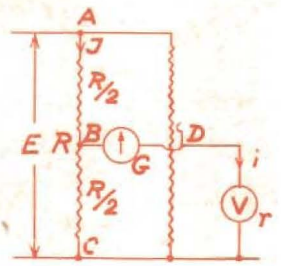


Fig. 4. Här får voltmetern sin ström från en särskild potentiometer ADC, och punkten B blir obelastad. Då galvanometern är strömlös, är spänningen densamma i punkterna B och D. I föreliggande fall belastar dock mätanordningen strömkällan, varför spänningen E ev. faller.

mäta något av dessa båda spänningsvärden, t. ex. spänningen mellan B och C, skulle man erhålla ett mätvärde, som understeg det verkliga värdet $\frac{E}{2}$. Fig. 3 visar voltmetern inkopplad. r är voltmeterns motstånd, i strömstyrkan genom voltmetern, I_0 strömstyrkan i sträckan BC.

Vi kunna nu uppställa följande ekvation:

$$I_0 = \frac{e}{R/2};\quad i = \frac{e}{r};\quad E - e = \left(I_0 + i\right)\frac{R}{2};$$

Insättas värdena på I_0 och i få vi

$$E - e = \left(\frac{2e}{R} + \frac{e}{r}\right)\frac{R}{2} = e + \frac{e \cdot R}{2r};$$

$$E = e\left(2 + \frac{R}{2r}\right);$$

$$e = \frac{E}{\left(2 + \frac{R}{2r}\right)}.$$

Av detta uttryck se vi, att mätvärdet e är lika

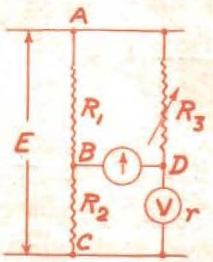


Fig. 5. Annan mätanordning för undvikande av belastning i punkten B. Potentiometern har här ersatts med ett variabelt motstånd Rs. Mätanordningens egenförbrukning blir härigenom något mindre, men anordningen med potentiometer är dock ändamålsenligare.

med halva spänningen E först då nämnaren är lika med 2 eller med andra ord då uttrycket $\frac{R}{2r} = 0$. Detta inträffar, då $r = \infty$ eller $R = 0$. Det senare fallet kommer här ej ifråga.

Vi ha sålunda funnit, att man först med en voltmeter, vars inre motstånd är oändligt stort, erhåller rätt spänningsvärde. Visserligen är spänningen mellan B och C just i det ögonblick mätningen göres den som voltmetern visar, men det värdet har man ingen glädje av, då ju spänningen antager ett annat värde, så snart voltmetern bortkopplas.

Anordningar för belastningsfri spänningsmätning.

För att utan alltför vidlyftiga anordningar kunna utföra en korrekt spänningsmätning i ett fall som detta, kan man tillgripa en metod, som har stora likheter med ovan anförda bryggmätning. Denna metod

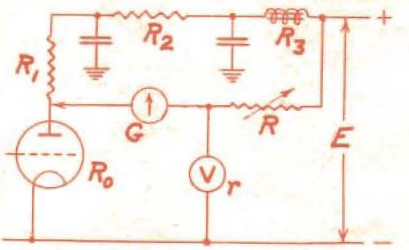


Fig. 6. Mätning av anodlikspänningen på motståndskopplat rör i likströmsmottagare. E är nätspänningen. Motståndet R varieras, tills galvanometern blir strömlös, varefter spänningen avläses på voltmetern.

framgår av fig. 4. Parallellt med motståndet R kopplas en mätkrets, bestående av en potentiometer ADC, en galvanometer G samt voltmetern V. Vi önska nu t. ex. mäta spänningen BC. Potentiometerarmen D inställes så, att galvanometern G blir strömlös. Punkterna B och D ha då samma spänning till C. Sålunda är spänningen mellan B och C lika med det värde, som avläses på voltmetern. Eftersom galvanometern G är strömlös under mätningen, kommer spänningen mellan B och C ej att få ett annat värde, då mätkretsen bortkopplas. Vi få samma ekvationer som vid mätbryggan i fig. 1, där R_4 utgör resultanten till delen DC av potentiometern och voltmeterns inre motstånd. Vid denna mätning ställas inga andra krav på voltmetern än att den visar rätt. Mätkretsen kan förenklas enligt fig. 5 genom att potentiometern ADC ersättes med ett variabelt motstånd AD. Voltmetern visar rätt spänningsvärde, då G är strömlös. Vi få ekvationen:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{r}.$$

I detta fall utgör r voltmeterns motstånd, vilket är konstant. För att få fram förhållandet $\frac{R_1}{R_2}$ måste R_3 kunna varieras.

Som ett exempel taga vi anordningen i fig. 6, där det gäller att mäta likspänningen på rörets anod. R_0 är rörets *likströmsmotstånd,* d. v. s. anodlikspänningen dividerad med anodlikströmmen. Följande värden antaga vi vara förhanden:

Rörets likströmsmotstånd	$R_0 = 80.000$ ohm
Anodmotståndet	$R_1 = 0{,}2$ megohm
Filtermotståndet	$R_2 = 0{,}05$ megohm
Drosselns motstånd	$R_3 = 1.000$ ohm
Voltmeterns motstånd	$r = 5.000$ ohm

Vi få då

$$\frac{R_1+R_2+R_3}{R_0} = \frac{R}{r};$$

$$\frac{200.000+50\,000+1.000}{80.000} = \frac{R}{5.000};$$

$$R = 15.687 \text{ ohm.}$$

I detta fall skulle ett variabelt motstånd på 25.000 ohm vara lämpligt som R.

Vid de mätningar vi hittills behandlat, har den nödiga mätströmmen, d. v. s. den ström som mätanordningen förbrukar, uttagits från den strömkälla,

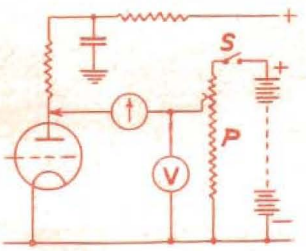


Fig. 7. Mätanordning med egen strömkälla, bestående av ett anodbatteri på t. ex. 120 V. I detta fall blir den mätta strömkällan fullständigt obelastad.

som matar själva mottagaren. Vid likströmsmottagare är det genom mätströmmen uppkomna spänningsfallet utan betydelse, om mätströmmen uttages direkt från nätet, men ställer sig saken annorlunda vid växel- och allströmsapparater, där mätströmmen måste uttagas efter likriktaren. Genom att studera ett likriktarrörs belastningskurva finner man, huru den uttagna likriktade spänningen sjunker med ökat strömuttag. Skulle vi sålunda låta mätanordningen belasta likriktaren, kommer denna att under själva mätningen lämna lägre spänning än annars och hela mätningen blir missvisande. Då vi utgingo från att mätningen skulle göras belastningsfri, bör mätströmmen i stället uttagas från en särskild strömkälla, t. ex. ett 120 V anodbatteri, varvid mätanordningen kan utföras enligt fig. 7 eller fig. 8. I övrigt tillgår själva mätningen som ovan beskrivits.

Praktiska synpunkter.

Den icke matematiskt intresserade läsaren har naturligtvis hoppat över de ovan anförda formlerna, vilket emellertid ej hindrar att han kan draga full nytta av de beskrivna mätmetoderna i praktiken. Man har blott en sak att tänka på, nämligen att ej avläsa voltmetern, förrän galvanometerns visare står på noll, såsom ovan framhållits. Galvanometern kan utgöras av en känslig milliamperemeter, t. ex. med fullt utslag för 1 à 2 mA. För mycket noggranna mätningar erfordras ett känsligare instrument. Innan galvanometern anslutes till den punkt, vars spänning skall mätas, bör man inreglera mätanordningens potentiometer eller variabla motstånd så, att voltmetern redan från början visar ungefär den spänning, som man tror förefinnes i mätpunkten. I annat fall riskerar man att få alltför stark ström genom galvanometern.

Som ovan nämnts fordrar man av voltmetern endast att den skall visa rätt. Voltmeterns egenförbrukning har ingen större betydelse, utom att anodbatteriet, som användes till mätanordningen, blir hårdare belastat, om voltmetern har stor egenförbrukning. Med hänsyn härtill bör man sluta strömkretsen endast under själva mätningens utförande. Härtill användes strömbrytaren S i fig. 7 och 8. Potentiometern P i fig. 7 kan ha ett värde av 50.000 ohm (1 W), om voltmetern har en egenförbrukning av 2 mA, och 20.000 ohm (3 W) vid en egenförbrukning hos voltmetern av 6 à 10 mA. Förbrukar voltmetern ända upp till 40 mA, får man taga en potentiometer för

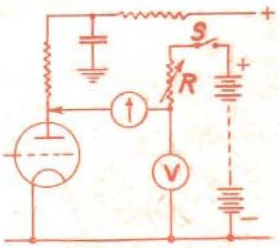
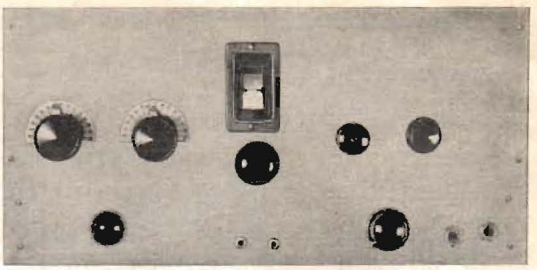


Fig. 8. Mätanordning, där potentiometern ersatts med ett variabelt motstånd.

större belastning, t. ex. 20.000 ohm (5 W). Dessa värden gälla för 120 V anodbatteri. Har man likströmsnät till förfogande, kan ju detta användas som strömkälla för mätanordningen.

Modern kortvågsmottagare



Rundradio- och telegrafimottagare med elektronkopplad detektor. Stabil högfrekvensförstärkning ned till 10 meters våglängd. Av Gunnar Jansson, SM6VX.

De flesta, som äro intresserade av rundradio- eller telegrafimottagning på korta vågor, ha nog önskat sig en apparat, som är helt nätdriven, som på ett njutbart sätt driver en högtalare och som är känslig nog för att ta upp även de svagaste signaler.

Här nedan kommer nu att beskrivas en mottagare, som ger både den kräsne amatörtelegrafisten och den rundradiohungrige amatören sitt lystmäte. Den är byggd för 220—240 volt likström, men genom några smärre ändringar kan man lätt avpassa den för annan spänning. De moderna 20-voltsrören och i synnerhet högfrekvenspentoderna ha gjort det möjligt att bygga en mottagare, som har stor känslighet och god stabilitet ända ned till tio meters våglängd. För att fullt kunna utnyttja de goda rören kräves emellertid en omsorgsfull skärmning.

Högfrekvenssteget har högfrekvenspentod med variabel branthet. Detektorn, som är elektronkopplad, är medelst en specialdrossel kopplad till slutröret. Klangfärgskontrollen möjliggör utestängandet av motorsurr och andra störningar. För den, som skall taga emot telegrafi, har detta stor betydelse. Genom det variabla motståndet över Dr_2 har man möjlighet att till viss grad kontrollera lågfrekvensförstärkningen. Då man fått in en stark station eller starka signaler men bakgrunden av en eller annan anledning är orolig, kan man göra den fullständigt tyst genom denna reglering.

Kopplingsschema och konstruktionsdetaljer.

Glödströmmen hålles konstant medelst Philips regulatorrör 1928. Detta hindrar naturligtvis inte, att om nätet på platsen, där man bor, ej varierar i spän-

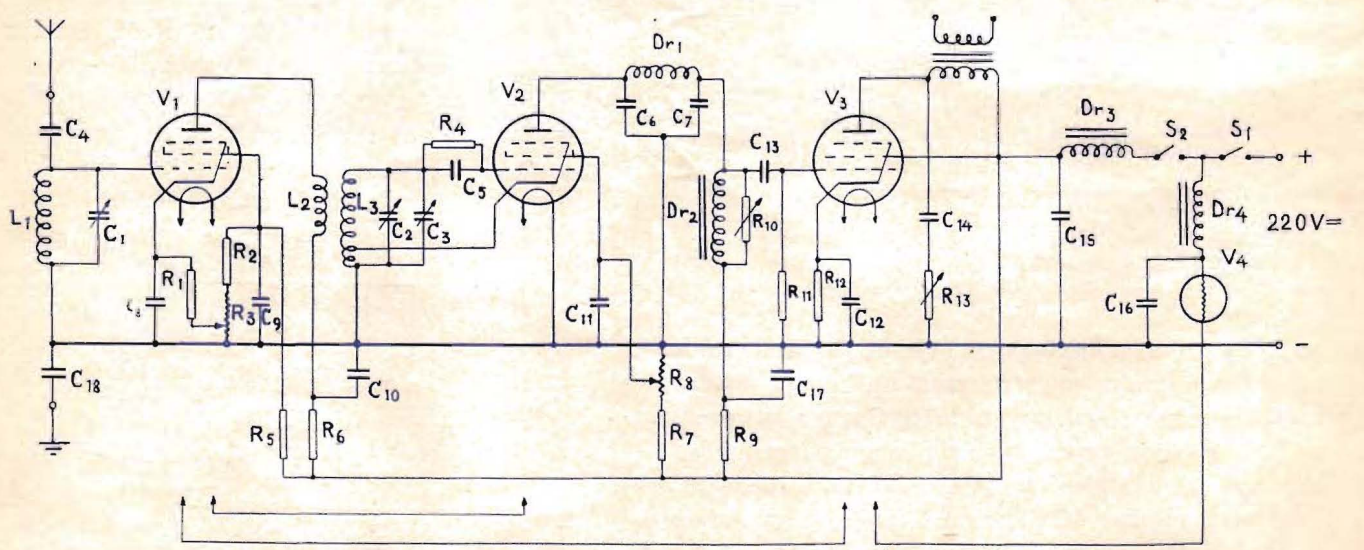


Fig. 1. Mottagarens kopplingsschema.

$C_1 = 100$ cm.	$C_7 = 100$ cm (glimmer).	$C_{13} = 5.000$ cm (glimmer).	$R_2 = 40.000$ ohm.	$R_8 = 50.000$ ohm.
$C_2 = 100$ cm.	$C_8 = 0{,}1$ µF (ind.-fri).	$C_{14} = 30.000$ cm.	$R_3 = 10.000$ ohm.	$R_9 = 10.000$ ohm.
$C_3 = 25$ cm.	$C_9 = 0{,}1$ µF (ind.-fri).	$C_{15} = 4$ µF.	$R_4 = 0{,}5$ megohm.	$R_{10} = 1$ megohm.
$C_4 = 50$ cm (glimmer).	$C_{10} = 0{,}1$ µF (ind.-fri).	$C_{16} = 2$ µF.	$R_5 = 50.000$ ohm.	$R_{11} = 0{,}5$ megohm.
$C_5 = 100$ cm (glimmer).	$C_{11} = 1$ µF (ind.-fri).	$C_{17} = 2$ µF.	$R_6 = 10.000$ ohm.	$R_{12} =$ c:a 500 ohm.
$C_6 = 100$ cm (glimmer).	$C_{12} = 1$ µF.	$R_1 = 500$ ohm.	$R_7 = 50.000$ ohm.	$R_{13} = 30.000$ ohm.

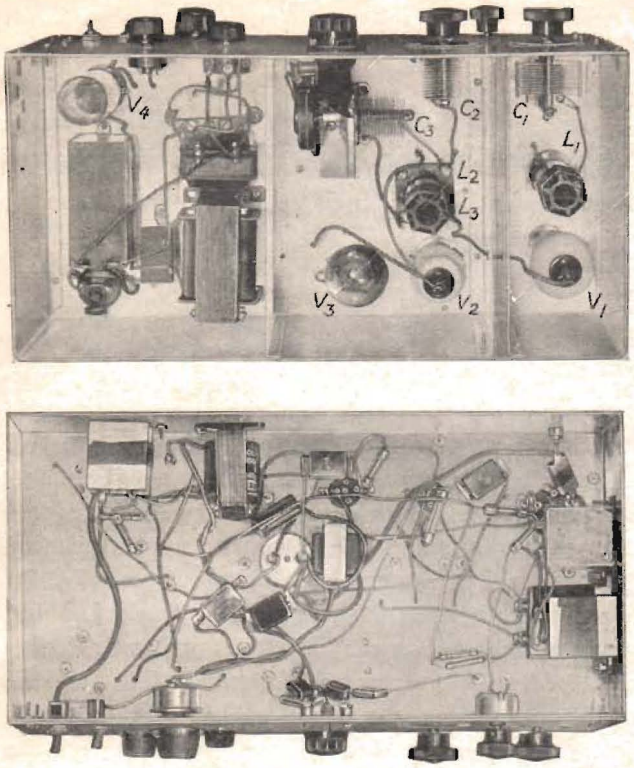


Fig. 2. Mottagaren sedd från över- och undersidorna med lock resp. botten avtagna. Man ser tydligt delarnas placering i skärmfacken samt den dubbla skärmväggen mellan högfrekvens- och detektorstegen.

ning, ett vanligt trådlindat motstånd användes. Före regulatorröret är inlagt ett filter, bestående av Dr_4 och C_{16}. I modellapparaten förefanns trots de indirekt upphettade rören en irriterande nätton, då Dr_4 ej användes. Denna ton var alldeles ohörbar i högtalare, men hördes i hörtelefon. För den, som avser att bruka apparaten för telegrafi, kan ju detta vara nog så störande. Det går lätt att pröva sig fram från fall till fall. Man kan också försöka att lägga kondensatorn C_{16} efter regulatorröret, så uppstår ett filter. Den glödströmsdrossel, författaren använt, är onödigt stor, men den fanns just till hands, då apparaten byggdes. Den gjorde mottagaren fullständigt tyst vid lyssning i hörtelefon.

Anodströmmen silas genom drosseln Dr_3 och kondensatorn C_{15}. Man kan eventuellt sluta anodströmmen med en särskild strömbrytare. Man ger sålunda inte rören anodström, förrän katoderna blivit upphettade. Rören få därigenom större livslängd. Dessutom kan man ju vid telegrafering bryta anodströmmen och därigenom slippa höra sina egna nyckelknäppar.

Avstämningskondensatorerna C_1 och C_2 äro kortvågskondensatorer på 100 cm. Fininställningskondensatorn C_3 är på 25 cm. Den manövreras här med en trumskala, men naturligtvis är varje god fininställningsratt användbar. För kretsen L_1C_1 kräves ingen särskild fininställning. Avstämningen är här icke kritisk.

Spolarna lindas helst på spolrör, som kunna fastsättas i rörsocklar. För de kortaste våglängdsbanden går det bra att linda spolarna direkt på socklarna. Varvantal äro angivna i tabellen.

Detektorn är »elektronkopplad», vilket ger god förstärkning och god stabilitet. Återkopplingen regleras medelst en potentiometer R_8, som varierar skärmgallerspänningen. För detektorstegets spolar måste rörsocklar med fem ben användas.

Spolarnas tillverkning.

Vi taga som exempel en spole för 40 m-bandet. Överst på en rörsockel eller på ett i en sådan fastsatt spolrör linda vi med 0,3 mm dubbelt bomullsomspunnen tråd gallerspolen L_3, som är på 11 varv. Övre änden förbinda vi med sockelns gallerben och nedre

Spoltabell.

Våglängds-band m	Antal varv			Uttag på L_3
	L_1	L_2	L_3	
160	55	30	55	3 varv
80	28	20	28	1 »
40	11	9	11	1/2 »
20	5	5	5	1/4 »
10	3	3	3	1/5 »

änden med anodbenet. Ungefär ett halvt varv från slutet göra vi återkopplingsuttaget. Placeringen av detta uttag får man pröva sig fram till. (De i tabellen angivna varven äro ungefärliga.) Uttaget förbindes med sockelns katodben, som i sin tur via spolhållaren kommer att stå i kontakt med detektorrörets katod. Som regel gäller, att antalet varv mellan nedre änden och uttaget skall vara så stort, att detektorn svänger med normal skärmgallerspänning. Därmed är spolen L_3 klar.

På samma sockel skola vi nu linda primärspolen L_2. Denna har 9 varv. Man gör ett avstånd mellan de båda spolarna på 5 mm. Spolen L_2:s båda ändar förenas med sockelns glödtrådsben. Att observera är att nedre änden på denna spole skall kopplas till högfrekvensrörets anod, övre änden till plus anodspänning. På L_3 går övre änden till gallret, nedre till jord. Spolen L_2 lindas nedanför spolen L_3 på spolröret eller rörsockeln.

Spolarna till högfrekvenssteget lindas också på rörsocklar eller spolrör. Här användes lämpligen 0,5 à 1 mm tråd. Som det här bara är fråga om en lindning, användas endast två av sockelns ben. Antenn-

Forts. å sid. 31

Automatisk avstämning

Anordning för åstadkommande av exakt avstämning av rundradiomottagare, vilket är nödvändigt för erhållande av bästa möjliga ljudkvalitet.

Av ingenjör Erik Hullegård

Problemet att åstadkomma en anordning för exakt avstämning av radioapparater har i många år sysselsatt konstruktörerna. I början nöjde man sig med att ställa in efter hörseln, och så sker väl ännu i dag på de flesta apparater. Så snart det blir fråga om en någorlunda selektiv apparat kan emellertid ganska kraftig distortion uppstå, även vid en relativt obetydlig avvikelse från den rätta inställningen. Ju bättre ljudkvalitet apparaterna lämna, desto mera gör sig denna nackdel märkbar. Dessutom ligger det i sakens natur, att det är nästan omöjligt att åstadkomma en exakt avstämning med tillhjälp av hörseln. Av fig. 1 A framgår att en avstämningskrets har den flackaste delen av kurvan just vid resonans och därför endast ger en obetydlig sänkning av utgångsspänningen vid en liten avvikelse från den rätta frekvensen f_0. Tager man dessutom i betraktande, att det mänskliga

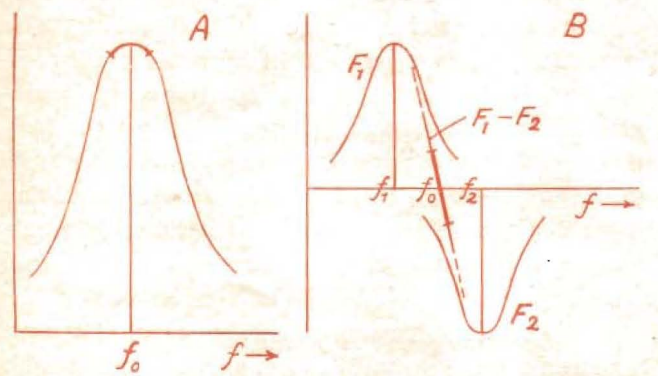


Fig. 1. Vid A anger den grova delen av kurvan variationsområdet vid inställning medelst orthoskop, glimindikator och liknande anordningar. Vid B anger den grova linjen variationsområdet vid automatisk avstämning.

örat på grund av sin logaritmiska känslighet är synnerligen okänsligt för små ljudstyrkevariationer, framstå svårigheterna i ännu bjärtare belysning.

Ett steg i rätt riktning utgöra de sedan några år använda optiska avstämningsindikatorerna. Den äldsta typen torde ha utgjorts av en milliamperemeter, som inkopplades i detektorns anodkrets. En utveckling härav utgör orthoskopet och liknande konstruktioner, där amperemeterns visare ersatts med en rörlig bländare, som mer eller mindre avskärmar ljuset från en glödlampa. Vidare finnas anordningar med på olika sätt inkopplade glödlampor, som vid riktig avstämning antingen lysa upp eller slockna. Ibland användas dessa lampor samtidigt till att upplysa skalfönstret på apparaten. Ingen av dessa metoder torde dock ha vunnit någon större utbredning. En del fabrikanter använda ett glimrör, där en ljus-

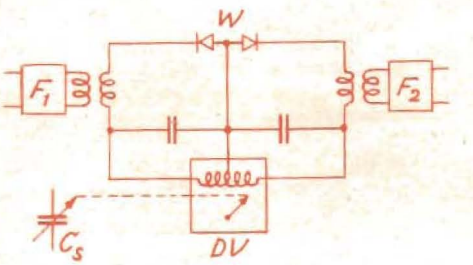


Fig. 2. Differentialvoltmeterns inkoppling vid användande av metalldetektor (»Westector») med dubbelsidig likriktning. F_1 och F_2 sidoavstämda kretsar, W metalldetektor, DV differentialvoltmeter, Cs sökarkondensator.

pelare med variabel längd anger avstämningen. Glimröret kan exempelvis påverkas av anodlikspänningen på ett eller flera av de rör med variabel branthet, som deltaga i den automatiska volymkontrollen. Ibland användes ett separat rör för samma ändamål.

En originell metod är att som indikator i stället för glimrör använda ett katodstrålrör av speciellt enkel konstruktion. I motsats till de i televisionsmottagare vanligen använda katodstrålrören finnas här endast ett par avlänkningsplattor. Även dessa skulle för övrigt kunna undvaras och ersättas med ett par utanför röret placerade spolar, varigenom ännu enklare konstruktion erhålles. Röret är ungefär lika stort som ett normalt radiorör och är i ena

änden försett med en fluorescerande skärm, på vilken den från glödtråden utgående elektronströmmen alstrar en lysande fläck. Om nu avlänkningsplattorna, resp. spolarna, påverkas av en högfrekvent spänning, resp. ström, utdrages den lysande fläcken på skärmen till en linje, vars längd är proportionell mot högfrekvensens amplitud.

Även metoderna med optisk indikering lida emellertid uppenbarligen av de ovan påtalade svagheter, som framgå av fig. 1 A.

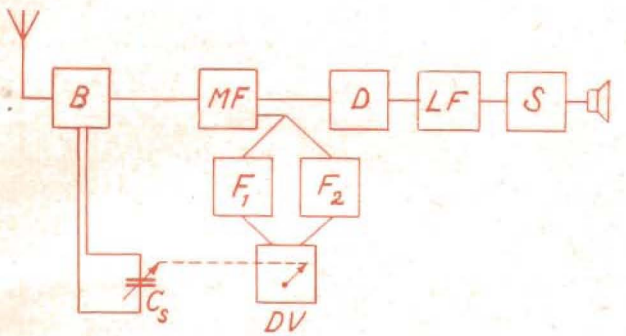


Fig. 3. Skelettschema för superheterodyn med automatisk avstämning. B blandarrör, MF mellanfrekvensförstärkare, D demodulator (2:a detektor), LF lågfrekvensförstärkare, S slutsteg, F1 och F2 sidoavstämda kretsar, DV differentialvoltmeter, Cs sökarkondensator.

Ny metod för automatisk avstämning.

För att avhjälpa ovannämnda olägenheter har förf. i samarbete med Ing. E. Hultman utarbetat ett förslag till automatisk avstämning, som här närmare skall beskrivas.

För enkelhetens skull vilja vi antaga, att mottagaren utgöres av en superheterodyn. I sista mellanfrekvenssteget anslutas tvenne avstämningskretsar, vilkas resonansfrekvenser, f_1 och f_2, med ett visst belopp skilja sig från mellanfrekvensen f_0, varvid den ena ligger över, den andra under densamma, se fig. 1 B. Strömmarna från dessa båda kretsar likriktas i en Westector, W (fig. 2), och få därefter motverkande varandra påverka en differentialvoltmeter, DV, utan riktkraft. Av fig. 1 B framgår, att resultanten till de båda motverkande strömmarna vid riktig avstämning är lika med noll, d. v. s. voltmetern påverkas ej av någon kraft. Det viktigaste är emellertid att kurvan just i denna punkt har sin *största* branthet. Vid en anordning enligt fig. 1 A är förhållandet det rakt motsatta.

På differentialvoltmeterns axel finnes en variabel mikrokondensator eller »sökarkondensator», Cs, som exempelvis är parallellkopplad med oscillatorkretsens avstämningskondensator.

Fig. 3 visar ett skelettschema för en komplett super med automatisk avstämning.

Om vi nu antaga, att inställningen av en station blivit något felaktig, uppstår enligt fig. 1 B en kraft,

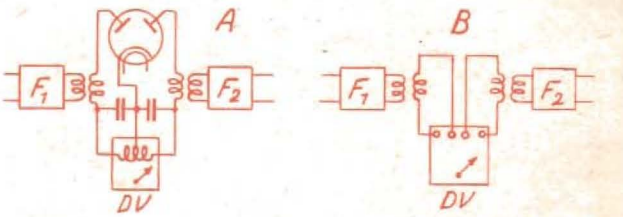


Fig. 4. Vid A visas en variant med dubbeldiod, vid B en anordning utan likriktare, varvid en differentialvoltmeter, som reagerar för högfrekvens, användes.

som strävar att vrida mikrokondensatorn Cs åt ena eller andra hållet, beroende av på vilken sida om den rätta avstämningspunkten man hamnat. När Cs vrides, ändras emellertid oscillatorfrekvensen, varvid mellanfrekvensen alltmer närmar sig det rätta värdet. Just i denna punkt är drivkraften noll, varför rörelsen upphör.

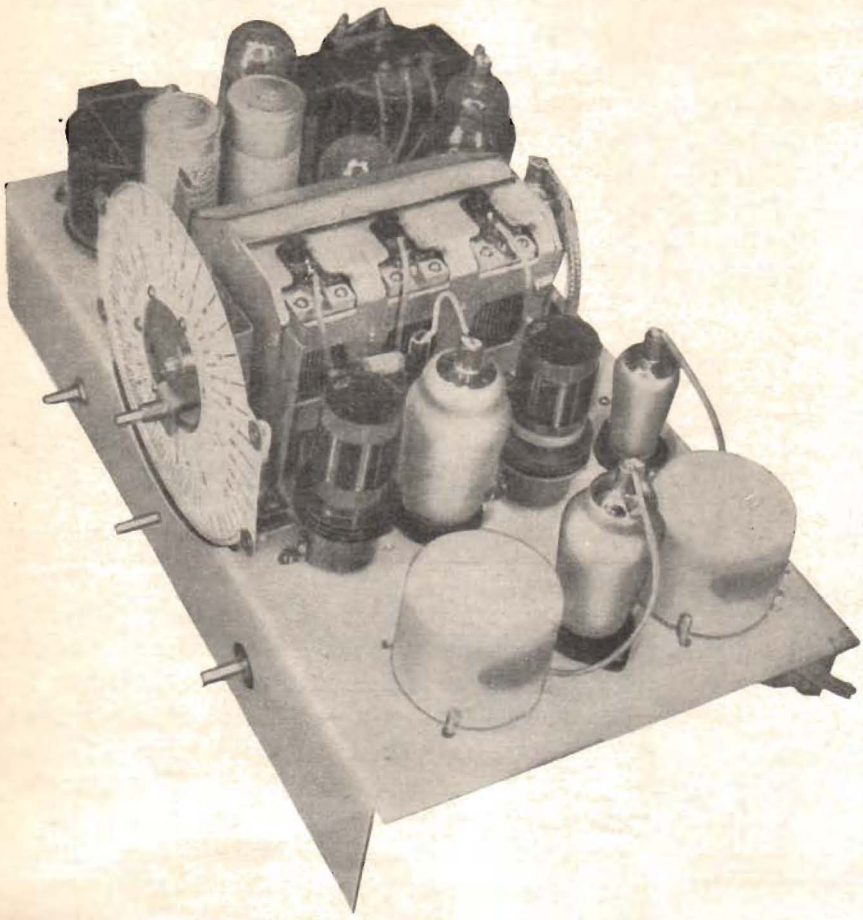
Under själva avstämningen blockeras den automatiska regleringsanordningen, vilket kan ske genom att avstämningsratten förses med en fjädrande anordning, som antingen kortsluter eller urkopplar differentialvoltmetern eller låser den mekaniskt, vilket lämpligen sker i ett centralläge.

Skulle jämvikten av någon anledning rubbas, t. ex. om oscillatorfrekvensen varierar med spänningen, upprepas samma förlopp som ovan. *Mottagaren hålles sålunda automatiskt avstämd i exakt överensstämmelse med den inställda stationens bärvåg.*

Fig. 4 A visar en modifierad utföringsform av fig. 2, där metalldetektorn ersatts av en dubbeldiod. Med bibehållande av samma grundprincip kunna för övrigt ett flertal olika kopplingar uppgöras.

En intressant variant visar fig. 4 B, där hela likriktningsförloppet eliminerats och de högfrekventa strömmarna från kretsarna F_1 och F_2 direkt förts till differentialvoltmetern DV.

Om en rak mottagare användes i stället för en super, förändras kopplingen så tillvida att differentialvoltmetern får påverka en mikrokondensator för varje i apparaten ingående avstämningskrets. Dessutom måste apparatens gangkondensator även påverka de båda kretsarna F_1 och F_2 så att det rätta frekvensförhållandet mellan f_0, f_1 och f_2 innehålles.



SUPER

**Fyrarörs allströmssuper med a
nätspänningar mellan 110—220
utom oscillatorkretsen. Fördröjc**

Viktigare konstruktionsdetaljer.

I kopplingsschemat anger den grova linje
ej chassiet utan endast ena nätpolen (på
den negativa), vilken vi kunna kalla nol
nolledningen. Denna ledning utgör minu
anodspänningen. Chassiet är icke anslutet
nusledningen annat än genom kondensatorn
tecknet under C_6 betecknar alltså chassiet, u
att jordtecknet under C_5, som är den vanl
kondensatorn, betecknar verklig jord, t. ex
ledningsrör. Som synes är chassiet vidare
till jord genom ett motstånd R_1, som har til
att förhindra en eventuell uppladdning av
Detta är alltså fullständigt isolerat från n
anslutet till mottagarens jordkontakt gen
ståndet R_1, som har ett värde av 0,5 megoh

Den stora superheterodynmottagare, »Super 34», som vi beskrevo förra året, ansågs av de flesta amatörer alltför dyrbar i tillverkning. Av denna anledning beskriva vi i år en mindre apparat, som ställer sig betydligt billigare i tillverkning men som trots detta besitter synnerligen goda egenskaper.

Kopplingsschemat för den nya superheterodynen, »Super 35», visas i fig. 1. Som synes har mottagaren som blandarrör en oktod, föregången av ett bandfilter med två stämkretsar. Efter oktoden följer ett mellanfrekvensförstärkarrör och därefter en dubbeldiod, hos vilken den ena diodsträckan användes för likriktning av signalerna och den andra för automatisk volymkontroll. Efter dubbeldioden följer ett lågfrekvensförstärkarrör, som i sin tur matar slutröret.

$C_1 = 500$ cm.
$C_2 = 500$ cm.
$C_3 = 500$ cm.
$C_4 = 1.000$ cm.
$C_5 = 0{,}1$ µF.
$C_6 = 0{,}1$ µF.
$C_7 = 100$ cm.
$C_8 = 0{,}1$ µF.
$C_9 = 100$ cm.
$C_{10} = 1.380$ µµF.
$C_{11} = 2.500$ µµF.
$C_{12} = 0{,}1$ µF.
$C_{13} = 0{,}1$ µF.
$C_{14} = 0{,}1$ µF.
$C_{15} = 0{,}1$ µF.
$C_{16} = 100$ cm.
$C_{17} = 10.000$ cm.
$C_{18} = 100$ cm.
$C_{19} = 0{,}1$ µF.
$C_{20} = 100$ cm.
$C_{21} = 15.000$ cm.
$C_{22} = 0{,}1$ µF.
$C_{23} = 25$ µF.
$C_{24} = 1$ µF.
$C_{25} = 1$ µF.
$C_{26} = 10.000$ cm.
$C_{27} = 25$ µF.
$C_{28} = 2$ µF.
$C_{29} = 150$ cm.
$C_{30} = 16$ µF.
$C_{31} = 16$ µF.
$C_{32} = 0{,}1$ µF.
$C_{33} = 5.000$ cm.
$R_1 = 0{,}5$ megohm.
$R_2 = 2$ megohm.
$R_3 = 250$ ohm.
$R_4 = 50.000$ ohm.
$R_5 = 10.000$ ohm.
$R_6 = 2.000$ ohm.
$R_7 = 300$ ohm.
$R_8 = 10.000$ ohm.
$R_9 = 5.000$ ohm.
$R_{10} = 5.000$ ohm.
$R_{11} = 0{,}5$ megohm.
$R_{12} = 0{,}2$ megohm.
$R_{13} = 2$ megohm.
$R_{14} = 0{,}5$ megohm.
$R_{15} = 0{,}5$ megohm.
$R_{16} = 2.500$ ohm.
$R_{17} = 0{,}2$ megohm.
$R_{18} = 50.000$ ohm.
$R_{19} = 1$ megohm.
$R_{20} = 0{,}5$ megohm.
$R_{21} = 0{,}1$ megohm.
$R_{22} = 300$ ohm.
$R_{23} = 0{,}2$ megohm.
$R_{24} = 1.000$ ohm.
$R_{25} = 30.000$ ohm.
$R_{26} = 175$ ohm.

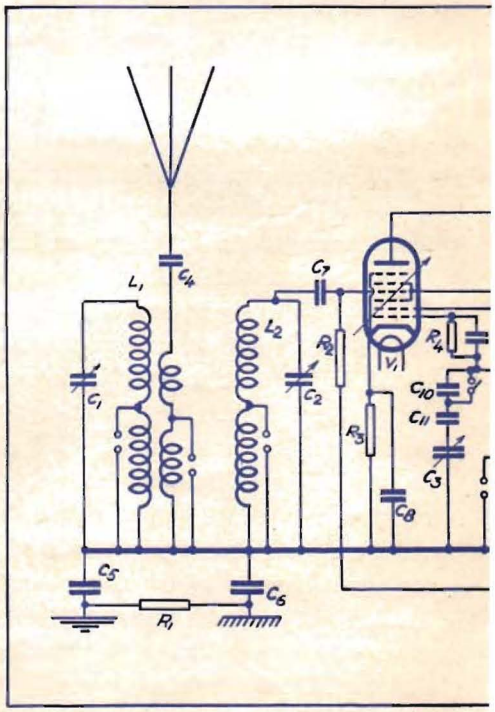
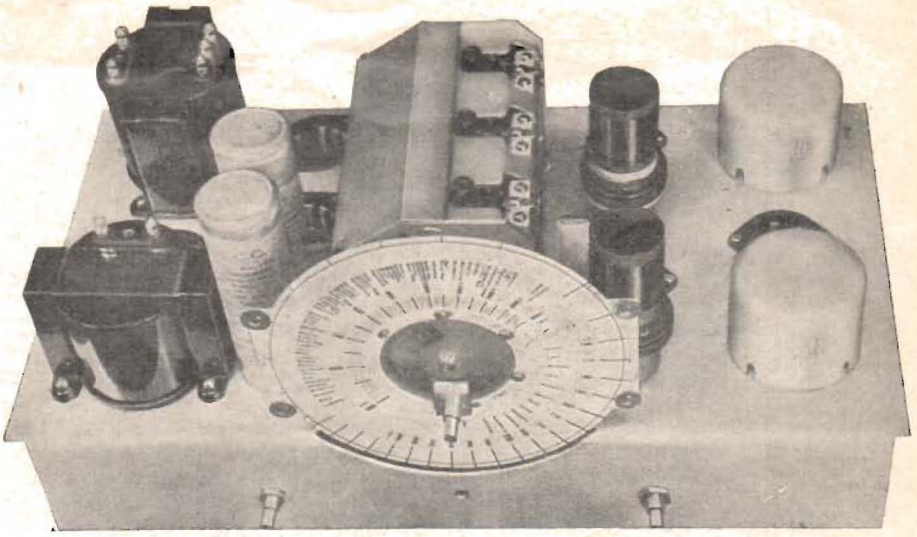


*Fig. 1. Kopplingsschema för »Super 35». O
matiskt. Även*

35

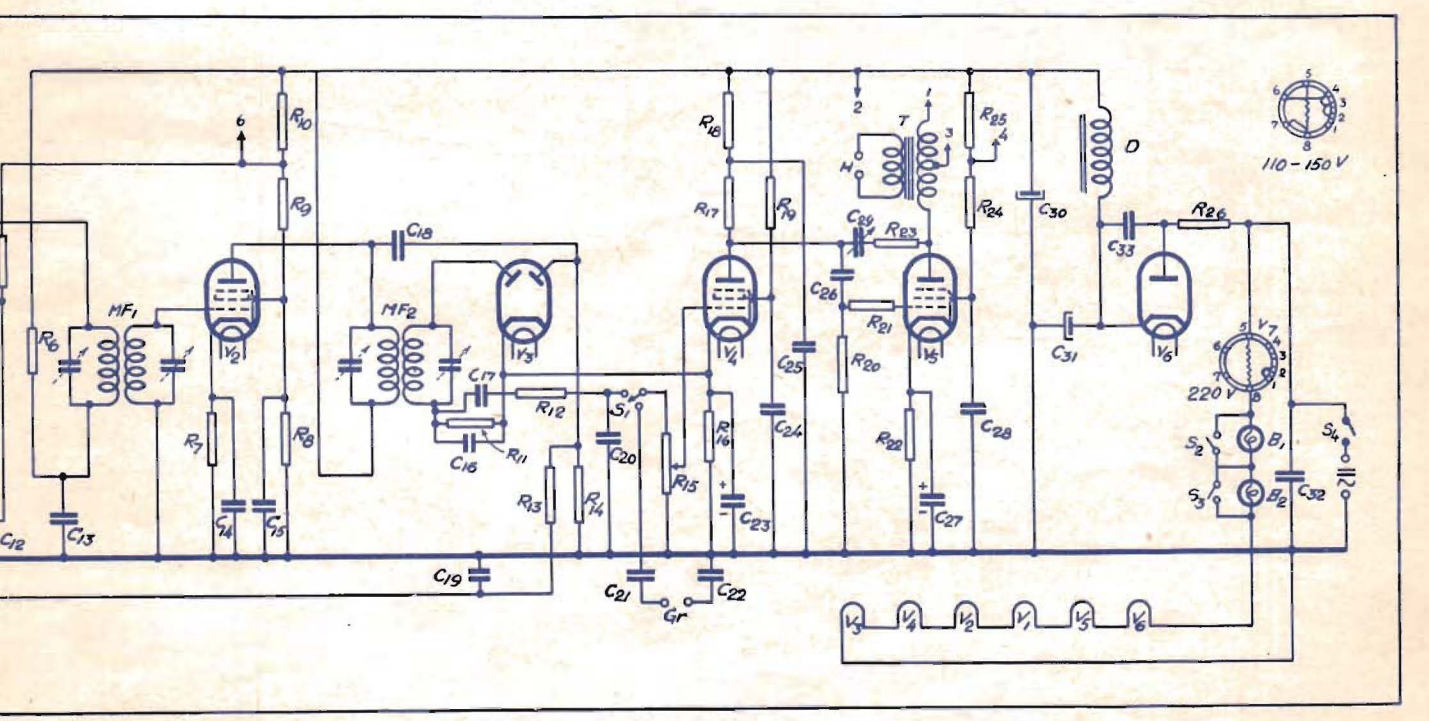
ıatisk omkoppling för olika Sex avstämda kretsar för- omatisk volymkontroll. Anvisningar för tillverkning av bandfilter- och oscillatorspolar samt mellanfrekvenstransformatorer.



Oskärmade bandfilterspolar.

»Super 35» har på ingångssidan ett induktivt kopplat bandfilter med spolarna L_1 och L_2. Kopplingen mellan spolarna har åstadkommits genom att dessa utförts utan skärmburkar och placerats på lämpligt avstånd från varandra. Inga särskilda anordningar, såsom kopplingskondensatorer eller kopplingslindningar, erfordras, varför detta bandfilter är synnerligen lätt att åstadkomma. Den första bandfilterspolen, L_1, är försedd med särskilda primärlindningar för mellan- och långvåg. Den andra bandfilterspolen, L_2, är kopplad till blandarröret V_1 — en oktod — via gallerkondensatorn C_7. Reglerspänning från dioden V_3 tillföres oktodens styrgaller genom motståndet R_2. Endast röret V_1 påverkas av den automatiska volymkontrollen.

Oktodens oscillatordel är kopplad på vanligt sätt. Kondensatorn C_3 utgör tredje sektion i gangkondensatorn $C_1C_2C_3$, som är av »rakt» utförande, d. v. s. utan specialskurna oscillatorskivor. C_{10} och C_{11} äro



ing för olika nätspänningar sker genom utbyte av regulatorrör, varvid alla erforderliga omkopplingar i mottagaren ske auto- stransformatorn omkopplas, så att rätt anpassning erhålles vid olika anodspänningar på slutröret.

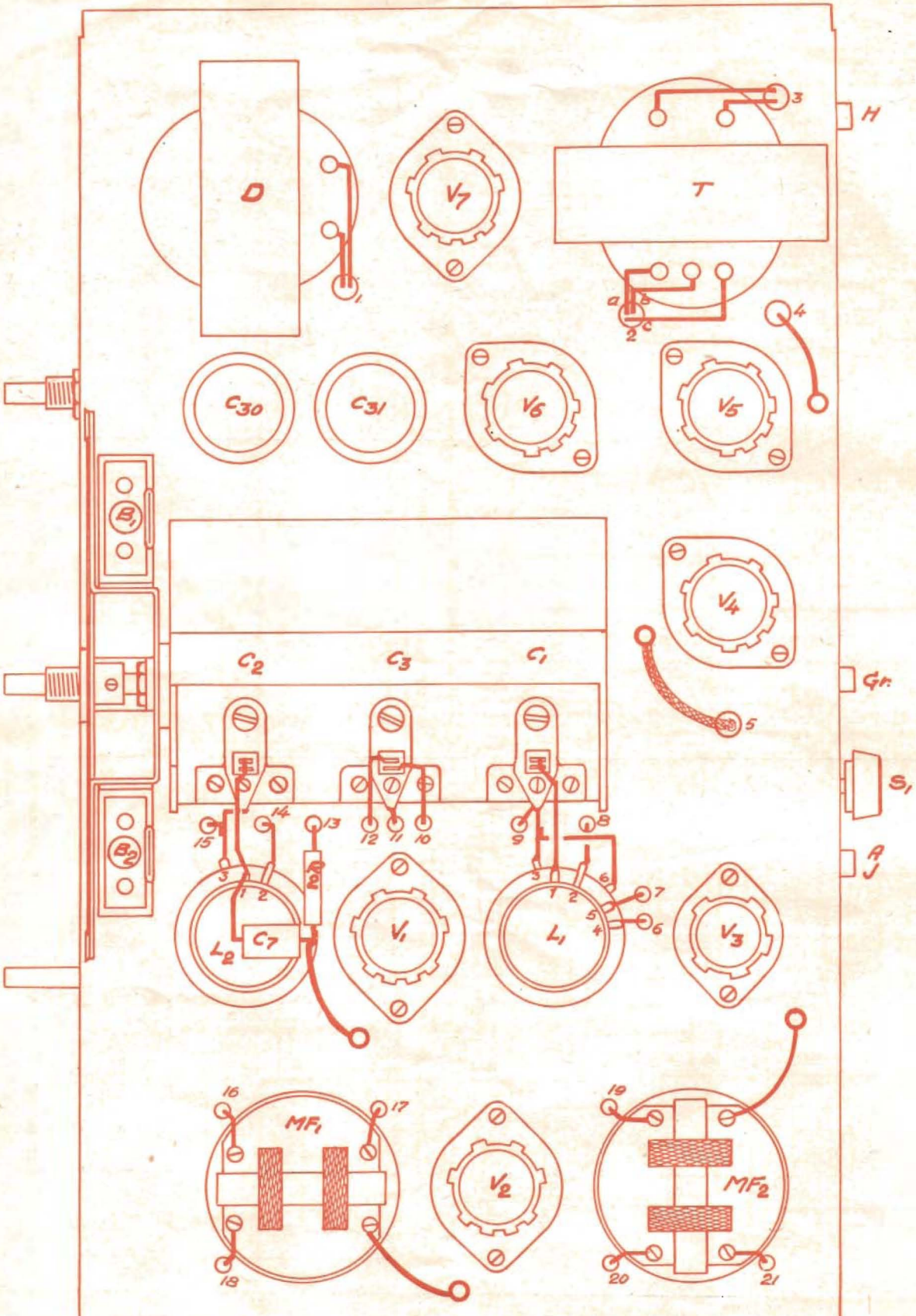


Fig. 2. Monteringsplan och kopplingsritning till chassiets översida.

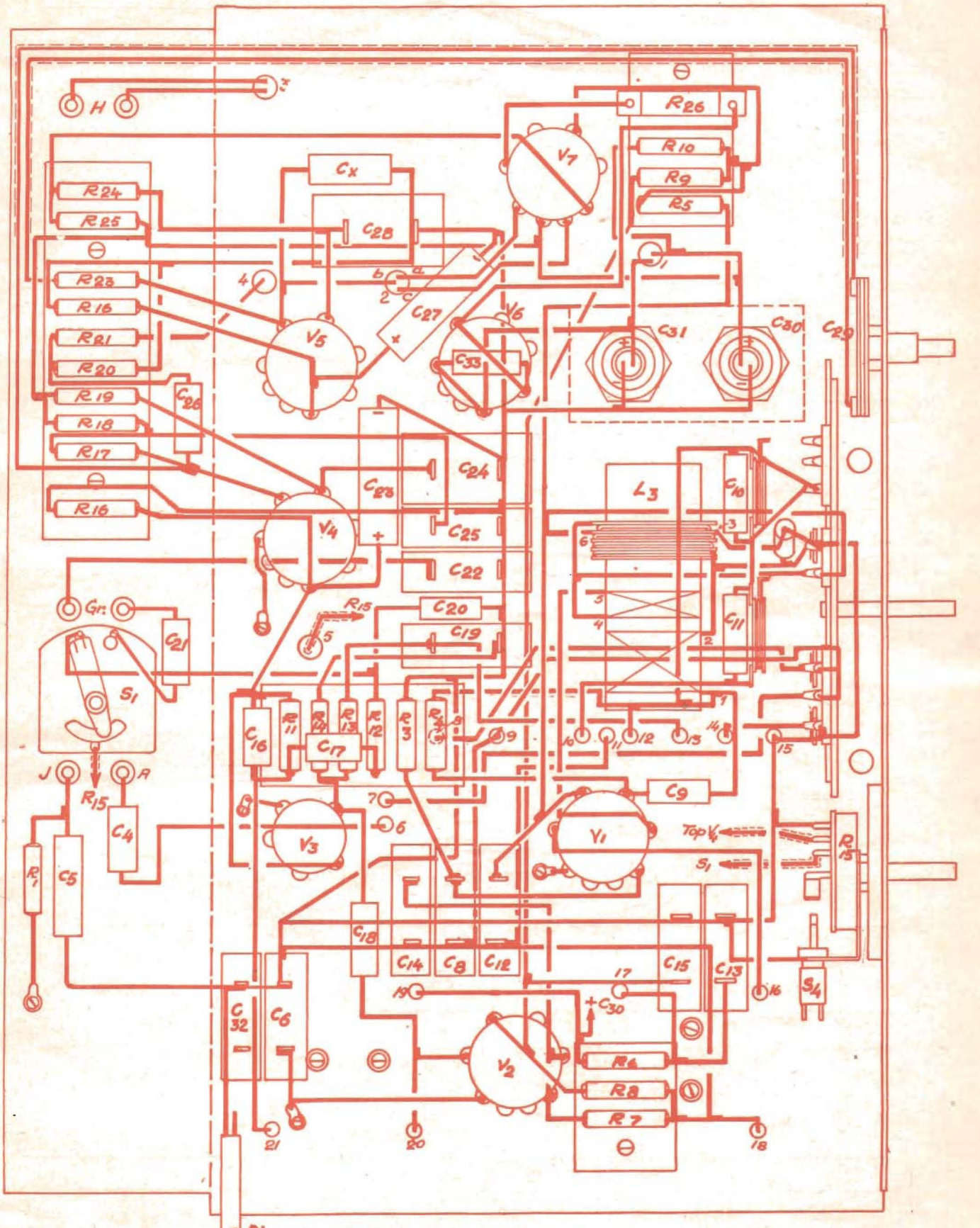


Fig. 3. Monteringsplan och kopplingsritning till chassiets undersida.

de båda »paddingkondensatorerna», av vilka C_{10} automatiskt kortslutes på mellanvåg. Även oscillatorspolen L_3 är oskärmad, och för att undvika koppling mellan bandfilter- och oscillatorspolarna är den sistnämnda placerad på undersidan av chassiet, såsom framgår av fig. 3.

Hemtillverkning av mellanfrekvensbandfilter.

Mellanfrekvensen i »Super 35» är 110 kc/s. De använda mellanfrekvenstransformatorerna, MF_1 och MF_2, skola därför vara byggda för denna frekvens. I modellapparaten ha använts ferrocartbandfilter, men den som är intresserad av att tillverka mellanfrekvensbandfiltren själv kan följa beskrivningen över de till »Super 34» hörande filtren. (Populär Radio nr 10 och 11, 1933.) Dessa voro byggda för 110 kc/s, varför de passa även till »Super 35». Här erfordras emellertid endast två bandfilter, bestående av vardera två spolar, vilkas inbördes avstånd kan regleras. Båda mellanfrekvensbandfiltren måste

Forts. å sid. 32

Fabrikat	Philips Telefunken Valvo
Blandarrör V_1	CK 1
MF-rör V_2	CF 1
Detektorrör V_3	CB 1
LF-rör V_4	CF 1
Slutrör V_5	CL 2
Likriktarrör V_6	CY 1
Regul.-rör V_7	
110—150 V	C 2
220 V	C 3

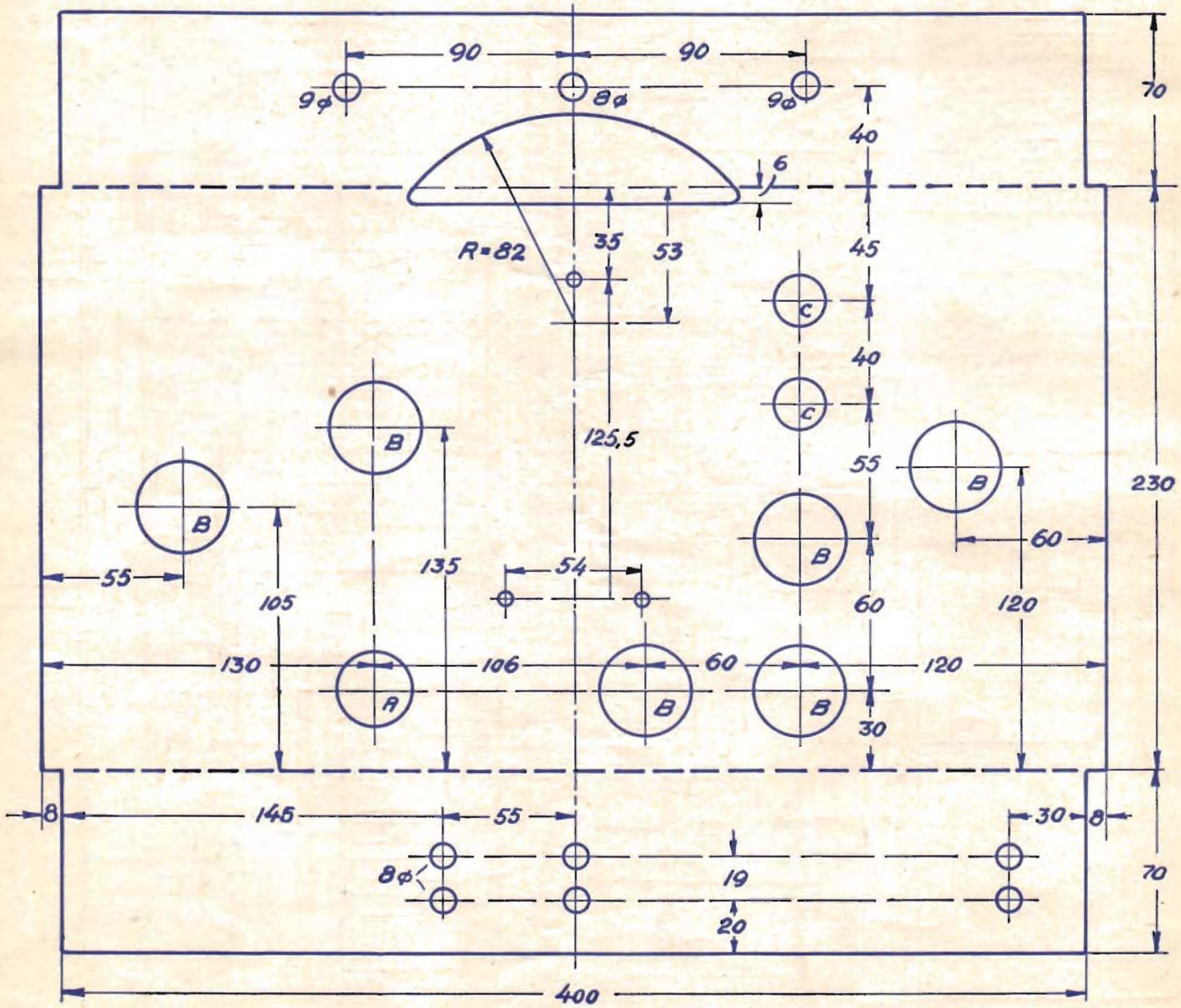
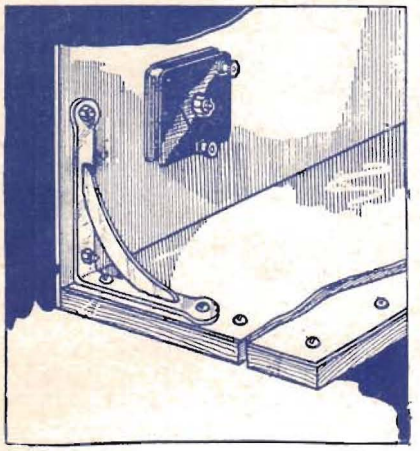


Fig. 4. Arbetsritning till chassiet, som tillverkas av 2 mm tjock aluminiumplåt. Mått för placering av rör, gangkondensator och elektrolytkondensatorer äro utsatta. Övriga delar placeras med ledning av fig. 2 och 3.

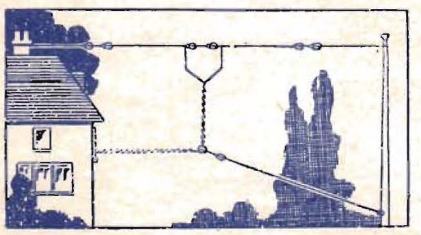
Radiodoktorns praktiska råd



Äldre batterimottagare

med högfrekvensförstärkning, i vilka nya och effektiva högfrekvensrör insättas, bli ofta instabila, d. v. s. högfrekvenssteget självsvänger och omöjliggör all mottagning. I dessa mottagare förekomma i regel oskärmade spolar, och all skärmning utgöres av en koppar- eller aluminiumplåt, fastskruvad på basplattan mellan spolarna. De senare äro monterade i rät vinkel mot varandra.

En ganska avsevärd förbättring av skärmningen kan i detta fall åstadkommas genom att basplattan och panelens baksida beklädas med koppar- eller aluminiumplåt. (Stanniol är mindre lämpligt som skärmningsmaterial.) Alla delar plockas alltså bort ur apparaten och plåten fästes med några skruvar vid basplattan. Man måste noga tillse, att god kontakt förefinnes mellan plåten på basplattan och plåten på panelen; eventuellt kan ju plåten vara i ett enda stycke.



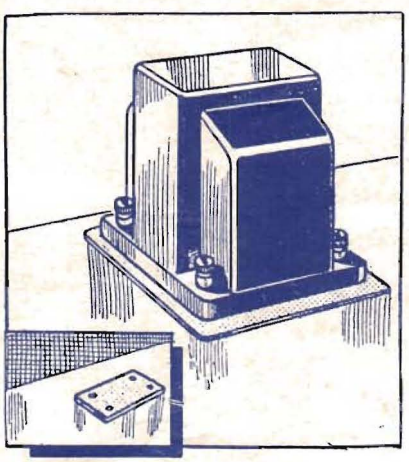
Störningsfri antenn.

Bilden visar en s. k. dipolantenn, egentligen avsedd för kortvågsmottagning. Den utgöres av två i varandras förlängning anbragta isolerade trådar, som vid de två sammanstötande ändarna äro försedda med var sin nedledning. De båda nedledningarna äro tvinnade om varandra, som bilden visar.

Denna antenn blir störningsfriare än en vanlig antenn, under förutsättning att de båda horisontella antenndelarna äro placerade symmetriskt med hänsyn till störningsfältet, som vanligen kommer från boningshuset. Detta villkor kan knappast sägas vara uppfyllt vid anordningen på bilden. Bäst är att få antennens horisontella del så långt bort från det störande fältet som möjligt och så högt upp i luften som möjligt.

Risk för kortslutning.

Vid mottagare med metallchassi eller med metallbeklädd basplatta får man tänka på att medelst ett underlägg av pertinax el. dyl. isolera sådana delar från plåten, vars kontakter skjuta ned alltför långt på undersidan. Vid t. ex. rörhållare kan ibland kortslutning uppkomma genom att kontaktfjädrarna på undersidan beröra plåten i chassiet. Man bör alltid

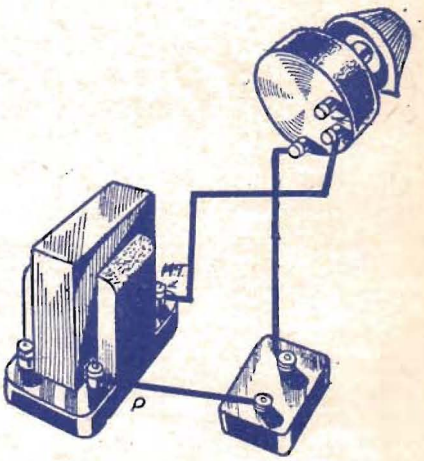


kontrollera denna sak, innan resp. delar fästas på sin plats.

Då det ofta är fördelaktigt att jorda kärnan eller åtminstone det yttre metallhöljet på en lågfrekvenstransformator, får man vid användande av isolerande mellanlägg utföra denna jordning medelst en särskild ledning.

Tonkontroll.

En tonkontroll av ett eller annat slag är alltid önskvärd vid en radiomottagare. Bilden visar, hur en dylik kontroll anbringas över primärlindningen på utgångstransformatorn. Ett variabelt motstånd på 25.000 ohm kopplas i serie med en fast kondensator på 10.000 à 20.000 cm. Medelst motståndet kan sedan klangfärgen regleras. Bäst lämpar sig denna anordning för mottagare med pentod-

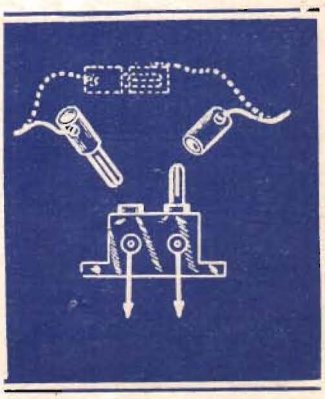


slutrör. Har man en triod i slutsteget, kan det hända att klangfärgen redan från början är för mörk, och i så fall gör den beskrivna tonkontrollen ingen nytta. Enda utvägen är då att insätta ett tonkorrektionsfilter, som framhäver det högre registret, vanligen på bekostnad av det lägre.

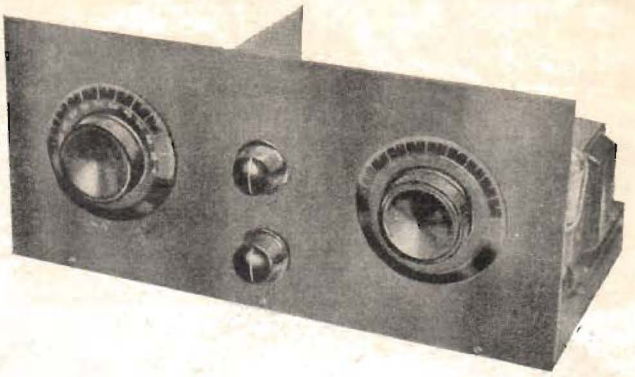
Jordning av antennen.

Bilden visar en enkel anordning för jordning av antennen efter slutad mottagning eller vid åskväder. Antenn- och jordkontakterna på mottagaren utgöras av en hållare för honeycombspolar, försedd med en hylsa och en kontaktpinne. Antennsladden har en stickkontakt och jordledningen en hylskontakt eller s. k. hängkontakt. Då antennen skall jordas, förenas de båda sistnämnda kontakterna, och mottagaren är fri.

Effektiviteten hos denna anordning kan diskuteras. På landsbygden är ett ordentligt åskskydd av modern typ, monterat utanpå husväggen och försett med en utomhusjordledning, att tillråda.



Nyårstrean moderniserad



Hur en äldre mottagares svagheter elimine-rades. Stabil högfrekvensförstärkning genom skärmning och avkoppling. Mjuk återkopp-ling det viktigaste.

I det följande skola vi redogöra för, hur ett amatörbyggt exemplar av den i Populär Radios januarinummer 1931 beskrivna »Nyårstrean» bragtes att fungera tillfredsställande. Denna mottagarkonstruktion var vid tidpunkten för moderniseringen ifråga ej mindre än tre år gammal, varför enbart en trimning av mottagaren ej var tillräcklig för att få den att någorlunda tillfredsställa moderna krav; det var sålunda nödvändigt att även modernisera mottagaren i vissa avseenden. Då fortfarande ett stort antal dylika eller liknande mottagare torde vara i bruk bland amatörer, tro vi, att den här lämnade redogörelsen kan vara till nytta på många håll.

Den ursprungliga »Nyårstreans» kopplingsschema visas i fig. 1. Som synes har mottagaren ett högfrekvenssteg med skärmgallerrör.

Misstag, begångna vid byggandet.

Det exemplar av »Nyårstrean», som det här är fråga om, byggdes av en amatör, och då resultatet ej motsvarade förväntningarna, inlämnades mottagaren till oss för undersökning. Det visade sig därvid, att ett flertal fel begåtts vid byggandet. Sålunda användes — i strid mot konstruktionsbeskrivningen — pertinaxisolerade vridkondensatorer, vilka, som vi ofta framhållit, äro behäftade med stora förluster och därför äro olämpliga i distansmottagare, där man eftersträvar någorlunda förlustfria avstämningskretsar. (För återkoppling kunna dylika kondensatorer användas.) En annan och ej mindre betydelsefull olägenhet med dessa kondensatorer är att de gå trögt och ofta glappa i lagren, varför inställningen av stationerna försvåras. Mottagarens ägare ville dock ej gå med på att utbyta kondensatorerna mot luftisolerade sådana, vilket gjorde att slutresultatet ej kunde bli det bästa möjliga. Visserligen är det lättare att få högfrekvenssteget stabilt, då stämkretsarna ha stora förluster, men man förlorar i selektivitet. Som av det följande framgår, förefunnos trots pertinaxkondensatorerna rätt stora svårigheter att få mottagaren fullt stabil, men detta berodde därpå, att förstärkningen i högfrekvenssteget avsevärt höjts genom insättande av en högfrekvensdrossel i stället för motståndet R_2 i skärmgallerrörets anodkrets. Detta förklarar att modellapparaten kunde vara stabil trots den synnerligen minimala skärmningen.

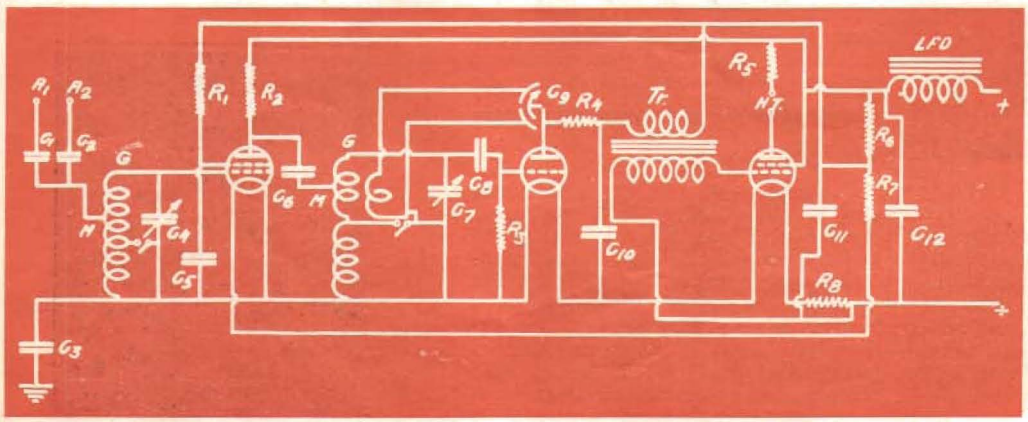


Fig. 1. Kopplingsschema för »Nyårstrean». Rör: B 442, B 415, B 543. C_1=100 cm. C_2=500 cm. C_3=3.000 cm. C_4=450 cm. C_5=0,1 µF. C_6=500 cm. C_7=450 cm. C_8=250 cm. C_9=2×500 cm. C_{10}=2.000 cm. C_{11}=2 µF. C_{12}=4 µF. R_1=2.000 ohm. R_2=40.000 ohm. R_3=2 megohm. R_4=1.000 ohm. R_5=1.500 ohm. R_6=800 ohm. R_7=800 ohm. R_8=140 ohm.

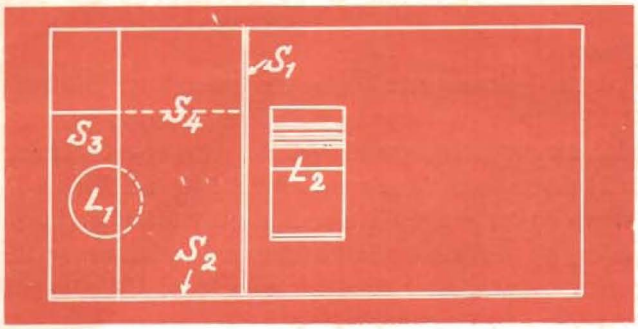


Fig. 2. Skiss över placeringen av spolar och skärmplåtar efter förändringen av mottagaren. L1 gallerspole, L2 anodspole, S1 ursprunglig skärmplåt, S2 skärmplåt, täckande frontplattans baksida, S3 skärmplåt på basplattan, S4 tak av tunnare kopparplåt, fastlödd vid S1. Samtliga skärmplåtar måste sammanlödas.

Ett annat fel bestod i att avstämningsspolen i skärmgallerrörets anodkrets anbragts liggande på själva basplattan (av trä) samt på ett avstånd från skärmplåten av endast några få mm. Härigenom ökades ytterligare förlusterna i stämkretsen. Vid ändringen av mottagaren plockades delarna på frontplattan och på antennsidan om skärmplåten bort, varefter kopparplåt lades dels på frontplattans baksida, dels på basplattan på antennsidan om skärmplåten. Samtidigt ändrades anodspolens placering, så att den kom att ligga på 2 cm avstånd från skärmplåt och basplatta och på 4 cm avstånd från den plåtbeklädda frontplattan. Placeringen framgår av fig. 2, som även visar att antennsektionen är försedd med ett tak av kopparplåt, fastlött vid den vertikala skärmplåten. Detta tak har dock endast en bredd av 95 mm, beroende på att möjlighet måste finnas att vid behov taga ut eller utbyta skärmgallerröret. För detta ändamål användes till taket tunn kopparplåt, som kunde böjas upp en smula, då man behövde komma åt röret.

Det uppgavs vid inlämnandet av mottagaren, att lokalsändaren på mellanvåg hördes bäst, då första kretsens stämkondensator ställdes på noll. Orsaken visade sig vara den, att första spolens våglängdsomkopplare ej tjänstgjorde. Då mottagaren inställdes för mellanvåg, var alltså första kretsen avstämd för långvåg och endast den andra för mellanvåg. Våglängdsomkopplaren var av Prahn-typ, försedd med lödbleck. Tråden hade lagts under en av muttrarna, som ej gjorde kontakt med fjädern i omkopplaren. Sedan tråden fastlötts vid lödblecket, fungerade våglängdsomkopplaren oklanderligt.

De fasta kondensatorerna i antennen hade ena kontakten fastlödd vid en mässingsbit, vilken var fastskruvad i basplattan. Eftersom trä ej är lämpligt som isolermaterial, bör ett dylikt monteringssätt undvikas.

Härmed hade alltså på ett par undantag när, till vilka vi skola återkomma, alla misstag ifråga om montering och koppling rättats till, och mottagaren underkastades ett förberedande prov. Dessförinnan kontrollmättes alla spänningar samt anod- och skärmgallerströmmar. Det visade sig vid provet, att högfrekvenssteget var hopplöst instabilt, varigenom mottagaren blev fullständigt oanvändbar.

Stabilitetens återställande.

Mottagaren hade redan en gång tidigare varit föremål för modernisering, ehuru av tvivelaktigt slag. I stället för motståndet R_2 hade inlagts en högfrekvensdrossel i avsikt att bringa upp graden av högfrekvensförstärkning, men olyckligtvis hade denna drossel placerats på samma sida om skärmplåten som spolen och kondensatorn i högfrekvensrörets gallerkrets. Detta är ju precis att mata tillbaka de förstärkta högfrekventa spänningarna till gallerkretsen, och det är ej att förundra sig över, att en mottagare, byggd på detta sätt, blir i hög grad instabil. Drosseln hör hemma i högfrekvensrörets anodkrets och bör alltså placeras på samma sida om skärmplåten som anodspolen. Denna ändring gjordes nu, i det drosseln

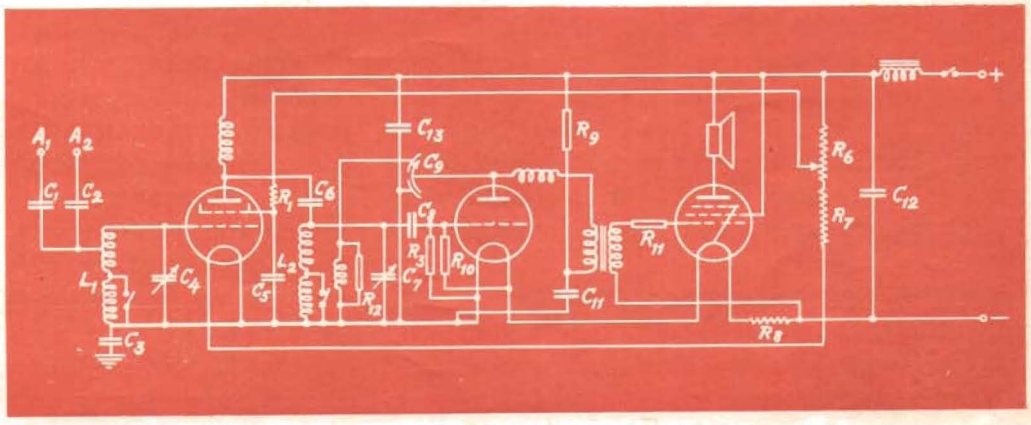


Fig. 3. Kopplingsschema för mottagaren efter förändringen. Den tjocka linjen betecknar skärmplåten. Som detektor insattes B 438 i stället för B 415. Värden på nyinsatta eller utbytta delar angivas här nedan. Övriga värden äro enl. fig. 1. C_6=150 cm. C_8=150 cm. C_{10} bortfaller. C_{13}=2.000 cm. R_3=3 megohm. R_5 bortfaller. R_9=50.000 ohm. R_{10} =0,5 megohm. R_{11}=0,1 megohm. R_{12}=1.500 ohm.

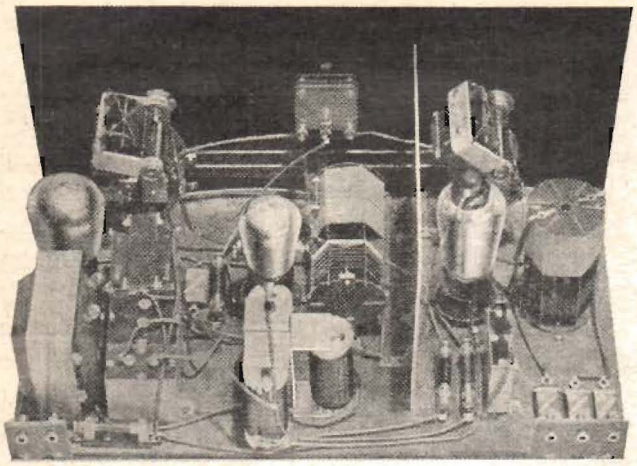


Fig. 4. Nyårstrean i originalutförande. Hela skärmningen utgjordes av den vertikala plåt, som synes mellan högfrekvensröret och anodspolen. Vid ändringen täcktes frontplattans baksida och delvis även basplattan med kopparplåt.

(av flat typ) monterades mitt över anodspolen, med axeln horisontell och riktad rakt mot gallerspolen.

Ett annat misstag, som äventyrade stabiliteten, bestod i att högtalarkontakterna samt kontakterna för grammofonanslutning monterats på samma kontaktlist som mottagarens antennkontakter och därigenom kommo att ligga mitt för antennsektionen. En återmatning av högfrekvensspänning från anodkretsen (detektorns gallerkrets) till gallerkretsen på högfrekvensröret ägde därför rum, och även den högfrekvensspänning, som tilläventyrs fanns kvar i högtalaruttaget, kunde genom denna olämpliga placering återmatas till mottagarens ingångssida och förorsaka högfrekvent instabilitet. Denna sak ordnades på så sätt, att kontaktlisten sågades i två bitar, så att högtalar- och grammofonkontakterna kunde flyttas och placeras på anodsidan om skärmplåten. Helst borde dessa kontakter ha placerats borta vid andra änden av basplattan, men denna plats var ej ledig i föreliggande fall. I stället får man tillse, att högtalarsladden hålles på gott avstånd från antennledningen och mottagarens antennsida.

Av stor vikt är att ledningar till skärmplåten göra god kontakt med denna. Om plåten är av aluminium, kan man ej löda direkt utan bör anbringa en hårt åtdragen bult med lödbleck på båda sidorna av skärmplåten. Helst bör endast en dylik kontaktpunkt finnas på hela plåten, och till denna punkt dragas alla ledningar, som skola stå i kontakt med skärmplåten.

För att förebygga »handkapacitet» sattes de isolerade kondensatoraxlarna i kontakt med metallplåten på frontplattans baksida. (Härvid måste tillses, att rattarna — av isolermaterial — äro på betryggande sätt fästade vid axeln och ha väl försänkta fästskruvar.)

Då det befanns, att högfrekvenssteget var svårare att få stabilt på långvåg än på mellanvåg, reducerades förstärkningsgraden på långvåg något genom att kondensatorn C_6 minskades till 150 cm. För undvikande av en samtidig minskning av förstärkningsgraden på mellanvåg lades denna kondensator till spolens toppände i stället för som förut till uttaget på spolens mellanvågsdel.

Då vi hunnit så långt, var högfrekvenssteget fortfarande fullständigt instabilt. Förutom skärmplåten mellan galler- och anodspolarna var basplattan på antennsidan om denna plåt till största delen plåtbeklädd, vilket även gäller om frontplattans baksida. (Kopparplåt av 0,5 mm tjocklek användes.) Skärmningen kunde därför anses vara relativt god, och orsaken till instabiliteten måste sökas på annat håll. Det befanns, att en kondensator på 2.000 cm, som insattes mellan anodspänningsledningen och nollan (skärmplåten), tog bort det mesta av instabiliteten. Högfrekvenssteget var nu stabilt utom vid de allra lägsta våglängderna på mellanvågsområdet, och denna sista instabilitet togs bort genom att den vertikala skärmplåten kombinerades med ett tak, sträckande sig ett stycke ut över antennsektionen enligt fig. 2. Kondensatorn på 2.000 cm är i det nya schemat (fig. 3) betecknad med C_{13}. Denna kondensator var induktionsfri.

Ehuru det nog skulle vara motiverat med en liten negativ gallerförspänning på högfrekvensröret inlades ingen dylik, då utprovandet av en lämplig spänning skulle ha krävt en hel del ytterligare experimenterande. Vidare bör framhållas, att mottagaren hade skilda rattar för de båda stämkretsarna, varför en volymreglering kunde åstadkommas genom sidoavstämning av kretsarna åt motsatta håll.

Åstadkommande av glapp- och tjutfri återkoppling.

»Glappfri» återkoppling är den viktigaste förutsättningen för att man skall få god utlandsmottagning med en mottagare av enklare typ, såsom »Nyårstrean». Denna sak avhandlas ingående i Populär Radios handbok »Selektiva mottagare», varför vi här ej skola närmare ingå på densamma. Vid det ifrågavarande exemplaret av »Nyårstrean» var återkopplingen mycket »glapp» eller, som man också säger, det förefanns stor »eftersläpning» i återkopplingen. Detta rättades till genom att två gallerläckor inlades, den ena till plus glödtråd och den andra till minus glödtråd, som framgår av kopplingsschemat, fig. 3.

Forts. å sid. 32

Bildradio

Den trådlösa bildöverföringen har fått stor betydelse bl. a. för tidningspressen. Här nedan lämnas en redogörelse för verkningssättet och konstruktionen hos avsändnings- och mottagningsapparaterna.

Bildradio är överföring av stillastående bilder, såsom fotografier, teckningar, skrivna handlingar, t. ex. växlar, o. s. v. Television däremot är överföring av levande bilder, som upptagas antingen direkt eller via en filmremsa. Vi skola i det följande i stora drag omtala, hur sändare och mottagare för bildöverföring äro konstruerade och hur de fungera.

Fig. 2 visar schematiskt en bildradiomottagare av modern typ. Denna är givetvis kombinerad med en radiomottagare, som tager in de trådlösa bildsignalerna, men denna mottagare är ej visad i figuren, då den i princip är av samma konstruktion som en rundradiomottagare för kortvåg.

I figuren se vi en vals B, som medelst en kugghjulsutväxling drives runt av en liten elektrisk motor D. Denna vals finnes i både avsändnings- och mottagningsapparaterna. Samma motor driver en gängad spindel, som griper in i ett med motsvarande gängor försett block på apparaten E. Den senare kommer därigenom att långsamt förskjutas i valsens axelriktning, samtidigt som valsen roterar. Den hastighet, med vilken apparaten E förskjutes, står i en bestämd relation till valsens rotationshastighet. Anordningen motsvarar alltså den styrmekanism, som för graverdosan vid apparater för inspelning av grammofonskivor.

Avsändningsapparaten.

Så långt äro avsändnings- och mottagningsapparaterna lika. På avsändarens vals anbringas det fotografi, som skall överföras. Ljuset från en kraftig ljuskälla samlas av ett linssystem och kastas mot valsen, så att en mycket liten ljusfläck uppkommer på denna. Då fotografiet lagts runt valsen, träffar ljusstrålen fotografiet. Ljuskällan och linssystemet äro inbyggda i apparaten E (figuren är endast schematisk), varför ljusfläcken kommer att långsamt förskjutas utefter valsen, och eftersom denna i sin tur roterar, kommer ljusfläcken att beskriva en spiral runt valsen. För varje varv, som valsen gör, förskjutes apparaten E endast en bråkdels millimeter, varför den erhållna »ljusspiralen» kommer att täcka hela ytan av fotografiet. (För varje varv av valsen förskjutes apparaten E ett stycke, motsvarande ljusfläckens bredd.)

Ljuset från ljusfläcken uppfångas av en fotocell och omvandlas i en

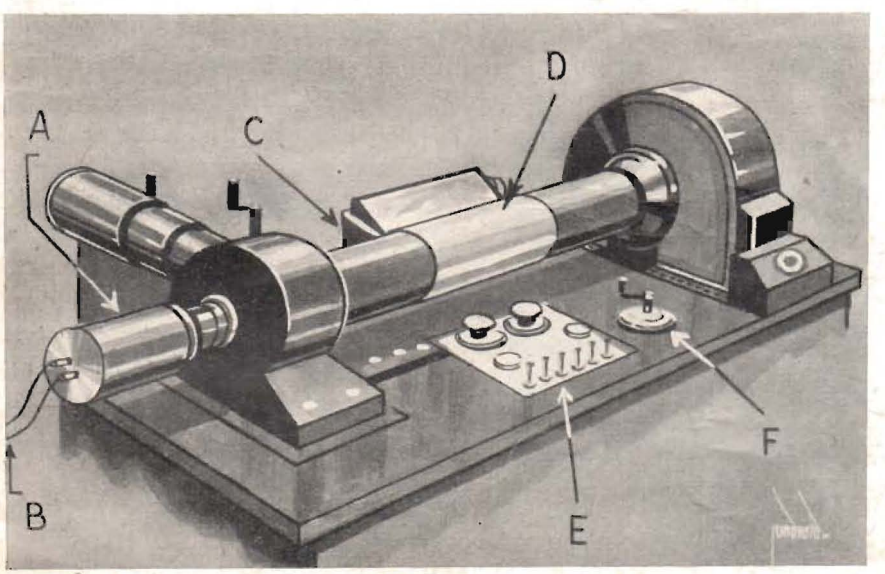


Fig. 1. Avsändningsapparat för bildöverföring. A fotocell, B ledning till förstärkare och radiosändare, C styrmekanism, D fotografi, som skall överföras, E manöverorgan, F regleranordning för synkronisering.

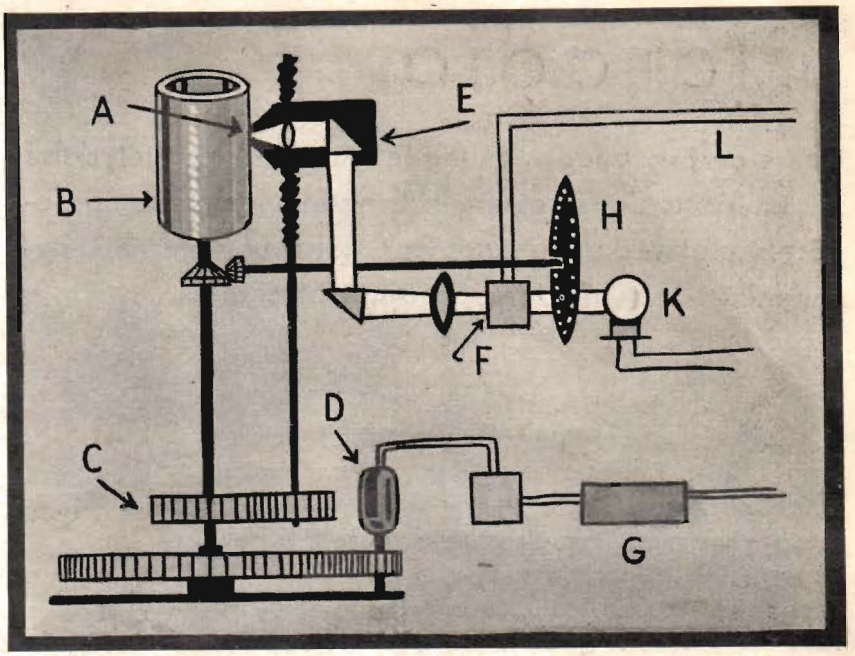


Fig. 2. Schematisk bild av mottagningsapparaten. A styrmekanism, B vals med ljuskänsligt papper, C kuggdrev, D motor, E linssystem m. m., F kerrcell, G synkroniseringsanordning, H hålskiva, K ljuskälla.

elektrisk ström. Ljusa och mörka partier i bilden giva upphov till olika stark ström, varför vi erhålla variationer i den elektriska strömmen, som stå i proportion till svärtningsgraden på fotografiet. Den sålunda erhållna fotoströmmen får efter erforderlig förstärkning modulera radiosändaren.

Mottagningsapparaten.

Fig. 2 är en schematisk bild av mottagningsapparaten. Runt valsen B lägges ett ljuskänsligt papper. Apparaten E innehåller liksom vid avsändaren en kraftig ljuskälla K och ett linssystem, som kastar ljuset mot en enda liten fläck av det ljuskänsliga papperet. Emellertid är i ljusknippets väg insatt en kerrcell F eller annan anordning, som möjliggör reglering av ljusstyrkan genom en elektrisk ström, vilken tillföres genom ledningen L. Denna ledning går till radiomottagaren, som uppfångar signalerna från sändaren. Ljusstrålen kommer alltså att moduleras med bildsignalerna från sändaren, d. v. s. ljusstyrkan kommer att variera i takt med dessa signaler. Ljusfläcken på det ljuskänsliga papperet åstadkommer en svärtning av detta, och svärtningen står i proportion till ljusstyrkan. Man kan därför åstadkomma, att en mörk punkt på fotografiet på avsändaren ger upphov till en kraftig svärtning av det ljuskänsliga papperet i motsvarande punkt, och en ljus punkt på fotografiet ger upphov till en mindre kraftig svärtning av papperet o. s. v.

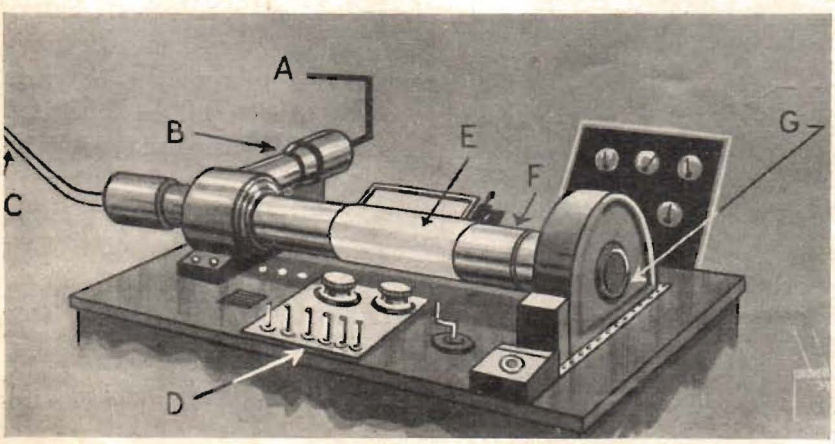


Fig. 3. Mottagningsapparaten. B kerrcell m. m., D manöverorgan, E ljuskänsligt papper, F vals, G motor.

Synkroniseringen.

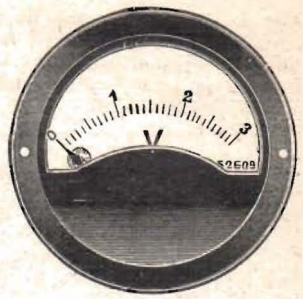
En sak, som man emellertid måste vara noga med, är att motsvarande punkter på fotografiet och på det ljuskänsliga papperet skola vara framme i precis samma ögonblick, ty eljest blir den översända bilden förvanskad. För detta ändamål användes synkronisering mellan de båda motorer, som driva valsarna på avsändaren och mottagaren. En synkroniseringssignal översändes automatiskt för varje varv hos avsändarvalsen, och denna signal bestämmer mottagarvalsens rotationshastighet. Går mottagarvalsen för fort, bromsas den litet för varje varv, och går den för sakta, påverkas den av en kraft, som ökar hastigheten något, varigenom valsen bibehåller samma rotationshastighet (räknad i antal varv per tidsenhet) som avsändarvalsen.

I fig. 2 äro visade ett par prismor, som bryta ljusknippet i rät vinkel. Dessa ha emellertid ej någon inverkan på förloppet utan äro betingade av praktiska skäl. H är en hålskiva, som har till uppgift att göra ljuset intermittent. Hålen sitta ej i spiral utan i cirkel och genomsläppa ljusknippet med jämna mellanrum. Man får på detta sätt ett raster, d. v. s. den på valsen erhållna spirallinjen kommer att bestå av ett antal efter varandra följande punkter, och

Forts. å sid. 29

mA-metern

som universalinstrument



Shuntarnas beräkning

Med vridspoleinstrumentet enbart kunna vi mäta strömstyrkor upp till 10 milliampere, t. ex. anodströmmar i högfrekvens-, detektor- och lågfrekvensrör, t. o. m. i svagare slutrör. Ett modernt slutrör har emellertid större anodström, 25 à 50 mA, varför vi måste begagna en shunt. Så snart det gäller att mäta strömstyrkor över 10 mA, måste en shunt användas. Vi skola här se, hur man beräknar motståndsvärdet hos dessa shuntar.

Fig. 1 visar schematiskt vårt vridspoleinstrument, som antages göra fullt utslag för 10 mA och vars inre motstånd (Ri) antages vara exakt 40 ohm. På instrumentet är anbragt en shunt, vars motstånd betecknats med Rs. De yttre tilledningarna, genom vilka flyter strömmen I, som skall mätas, äro anslutna till shuntens klämskruvar.

Som visades i Pop. Radio nr 11 är spänningen över instrumentet vid fullt utslag 0,4 volt, och eftersom instrument och shunt äro parallellkopplade, är även spänningen över shunten 0,4 volt. (Se fig. 1.) Det är därför tydligt, att vi med tillhjälp av Ohms lag kunna beräkna shuntens motstånd för olika mätområden. Vi skola genom ett exempel visa, hur detta tillgår.

Antag, att vi önska ett mätområde, där instrumentet gör fullt utslag för 50 mA. I fig. 1 är då I=50 mA. Vid fullt utslag går 10 mA genom instrumentet (genom Ri), varför endast 40 mA går genom shunten Rs. Spänningen över Rs är vid fullt utslag 0,4 volt. Alltså blir shuntens motstånd

$$R_s = \frac{0{,}4}{{}^{40}/_{1000}} = \frac{0{,}4 \cdot 1000}{40} = \frac{400}{40} = 10 \text{ ohm.}$$

Motståndsvärdet hos shunten kan emellertid direkt uträknas enligt formeln

$$R_s = \frac{1}{n-1} \cdot R_i,$$

där n betyder det antal gånger, vi vilja mångdubbla strömmen vid fullt utslag. I exemplet ovan önskade vi femdubbla strömmen vid fullt utslag, varvid n alltså är lika med 5. Vi få då

$$R_s = \frac{1}{5-1} \cdot R_i = \frac{1}{4} \cdot R_i.$$

Shuntens motstånd skall alltså vara en fjärdedel av instrumentets inre motstånd, d. v. s. en fjärdedel av 40 ohm, vilket blir 10 ohm. Detta stämmer ju med resultatet enligt den första metoden.

Vi skola taga ännu ett exempel och beräkna en shunt för 250 mA. Här är strömmen tydligen 25-dubblad (250/10=25), alltså n=25. Shuntens motstånd blir alltså, om vi redan från början införa värdet på Ri:

$$R_s = \frac{1}{25-1} \cdot 40 = \frac{1}{24} \cdot 40 = \frac{40}{24} = 1{,}67 \text{ ohm.}$$

Justering av motståndsvärdet.

Det är härmed ej sagt, att man kan mäta upp en bit motståndstråd till det värde, som man funnit att shunten skall ha, och löda fast tråden vid shunten och börja mäta. Resultatet härav skulle bli dålig noggrannhet hos instrumentet, d. v. s. det skulle slå fel på kanske 20 %. Vi behöva betydligt större noggrannhet, varför vi måste justera shuntens motståndsvärde genom jämförelse med ett annat instrument. Av praktiska skäl lödas från början motstånds-

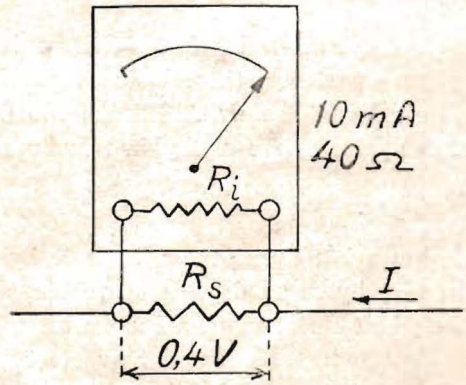


Fig. 1. Schematisk bild av vridspoleinstrumentet med inre motståndet R_i, försett med en shunt med motståndet Rs. I är den ström som, skall mätas.

trådens ändar vid var sitt av kontaktstyckena (polskorna) på shunten. Som omtalats i den praktiska avhandlingen i nr 12 lindas motståndstråden bifilärt på sådant sätt, att den vikta mittdelen kommer ytterst på bobinen. Vi kunna då justera motståndsvärdet genom att klippa av en liten bit i taget av den dubbelvikta tråden, så att de två ändarna bli lika långa; för varje gång lödas dessa ändar samman, och vi kontrollera, huruvida instrumentet slår rätt. Genom denna procedur blir det ej nödvändigt att löda loss tråden från kontaktstyckena varje gång, vilket skulle medföra stora olägenheter. Genom att klippa av en bit i taget av motståndstråden komma vi närmare och närmare det rätta utslaget. Tråden måste alltså från början göras något för lång, vilket betyder att shunten från början får något för stort motstånd, och utslaget på instrumentet blir något för stort.

För att veta hur lång tråden från början skall göras, räkna vi lämpligen ut shuntens motstånd enligt den ovan angivna formeln. I en tabell över konstantantråd leta vi ut en lämplig tråddimension för varje shunt. Konstantantråd är strängt taget ej så lämplig till shuntar på grund av dess stora termokraft gentemot koppar, men i vårt fall spelar denna sak ej så stor roll och uppväges mer än väl av fördelen, att konstantan kan lödas jämförelsevis lätt. Till förkopplingsmotstånd är konstantantråden förträfflig.

Till ledning vid utväljandet av tråddimension kan nämnas, att till en shunt för 50 mA (se exemplet ovan) lämpligen tages 0,3 mm dubbelt silkesomspunnen konstantantråd, som har ett motstånd av c:a 7 ohm per meter. Till en shunt på 10 ohm åtgår sålunda c:a 10/7=1,43 meter, varför vi taga en bit på 1,7 à 1,8 meter och vika den dubbel enligt ovan.

Kalibrering.

Kalibreringen av shuntarna tillgår så, att vårt vridspoleinstrument med påsatt shunt inkopplas i *serie* med ett jämförelseinstrument, inställt för samma mätområde, samt ett batteri och ett reglerbart motstånd. Det senare inregleras så, att jämförelseinstrumentet visar en bestämd strömstyrka nära eller vid fullt utslag. (Vid mindre utslag är noggrannheten hos jämförelseinstrumentet mindre.) Vridspoleinstrumentets shunt avpassas nu så, att detta instrument visar exakt samma strömstyrka. Att observera är, att motståndstråden ej får avklippas, medan shunten sitter kvar på vridspoleinstrumentet, ty då går hela strömmen genom instrumentet och kan förstöra detta.

MOTALASTATIONEN.

Forts. från sid. 6.

ningen är av Brown-Boveris fabrikat. Det är en 6-fas gallerstyrd kvicksilverlikriktare, som under drift kontinuerligt evakueras med en särskild vakuumpump. Kvicksilverlikriktaren är av allra modernaste typ och har ett inre spänningsfall på endast något tiotal volt.

Det efter likriktaren befintliga filtret har högspänningskondensatorer, tillverkade av Sieverts kabelverk. Drosslarna äro av A.S.E.A:s fabrikat och likna till det yttre större oljekylda transformatorer.

Kylanordningar.

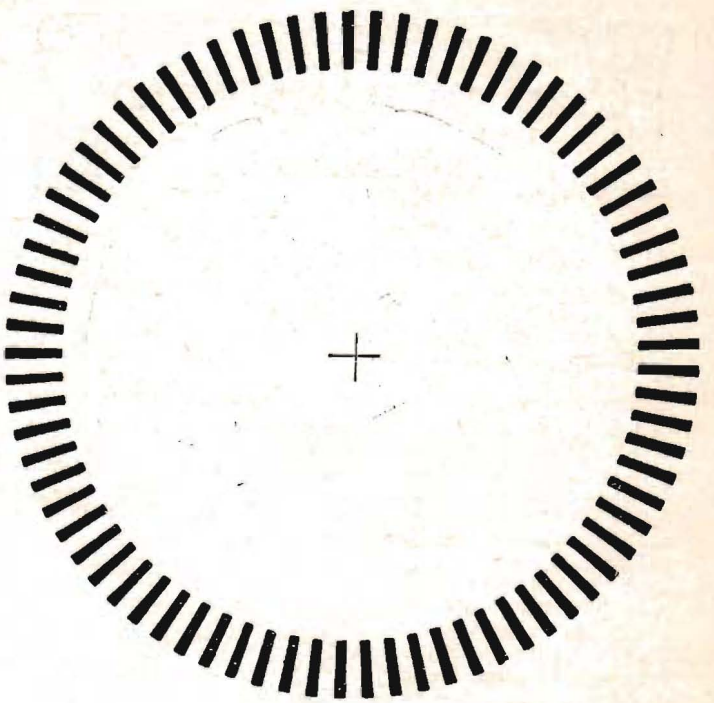
Till stationen hör även ett omfattande kylsystem. Rörens anoder kylas av destillerat vatten, som cirkulerar i ett helt slutet system. I stora tubkylare kyles sedan det destillerade vattnet av ett öppet kylsystem med vanligt vattenledningsvatten, som efter uppvärmning i tubkylaren kyles i ett utomhus placerat kyltorn. Här låter man vattnet finfördelas och regna nedåt mot en luftström, som av sig själv får sin rörelse mot vattnet.

Hela stationen skötes från tre stora pulpeter närmast ingången från gamla stationssalen. Den mellersta är det egentliga kontrollbordet. Av de två övriga innehåller den högra pådrag och instrumentering för hjälpmaskinerna och den vänstra samma utrustning för kylsystemets maskiner. Givetvis är allt i mesta möjliga mån automatiserat, och alla tänkbara säkerhetsanordningar finnas, så att eventuella fel, som kunna uppstå, icke förorsaka någon skada. Vidare äro alla stativen låsta med dörrar, vilka äro förreglade, så länge spänningen är på. Dörrarna kunna icke öppnas, förrän alla spänningsförande delar jordats.

Man blir onekligen imponerad av denna nya station och får vid jämförelse med den gamla i salen bredvid, även den en Marconistation, en tydlig bild av hur tekniken gått framåt på några få år. Den gamla stationen skall dock ej helt slopas. Den skall tillsvidare få den äran att stå kvar som reserv för den modernaste av Europas storsändare. —*TO.*

Rätt hastighet

åt grammofonskivan för bästa återgivning. Lätt injustering vid växelströmsnät medelst stroboskopskiva och glimlampa.



Det är av ganska stor betydelse för återgivningen vid grammofonspelning att skivan roterar med rätt hastighet. Man kan ju lätt taga tid och räkna antalet varv, som skivtallriken gör per minut, medan en skiva spelas. Graderingen på grammofonens hastighetsregulator stämmer ofta ej alls, varför det kan vara skäl att kontrollera varvtalet på ovan angivna sätt.

Har man växelström på nätet, finns en möjlighet att på enklare sätt kontrollera hastigheten hos skivan, nämligen med tillhjälp av en s. k. stroboskopskiva samt en glimlampa. Den senare inkopplas till växelströmsnätet. Sroboskopskivan, som här är avbildad, utklippes och uppklistras på kartong, varefter kanten klippes rund. Precis i mitten göres ett hål, lagom stort för skivtallrikens axel. Stroboskopskivan lägges ovanpå grammofonskivan, skivtallriken sättes igång och nålen sättes ned i yttersta spåret på skivan.

Om glimlampan nu får belysa stroboskopskivan, kommer man att se de svarta strecken på denna antingen stå stilla eller röra sig i eller mot rotationsriktningen. Hastighetsregulatorn justeras, tills strecken stå alldeles stilla. Man vet då, att hastigheten är nästan exakt 78 varv per minut, om växelströmsnätet har 50-periodig ström, vilket vanligen är fallet. Periodtalet finnes angivet på elektricitetsmätaren.

Eftersom stroboskopskivans diameter blott är 9 cm, kan man ha den på under hela uppspelningen av en 25 cm-skiva och sålunda kontrollera, hur väl grammofonverket förmår att hålla hastigheten konstant, d. v. s. om hastigheten är lika stor vid början som vid slutet av skivan.

BILDRADIO.

Forts. från sid. 26

hela bilden blir sålunda sammansatt av punkter. Detta är av betydelse för framställningen av klichéer efter den mottagna bilden.

Figurerna 1 och 3 visa avsändnings- resp. mottagningsapparaten. Dessa äro utförda på så sätt att valsen med fotografiet resp. det ljuskänsliga papperet är fast och ljuskällan med linssystem etc. rörlig inuti denna. En spalt i valsen släpper igenom ljuset, och fotografiet resp. papperet förskjutes långsamt förbi spalten. Bilden resp. det ljuskänsliga skiktet äro vända inåt valsen.

Överföringen av signalerna sker på kortvåg, åtminstone då det gäller stora avstånd, såsom mellan Australien och England, som ligga mitt för varandra på motsatta sidor av jordklotet. I vignettbilden är radiovågornas väg mellan Australien och England inprickad på en jordglob.

Ifråga om själva bildöverföringstekniken har man kommit mycket långt, så att det numera är möjligt att få fram bilder, som äro mycket trogna originalet. Endast med tillhjälp av den fotografiska metoden kan man uppnå ett dylikt resultat. Emellertid finns det en sak, som gör bildöverföringen osäker, nämligen störningarna. När som helst kan man få en bild totalt spolierad genom störningar, om det vill sig illa. Man har alltså här att kämpa mot precis samma svårigheter som vid överföring av rundradio. Det är ej blott fråga om atmosfäriska störningar utan även om störningar, som inkomma vid linjeöverföringarna.

Radioindustriens Nyheter

Ny rörprovare för alla europeiska rör.

I novembernumret omnämnde vi en ny rörprovare, som fördes i marknaden av *A.-B. Nickels & Todsen, Stockholm.* På denna rörprovare kunde ej provas rör med engelsk 6- och 7-stiftssockel, beroende på att inga hållare voro apterade för dessa rör. Vi framhöllo emellertid, att denna olägenhet kunde elimineras genom användande av en lämplig mellansockel. Firman för nu i marknaden en dylik sockel, som kan erhållas separat och alltså möjliggör för alla, som tidigare köpt denna rörprovare, att även prova rör med engelsk 6- och 7-stiftssockel i densamma.

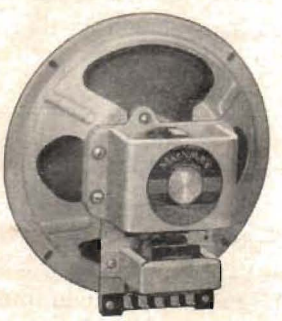
Samtidigt har fabriken ändrat den ursprungliga typen, så att denna hädanefter blir utrustad med socklar för ovannämnda engelska rör, varvid mellansockeln blir överflödig. Denna rörprovare, vilken liksom den ursprungliga typen heter »Excelsior» modell 35 D, kan användas för provning av rör med följande glödspänningar: 2, 4, 6,3, 13, 16, 20, 24 och 30 V. Vi hänvisa för övrigt till den utförliga beskrivningen i novembernumret.

Även likströmsmodellen av denna rörprovare finnes nu tillgänglig. Vid denna användes en ackumulator för glödströmmen vid mätning av 2-, 4- och 6,3-voltsrör.

Nya Magnavox-högtalare.

Tjernelds Radio, Sveavägen 139, Stockholm, för i marknaden ett flertal nya typer av »Magnavox» välkända elektrodynamiska högtalare, både med och utan fältmatning. De förstnämnda kunna erhållas för antingen 100—190 eller 190—280 V, med motstånd i fältspolen om resp. 2.500 och 6.500 ohm. Olika typer finnas för växelströmseffekter på högst 4, 6 och 7 watt.

Permanentdynamiska typer finnas för växelströmseffekter på 3, 4 och 5 watt. Samtliga högtalare äro försedda med

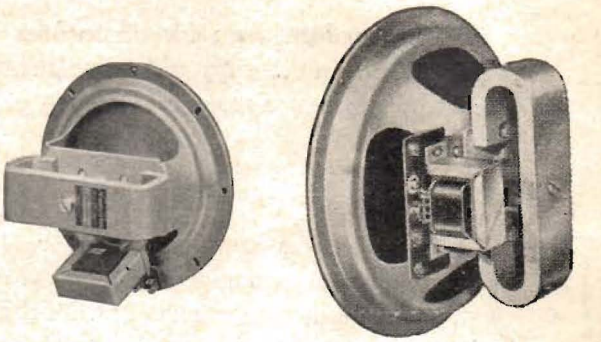


Fältmatad Magnavox-högtalare, typ DC 167, för 6 watt växelströmseffekt. Största diameter 210 mm.

ingångstransformator, de större typerna med universaltransformator för pentod- och triodslutrör samt för push-pull-slutsteg.

Vidare märkes »Magnavox» dubbelhögtalare med tvenne inbördes avvägda högtalarchassier, monterade på en gemensam baffel. Basresonanserna hos de båda högtalarna äro inbördes förskjutna. Denna högtalartyp har tidigare utförligt beskrivits i Populär Radio. (Nr 8, 1932.)

Särskilt intressanta äro »Magnavox» krafthögtalare, modell 66, för biografer, stora samlingslokaler samt utomhusbruk. De kunna erhållas för antingen 100—160 eller 160—270 V likström, med resp. 700 och 2.000 ohms motstånd i fältspolen, samt för 200—240 V växelström, 25 och 50 perioder. Dessa högtalare tåla en belastning (växelströmseffekt) upp till 15 watt. Konen är korrugerad, varigenom vinnes jämnare frekvenskurva.

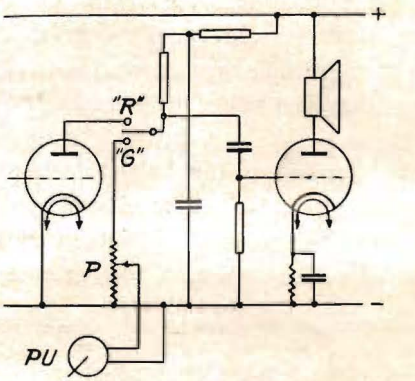


Ett par permanentdynamiska högtalare av märket »Magnavox». Till vänster typ PM 266 för 3 watt växelströmseffekt, största diameter 165 mm. Till höger typ PM 252 för 5 watt växelströmseffekt, största diameter 235 mm.

Tjernelds Radio är ensamförsäljare för Sverge av »Magnavox» högtalare.

Inkoppling av »Amperite» pick-up.

Den tidigare i dessa spalter omnämnda amerikanska pick-up'en av märket »Amperite» kan ej inkopplas till mottagaren på samma sätt som en vanlig pick-up, emedan den fordrar en viss polarisationsspänning för att kunna fungera. Vi återgiva här ett schema över inkopplingen.



Schema över inkopplingen av »Amperite» pick-up till en radiomottagare.

Som synes av schemat erhåller pick-up'en sin spänning via första lågfrekvensrörets (ev. detektorns) anodmotstånd, då omkopplaren lägges över till »G» (grammofon). Potentiometern P, som bör ha ett värde av 0,5 megohm, tjänstgör som volymkontroll. Pick-up'en kommer tydligen, om det gäller en likströms- eller allströmsmottagare, att stå i ledande förbindelse med nätet, varför erforderliga skyddsåtgärder måste vidtagas.

Grammofonnyhet. Pick-ups.

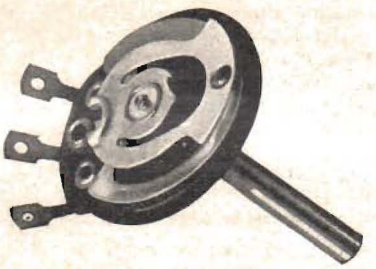
A.-B. Nickels & Todsen för i marknaden ett grammofonchassi i nytt utförande, bestående av elektrisk grammofonmotor och pick-up, inbyggda i en snygg låda, så arrangerad, att chassiet kan dragas ut ett stycke ur lådan vid användandet. Härvid fälles framsidan automatiskt upp, så att man endast behöver draga i en knopp för att få fram chassiet. Under avspelningen av skivan kan chassiet skjutas in i lådan, så att ev. ljud från pick-up'en ej gör sig märkbart.

Det chassi, som här användes, är det i dessa spalter tidigare omnämnda Dual-chassiet, som är utrustat med helautomatisk start- och stoppanordning. Pick-up'en är skärmad. Aggregatet kan erhållas med antingen växelströmsmotor eller universalmotor.

Samma firma för i marknaden »Goldring» pick-ups i olika typer och utföranden. Vidare kan nämnas »Goldring» nålautomat, där en grammofonnål i taget genom ett lätt tryck upptill matas fram. En särskild öppning finns för begagnade nålar.

Kolpotentiometrar med isolerad axel.

De tidigare omnämnda kolpotentiometrarna av märket »Sator», vilka föras i marknaden av *A.-B. Trako, Stockholm*, äro samtliga försedda med isolerad axel. De finnas i ett stort antal olika typer och ohmvärden: 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25 och 50 kiloohm, 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,5, 1 och 1,5 megohm. Potentiometrar med logaritmisk motståndsfördelning finnas för vridning med- och motsols. Dessa ha ett



Det inre av en Sator-potentiometer.

begynnelsemotstånd av 5 ohm. Andra typer med modifierad kurvform ha ett begynnelsemotstånd av 100 ohm. Slutligen finnas även typer med linjär motståndsfördelning. En broschyr finnes tillgänglig, upptagande samtliga typer samt angivande motståndsvärdet vid motståndselementets mittpunkt (armen invriden till hälften).

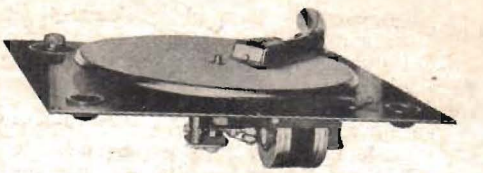
Sator-potentiometrarna ha motståndselement av pressat kol, som är mycket hårt och bibehåller sitt motståndsvärde. Kontakten förmedlas av en böjlig metallskena av en speciallegering. Potentiometrarna äro skärmade i metall, och en metallskärm ligger mellan potentiometern och strömbrytaren i typerna med inbyggd strömbrytare. En särskild kontakt finnes för jordning av skärmningen.

Dubbelpotentiometrar tillverkas även, lämpliga för olika ändamål, såsom volymkontroll med tonkorrektion. Satorpotentiometrarna äro godkända av Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten och S-märkta. Slutligen äro de synnerligen prisbilliga.

Radiodelar för amatörer.

Tjernelds Radio, Sveavägen 139, Stockholm, har utgivit en ny radiokatalog för 1935, upptagande allehanda materiel för amatörbygge. Bl. a. märkes gangkondensatorer av små dimensioner, med tolerans ± (0,1 $\mu\mu$F + 0,5 %); differentialkondensatorer på 2×500 cm, isolerade med bakelit och provade med 2.000 V; stationsskala med flyttbara stationsnamn, spolsystem för superheterodyner, täckande våglängds-

Helautomatisk skivväxlare av märket »Garrard», typ GU.



»Garrard» grammofonchassi, typ AC 4, med automatisk start- och stoppanordning.

områdena 13—50, 50—100, 200—600 och 800—2.000 meter; skärmade spolar och mellanfrekvensbandfilter; induktionsfria kondensatorer; Alphas högohmsmotstånd; »SEM» transformatorer och drosslar; kärnbleck, spolstommar och vinkeljärn för tillverkning av transformatorer och drosslar; grammofonmotorer och grammofonchassier etc.

Radiorör.

A.-B. Trako, Stockholm, har utgivit en ny lista över »Sator» radiorör. Densamma upptager den kompletta serien av 180 mA allströmsrör, i vilken serie nu även ingår en oktod, typ UMO 106. Vidare märkes en enkeldiod med glödspänning c:a 4 V samt en dubbeldiod med glödspänning c:a 8 V, båda för 180 mA och tillhörande allströmsserien.

Regulatorrör av märket »Sator» finnas för 100, 150 och 180 mA. De två förstnämnda reglera mellan c:a 40—80 V, det sistnämnda mellan c:a 90—240 V.

EN MODERN KORTVÅGSMOTTAGARE.

Forts. från sid 13

kondensatorn är på 50 cm. Man kan med fördel använda en variabel kondensator av samma storlek.

Drosseln Dr_2 är på 300 henry vid 5 mA. Skulle det vara svårt att anskaffa en sådan, kan man använda sekundären på varje god lågfrekvenstransformator. Man kan också seriekoppla sekundär och primär.

Potentiometern R_3 kontrollerar förstärkningen i högfrekvenssteget och därmed även indirekt selektiviteten. Då förstärkningen minskar, ökar nämligen skenbart selektiviteten.

Detektorns gallerläcka R_4 är på 0,5 megohm och gallerkondensatorn C_5 på 100 cm. Större känslighet men mörkare klangfärg ger en gallerläcka på 3 megohm. Dr_1 är en vanlig högfrekvensdrossel. Kan man skaffa en skärmad sådan, är det så mycket bättre.

Motståndet R_{13} reglerar klangfärgen. Motstånden R_3, R_8 och R_{13} måste isoleras från frontplattan. Kondensatorn C_{18} är på 10.000 cm, men i flesta fall är jordledning onödig. Man får vara noga med att alla jordförbindningar till chassiet göra god kontakt med detta. Dåliga kontakter giva upphov till instabilitet och knaster. Till rören användas försänkta rörhållare med fem kontakter. Som spolhållare användas vanliga rörhållare av god kvalitet.

Chassiet bockas av 2 mm aluminiumplåt. Plåten har storleken 350×580 mm och bockas med 65 mm kanter på alla håll. Frontplattan har storleken 220×450 mm.

Skärmningen bör göras omsorgsfullt. Ett stycke aluminium med dimensionerna 150×970 mm bockas till gavlar och bakstycke. Man gör en fals på 5 mm i och för fastsättning vid chassi och frontplatta. Sedan man fått detta att passa och borrat hålen för fastsättningen (om man doppar borret i rödsprit, skär detta mycket lätt igenom) gör man två plåtväggar, vilka med 10 mm inbördes mellanrum fastsättas mellan detektor- och högfrekvenssteget. Man har i Amerika genom omsorgsfulla mätningar konstaterat, att en enkel skärmvägg har mycket dålig skärmverkan, varför en dubbel vägg bör användas. Mellan nätdelen och detektorsteget räcker det med en enkel skärmvägg. Till sist gör man ett lock, som passar ovanpå det hela. Falsarna på detta äro endast bockade åt baksida och gavlar.

Provningsresultat.

Mottagaren är nu klar för avprovning. Skulle detektorn inte vilja svänga, får man ändra på återkopplingsuttaget

(öka återkopplingsvarven). Skulle högfrekvenssteget däremot självsvänga, får man skilja L_3 och L_2 mer från varandra, d. v. s. minska kopplingsgraden och därmed graden av högfrekvensförstärkning, om ej minskning på återkopplingsuttaget hjälper.

Författaren har med denna apparat med kraftig högtalarstyrka tagit in de flesta av jordklotets rundradiostationer på kortvåg. För att endast nämna ett exempel kommer Bandoeng på Java in som en lokalstation. De flesta amatörstationer komma in med signalstyrkan R7—R9. Den allra enklaste antenn ger goda resultat.

För den amatör, som önskar bygga mottagaren för lägre nätspänning, bör detta vara lätt nog. Endast motstånden R_5 och R_7 behöva ändras, eventuellt även R_6 och R_9, och ett passande regulatorrör anskaffas. Populär Radio står gärna till tjänst med upplysningar härom. Den händige amatören kan lätt ändra apparaten för växelström. Härvid böra glödströmsledningarna dragas i skärmrör.

Motståndet R_{12} måste avpassas efter det använda slutröret, så att anodströmmen ej blir för stor.

Skulle vid byggandet uppstå några svårigheter, står författaren gärna till tjänst med råd och anvisningar.

RÖRTABELL

Fabrikat	HF-rör	Det.-rör	Slutrör	Regul.-rör
Philips	B 2047	B 2046	B 2043	1928
Sator	NVS 183	NSS 183	NE 183	—
Telefunken ...	RENS 1894	RENS 1884	RENS 1823 d	—
Triotron	S 2034 N	S 2035 N	P 2020 N	—
Tungsram ...	HP 2118	HP 2018	PP 2018	—
Valvo	H 2618 D	H 2518 D	L 2318 D	—

SUPER 35.

Forts. från sid. 20

skärmas. Oktoden V_1 och mellanfrekvensförstärkarrörets V_2 — en skärmgallerpentod (högfrekvenspentod) — erhålla sina skärmgallerspänningar från spänningsdelaren $R_8R_9R_{10}$. Mellan R_8 och R_9 uttages c:a 85 V till V_2:s skärmgaller. I punkten mellan R_9 och R_{10} blir spänningen högre, men den reduceras medelst R_5 till c:a 70 V, som är lagom för skärmgaller och oscillatoranod hos oktoden. Vid drift av mottagaren på nät mellan 110—150 V kortslutes automatiskt motståndet R_{10}, varigenom skärmgallerspänningarna hållas uppe vid normala värden, trots att mottagarens anodspänning blir lägre. Det var just denna metod vi rekommenderade vid beskrivandet av »Allströmssupern» i nr 9 1934 av Populär Radio, och Philips har nu i marknaden utsläppt regulatorrör, försedda med sådana sockelkopplingar att kortslutningen av motståndet R_{10} ävensom övriga omkopplingar ske automatiskt vid insättande av regulatorrör för 110—150 V nätspänning.

Fördröjd A.V.K.

Den automatiska volymkontrollen är anordnad på liknande sätt som vid »Amatörsupern», beskriven i Populär Radio nr 6, 7 och 9, 1934. Högfrekvensspänning eller rättare sagt mellanfrekvensspänning till diodsträckan för A.V.K. uttages från V_2:s anod. Fördröjningen åstadkommes genom att diodens V_3 katod lagts till katoden på röret V_4 och ej till minusledningen. Diodanoden får härigenom en negativ förspänning lika med spänningsfallet över motståndet R_{16}.

Motståndet R_{12} och kondensatorn C_{20} bilda ett filter för mellanfrekvensen, för att denna ej skall komma in på röret V_4. En högfrekvensdrossel, avsedd för mellanfrekvensområdet, är att föredraga framför motståndet R_{12}. Denna drossel bör vara skärmad. Görlers typ F 22 är t. ex. lämplig för ändamålet.

Potentiometern R_{15} tjänstgör som volymkontroll både vid radiomottagning och grammofonspelning. Som lågfrekvensförstärkare tjänstgör en skärmgallerpentod (»högfrekvenspentod»), vilken är motståndskopplad till slutröret. Detta utgöres av den kraftigaste slutpentoden i 200 mA allströmsserien. Tonkontrollen, som är av rätt ovanlig typ, utgöres av ett fast motstånd (R_{23}) på 200.000 ohm i serie med en vridkondensator (C_{29}) på 150 à 200 cm, inkopplade mellan anoderna på lågfrekvens- och slutrören.

Vid slutröret ske två omkopplingar vid övergång till lägre nätspänning. Dels kortslutes motståndet R_{25}, varigenom skärmgallerspänningen får normalt värde, dels förändras antalet varv i utgångstransformatorns primärlindning, för att rätt anpassning mellan slutrör och högtalare skall erhållas. Vi skola i nästa nummer utförligare behandla denna sak ävensom anordningarna vid likriktardelen.

NYÅRSTREAN MODERNISERAD.

Forts. från sid. 24.

Återkopplingen blev härigenom lagom mjuk, så att man kunde ställa in omedelbart under svängningsgränsen och härigenom uppnå stor känslighet och stor selektivitet. En högfrekvensdrossel hade dessförinnan inlagts i stället för motståndet R_4, då en drossel bildar ett effektivare stopp för högfrekvensen.

Återkopplingen var emellertid ännu ej riktigt bra, ty just vid själva svängningsgränsen uppkom ett obehagligt tjut, som dels verkade störande, dels omöjliggjorde återkopplingens fulla utnyttjande. Detta tjut måste ovillkorligen bort. Ett motstånd på 1.500 ohm, shuntat över återkopplingsspolen, gjorde en viss nytta, men effektivast för avhjälpande av tjutet på svängningsgränsen var ett lågfrekvent avkopplingsfilter (R_9C_{14} i fig. 3), inlagt i detektorns anodkrets. Detektorns anodspänning uttogs härvid direkt från plus anodspänning i stället för mellan motstånden R_6 och R_7. Till yttermera visso inlades vid gallret till slutröret ett induktionsfritt motstånd på 100.000 ohm. (Se artikeln »Återkopplingsmysteriet måste uppklaras» i Populär Radio nr 11, 1933.)

Några anmärkningar beträffande konstruktionen.

Vi äro ej i tillfälle att visa några fotografier av den moderniserade »Nyårstrean», då några dylika ej togos vid tillfället ifråga. Dock torde de företagna ändringarna klart framgå av vad ovan sagts. Vi vilja särskilt framhålla, att det gällde att med minsta möjliga ändringar och minsta möjliga kostnad uppnå ett visst resultat. I annat fall hade det varit ändamålsenligare att inbygga t. ex. anodspolen med dess vridkondensator samt återkopplingskondensatorn i en helt sluten metallbox. Hade luftisolerade vridkondensatorer använts, skulle det kanske ha visat sig *nödvändigt* att inbygga ovannämnda detaljer i en sluten box för att uppnå full stabilitet.

Kondensatorn på 2.000 cm motsvarar de avkopplingskondensatorer för högfrekvens, som förekomma rikligt i moderna mottagare. I föreliggande fall gick högfrekvensen tydligen ut på anodspänningsledningen och återmatades därifrån till högfrekvensstegets gallerkrets.

Det i originalapparaten använda motståndet R_5 har borttagits, emedan det ej gör någon nytta, utan tvärtom försämrar återgivningen av lägre toner. Motståndet var avsett att begränsa strömstyrkan vid ev. kortslutning mellan högtalaruttag och minus. För att motståndet skall eliminera all risk måste det emellertid ha ett värde av 20.000 ohm, vilket i detta fall är otänkbart. I stället får man tillse, att nödiga försiktighetsåtgärder vidtagas. Är högtalaren inbyggd, kommer saken genast i ett annat läge. (Se artikeln om »Amatörbygge och säkerhet» i decembernumret.)

Ledningen från högfrekvensrörets skärmgaller har anslutits till en lämplig punkt på motståndet R_3, och skärmgallerspänningen kan härigenom regleras, så att relativt stor förstärkning erhålles utan att högfrekvenssteget blir instabilt.

Slutligen vilja vi på det bestämdaste avråda från byggandet av en dylik omodern mottagare, som, även med de ovan beskrivna ändringarna vidtagna, är oerhört underlägsen en modern konstruktion. Anvisningarna ovan ha lämnats för att möjliggöra för dem, som tidigare byggt denna mottagare, att något modernisera samt trimma densamma, så att resultatet kan bliva någorlunda tillfredsställande. Gäller det att bygga en ny mottagare, använder man givetvis skärmade spolar, gangkondensator samt helst även modernare rör än i »Nyårstrean».

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1935.

RADIOREPARATÖRERNAS billiga inköpskälla!

NATIONAL RÖRENS NYA PRISLISTA
upptagande alla tekniska data o. med nya priser nu utkommen

Ferrocartspolar från	4:50
3-gang matchad precisionskond. med kullager inkl. passande mikroskala	7:75
2-gang, d:o	5:75
Voltmätare för växel- och likström ..... från	4:50
Volymkontroll, 10.000 ohm	3:—
Permanentdyn. högtalare	17:50
Electrodyn. d:o	12:50

Alla för radioreparationer nödvändiga delar, verktyg, mätinstrument, etc. — Katalog och rörprislista sändes gratis på begäran.

NATIONAL RADIOFABRIK
Kungsgatan 53 Avd. 17 STOCKHOLM

Intressant

är vår katalog för alla de som intressera sig för ritningar till möbler, båtar, byggnader, grammofoner, radioapparater, likriktare, elektriska motorer, ångmaskiner m. m., m. m. Handböcker i alla yrken. Verktyg av alla slag. Foto- och ritmaterial. Radio- och grammofondelar m. m., m. m. Begär katalog från
Clas Ohlsson & C:o - Insjön.

När Ni läst

detta nummer, visa det då för Edra vänner som äro intresserade för

RADIOTEKNIK

Låt binda in 1934 års årgång av
POPULÄR RADIO
Magasin för radio och grammofon

Pärm enligt ovanstående avbildning rekvireras till ett pris av
Kr. 1:50
+ porto från Eder tidningsförsäljare eller expeditionen av
POPULÄR RADIO
Postbox 450, Sthlm - Postgiro 940

Undertecknad rekvirerar härmed att sändas mot postförskott ..... ex. pärm till POPULÄR RADIO 1934 à Kr. 1:50 + porto.

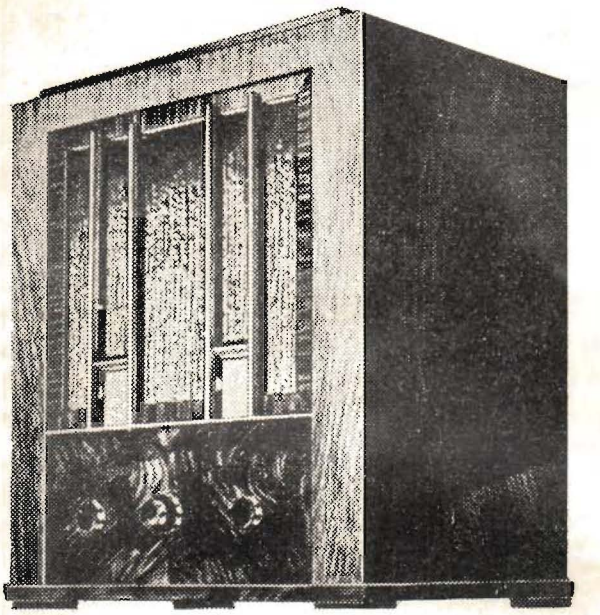
Namn: .....

Bostad: .....

Postadress: .....

U 5 DEN SVENSKA SUPERHETERODYNEN FÖR ALLSTRÖM

Bandfilterkopplad superheterodyn, helt bestyckad med Telefunken universalrör, däribland den märkliga oktoden; dessutom försedd med "visseldödare", ljudvolym- och klangfärgskontroll samt stor elektrodynamisk högtalare.



11

TELEFUNKEN

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Köp Telefunkens grammofonskivor

"Rothermel-Brush" – kristall-pick-up

1. Ringa nåltryck och ringa dämpning av armaturen medför mycket obetydlig slitning av skivorna.
2. Mycket god frekvenskurva, fri från resonanstoppar.
3. Lättrörlig armatur, varigenom nålen följer spåret även vid de lägsta frekvenser.
4. Större utgångsspänning än vid magnetiska pick-ups.
5. Frekvenskurvan stiger mot lägre periodtal, varigenom basnedskärningen hos skivorna kompenseras. Utgångsspänningen är sålunda

5	V vid	50	p/s
1,25	V »	800	»
0,2	V »	8.500	»

6. Kristall-pick-up'en inkopplas på samma sätt som en vanlig magnetisk pick-up.

ENSAMFÖRSÄLJARE:

ELEKTRISKA A.-B. SKANDIA - STOCKHOLM

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1935.