

K. Krigsarkivets
Bibliotek

Pejed -

(Pr)

Nr 735

RADIOMATERIEL

DEL 5

(Rad. M. 5)

5 WATT BÄRBAR RADIOSTATION

(5 W. Br)

m/30

FASTSTÄLLD 1932

REKVRERAS FRÅN

LANTFÖRSVARETS KOMMANDOEXPEDITIONS BOKFÖRLAG

STOCKHOLM 2

KRIGSARKIVET

LANTFÖRSVARETS
KOMMANDOEXPEDITION.

Nr 1155.

KUNGL. MAJ:T har i nåder fastställt denna
*Radiomateriel, del 5, 5 watt bärbar radio-
station (5 W. Br) m/30 (Rad. M. 5).*

Stockholms Slott den 14. maj 1932.

På nådigste befallning

A. RUNDQVIST

Erik Testrup

I N N E H Å L L.

I. Inledning.

	Sid.
§ 1. Allmänna konstruktionsgrunder	5

II. Beskrivning över materielen.

§ 2. Mottagar- och sändarapparaten	8
A. Frontplattan	8
B. Apparats inre	10
C. Apparats verkningsätt	13
§ 3. Batterilådan	21
§ 4. Antennramen och kogret	24
§ 5. Tillbehör	25

III. Materielens handhavande.

§ 6. Stationens uppställning	26
§ 7. Instruktion för materielens handhavande vid stationstjänst	28
A. Sändning	29
B. Mottagning	30
C. Stationstjänstens upphörande	31

IV. Materielens skötsel och vård.

§ 8. Allmänna bestämmelser	32
§ 9. Mottagar- och sändarapparaten	32
§ 10. Batterilådan	34
A. Ackumulatorbatteriet	34
B. Anodbatterierna	35
C. Telegraferingsnyckeln	36
§ 11. Antennramen	36

V. Fel på materielen.

	Sid.
§ 12. Allmänna bestämmelser	37
§ 13. Felsökning	37
§ 14. Undersökningsmetoder	38
§ 15. Fel på rören	41
§ 16. Fel på mottagaren	43
§ 17. Fel på sändaren	44

Bilagor.

Bilaga 1. Vikttabell	45
» 2. Uppgifter om elektronrören	46
» 3. Exempel på inställningstabell	47

I. Inledning.

§ 1. Allmänna konstruktionsgrunder.

5 watt bärbar radiostation (5 W. Br) m/30, fig. 1, 1 utgöres av fyra enheter, nämligen en *apparatlåda a*, två *batterilådor b*, varav den ena i reserv (icke

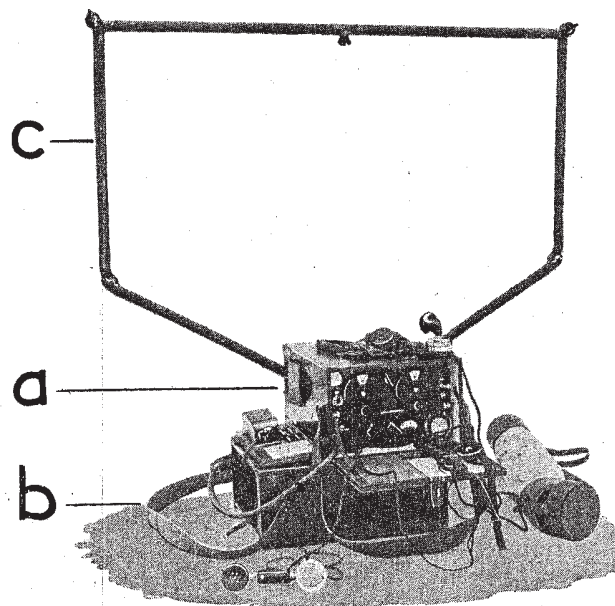


Fig. 1. Stationen uppbyggd.

visad på fig. 1) samt en *antennram c* i ett koger. Lådorna och kogret med antennramen kunna bäras i rem över axeln eller på mesar. Vikterna av de olika enheterna framgå av bilaga 1.

2 Stationen är utförd för telegrafi med kontinuerliga eller tonmodulerade svängningar samt för telefoni. Räckvidden är vid telegrafi 10 km. och vid telefoni 5 km. Stationens frekvensområden äro 2 680—2 780 kHz (*frekvensområde 1*) och 4 240—4 840 kHz (*frekvensområde 2*).

3 Mottagare och sändare äro hopbyggda till en *mottagar- och sändarapparat* i apparatlådan. På apparaten finnes en *frontplatta* av bakelit, på vilken samtliga vred och rattar för apparatens inställning äro anbragta.

Mottagar- och sändarapparaten har sammanlagt sju *rör*. Mottagaren, som är anordnad med mellanfrekvensförstärkning, använder 6 rör, därav ett oscillatorrör, två detektorrör, ett mellanfrekvensförstärkarrör och två tonfrekvensförstärkarrör. Vid sändning med telefoni användas ett sändarrör och ett modulatorrör. Vid telegrafi med tonmodulerade svängningar tillkommer ett tonoscillatorrör; vid telegrafi med kontinuerliga svängningar användes endast ett sändarrör.

4 Batterilådan innehåller ett *ackumulatorbatteri* för uppvärmning av rörens katoder (katodbatteri) och tre *anodbatterier*, vilka lämna energi till mottagar- och sändarrörens anoder. Endast en av de två batterilådorna medföres, då stationen transporteras buren.

Antennen utgöres av en av metallrör bildad ram, 5 antennramen, vars ändar genom hål i apparatlådan infästas i mottagar- och sändarapparaten. Antennramen är hopfällbar och skyddas vid transport av ett *koger*.

II. Beskrivning över materielen.

§ 2. Mottagar- och sändarapparaten.

(Typ SM 3L)

A. Frontplattan.

6 Frontplattan (fig. 2) är åtkomlig, sedan apparatlådans lock nedfällts. Locket bildar i öppet läge ett expeditionsbord, på vilket *inställningstabell* för mottagare och sändare är fastsatt under ett celluloidskydd.

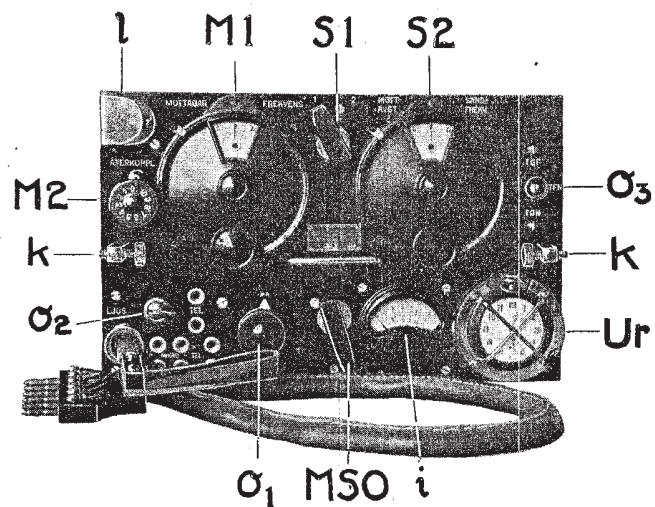


Fig. 2. Mottagar- och sändarapparaten frontplatta.

På frontplattan märkes underst i mitten vredet 7 till *mottagnings-sändningsomkopplaren* (MSO), vilket har tre lägen, mottagningsläget, märkt *M*, sändningsläget, märkt *S*, och nollläget, märkt *O*, i vilket batterierna äro urkopplade.

Till vänster därom är *instrumentomkopplaren* o_1 anbragt, med vilken *mätinstrumentet* *i* inkopplas vid kontrollmätning av spänningarna i katodbatteri (läge märkt 4,6 V.), gallerbatteri (läge märkt 8 V, jfr mom. 13) och anodbatterier (lägen märkta 46 V. I, 46 V. II, 46 V. III respektive). I ett sjätte läge, märkt »mA», mätes sändarrörets anodström. De vid lägena ingraverade siffrorna beteckna lägsta tillåtna spänningar. Motsvarande utslag på instrumentet äro markerade med streck i samma färger som nämnda siffror.

Nedtill till vänster på frontplattan finnas *jackar*, 8 märkta MIKRO-TEL. och TEL., för inkoppling av mikrotelefoner och hörtelefon.

Intill de senare finnes en *strömbrytare* o_2 , som i läget, märkt LJUS, inkopplar en glödlampa *l* för belysning av frontplattan.

Upptill i frontplattans mitt befinner sig *frekvensvredet* *S1* för inställning av frekvensområdena. På ömse sidor om detta finnas två *inställningsrattar*. Med den högra inställningsratten *S2* sker inställning av sändarens frekvens och med den vänstra *M1* mottagarens frekvens.

Till vänster om den senare finnes *återkopplingsratten* *M2*, märkt ÅTERKOPPL., varmed återkopplingen (ljudstyrkan) regleras.

10 *Telegrafiomkopplaren* o_3 längst till höger har tre lägen; läge TGF för telegrafisändning med kontinuerliga svängningar, läge TFN för telefonisändning och läge TON för telegrafisändning med tonmodulerade svängningar.

I nedre högra hörnet är ett *stationsur* anbragt.

11 Apparaten fastläses i lådan medelst *kordongskruvar* k , som gripas in i lådans väggar.

B. Apparatus inre.

12 Fig. 3 visar mottagar- och sändarapparaten, sedd bakifrån. I *ramfötterna* rf , vilka äro av aluminium, finnas snedställda hål för instickning av antennramens ändar. Ramändan fastläses vid ramfoten genom nedpressning av en hävstång, som påverkar

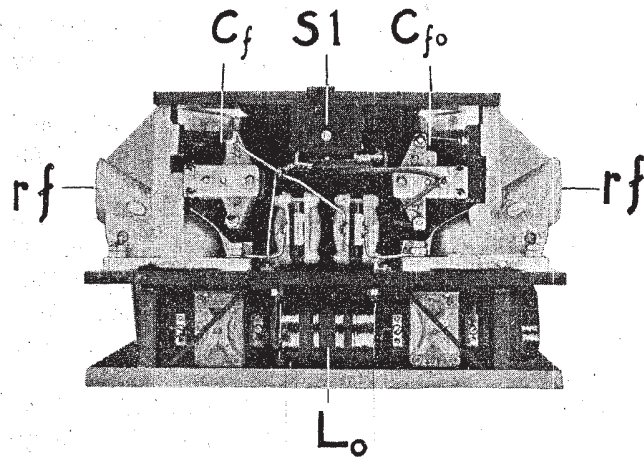


Fig. 3. Mottagar- och sändarapparaten sedd bakifrån.

en i ramfoten lagrad excenter. Av en fjäder hålles hävstången i uppfällt läge, då ramändan icke är anbragt i foten.

På de båda ramfötterna äro tvenne *vridkondensatorer* monterade, av vilka den vänstra C_f användes för avstämning av ramkretsen och den högra C_{fo} för inställning av överlagrars (jfr mom. 18) frekvens. Mellan kondensatorerna befinnes sig frekvensområdesomkopplaren $S1$. Under ramfötterna är *överlagrarspolen* L_o fästad. I övrigt synas *fasta*

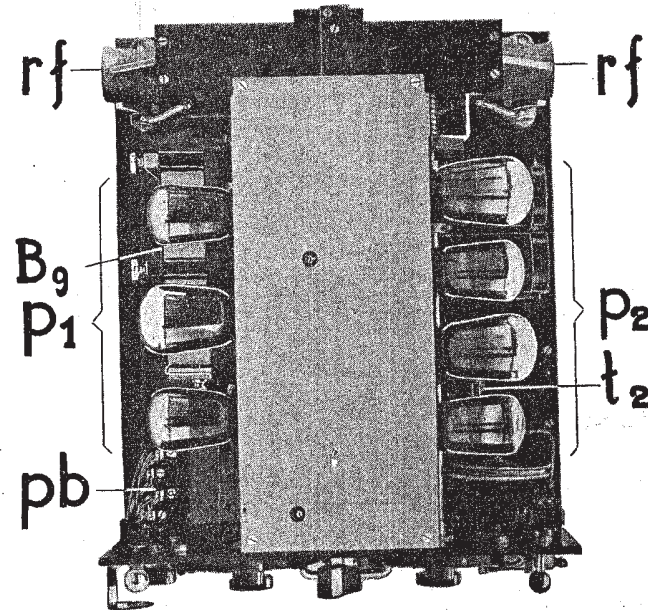


Fig. 4. Mottagar- och sändarapparaten sedd ovanifrån.

kondensatorer, vilka inkopplas för erhållande av olika frekvensområden (1 och 2) i ram- respektive överlagrarkretsarna.

- 13 Fig. 4 visar mottagar- och sändarapparaten sedd ovanifrån. Rören äro fästade på tvenne rörplintar p_1 och p_2 , som äro fjädrande upphängda. Rörens typbeteckning är angiven på den skyddsplåt, som

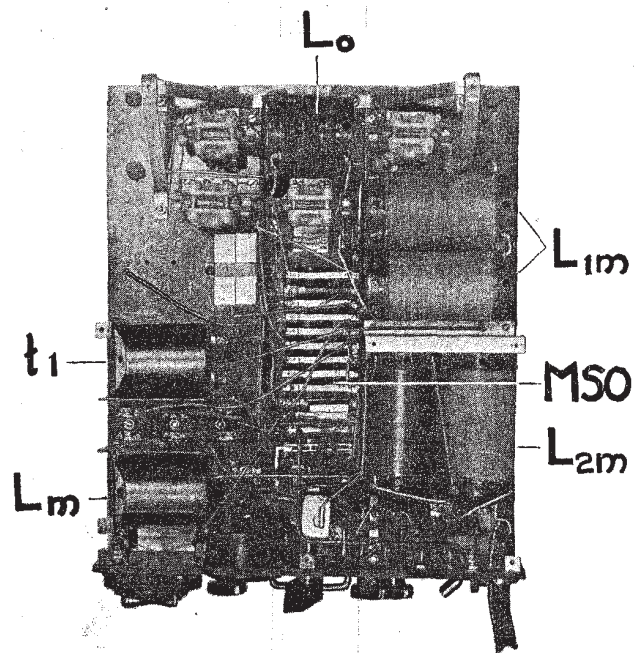


Fig. 5. Mottagar- och sändarapparaten sedd underifrån, skyddsplåten borttagen.

är anbragt ovanför rören (jfr fig. 15, sid. 33). Uppgifter om rören återfinnas i bilaga 2.

Till vänster på basplattan äro gallerbatteriet B_g och anslutningsplinten pb för kabeln anbragta. Gallerbatteriet utgöres av två seriekopplade ficklampsbatterier om tillsammans 9 volt.

Fig. 5 visar mottagar- och sändarapparaten sedd 14 underifrån, sedan skyddsplåten borttagits. I mitten synes mottagnings-sändningsomkopplaren MSO, till vänster märkas en tonfrekvenstransformator t_1 och en moduleringsdrossel L_m samt till höger spolarna L_{1m} och L_{2m} , tillhörande mellanfrekvensförstärkningen (jfr mom. 18).

C. Apparatsens verkningsätt.

- a) *Telegrafisändning med kontinuerliga vågor* (fig. 6). 15

Då telegrafiomkopplaren o_3 (fig. 2 och 14) ställes i läge TGF och mottagnings-sändningsomkopplaren i läge S, inkopplas ackumulatorspänningen till sändarrörets or_1 katod. För att sänka spänningen till omkring 4 volt är i serie med katoden inkopplat ett fast motstånd R_{k7} . Vid nedtryckning av telegraferingsnyckeln n inkopplas anodbatterispänning, 189 volt, till sändarrörets anod.

Anodströmmen går genom moduleringsdrosseln L_m (med järnkärna), shunten R_{sh} för mätinstrumentet i och anodspolen L_{sa} till anoden. Svängningskretsens induktans utgöres av ramen L_A och dess kapacitet av de seriekopplade kondensatorerna C_a och C_g , vilka äro parallellkopplade med vridkondensatorn C_f . Svängningskretsen är medelst

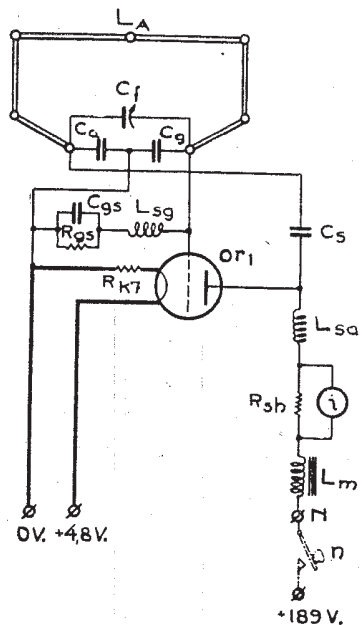


Fig. 6. Förenklat schema vid telegrafisändning med kontinuerliga vågor.

stoppkondensatorn C_s ansluten till rørets anod. Gallerstoppspolen L_{sg} avskiljer de högfrekventa svängningarna från gallerläckan R_{gs} , som giver åt gallret erforderlig negativ förspänning. Kondensatorn C_{gs} över gallerläckan är en utjämningskondensator. Antennramen L_A utstrålar högfrekvent energi i takt med telegraferingsnyckelns nedtryckande.

16 b) *Telefonisändning* (fig. 7).

Då telegrafiomkopplaren o_3 ställes i läge TFN, in-

kopplas katodspänning på modulatorrørets fr_2 katod, som är förkopplad med fasta motståndet R_{k5} . Sam-

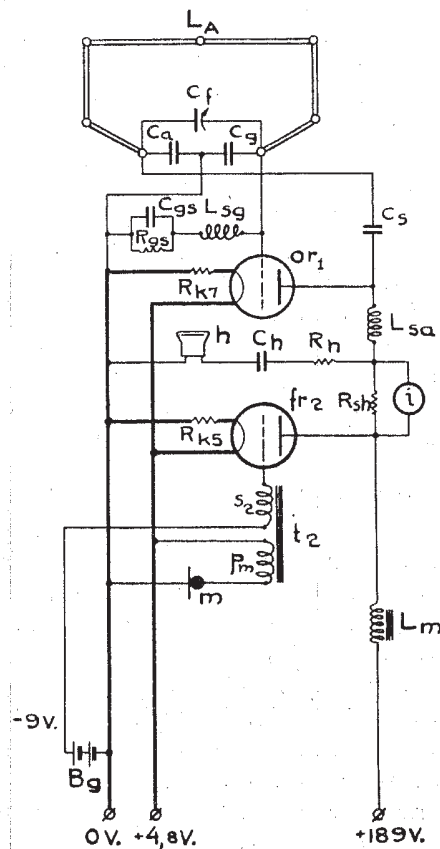


Fig. 7. Förenklat schema vid telefonisändning.

tidigt förbikopplas telegraferingsnyckeln n , under det att mikrofonen m inkopplas i en strömkrets, bestående av ackumulatorbatteriet och mikrofonlindningen p_m i transformatorn t_2 , vilkens sekundär-lindning s_2 är ansluten till modulatorrörets fr_2 galler. Vid tal i mikrofonen ändras dess motstånd. Detta giver upphov till växelspanningar i lindningen p_m , vilka, upptransformerade i sekundärlindningen s_2 , påverka modulatorrörets galler. I dess anodkrets erhållas växelspanningar över moduleringsdrosseln L_m , vilka addera sig till likströmspanningen (*modulering*). Den högfrekventa energien utstrålar i takt med talet i mikrofonen. Moduleringen kan kontrolleras i hörtelefonen h , som i serie med en stoppkondensator C_h och ett fast motstånd R_h är ansluten till modulatorrörets anod. Motståndet R_h begränsar ljudstyrkan till lämpligt värde.

17 c) *Telegrafisändning med tonmodulering* (fig. 8).

Då telegrafiomkopplaren o_3 ställes i läge TON, inkopplas katodspanning på förstärkarrörets fr_1 katod, som är förkopplad med motståndet R_{k4} . Röret fr_1 alstrar tonfrekventa svängningar i en svängningskrets, bestående av lindningen p_m på transformatorn t_2 , kondensatorn C_{t2} , lindningen p_1 på transformatorn t_1 och kondensatorn C_{u2} . (Härvid bortses från kondensatorn C_{t1} , vilken har jämförelsevis ringa kapacitet.) Den frekvens, som alstras, bestämes huvudsakligen av kapaciteten hos C_{t2} och induktansen hos lindningen p_1 . Återkoppling och svängningsalstring erhållas genom att svängningskretsen är

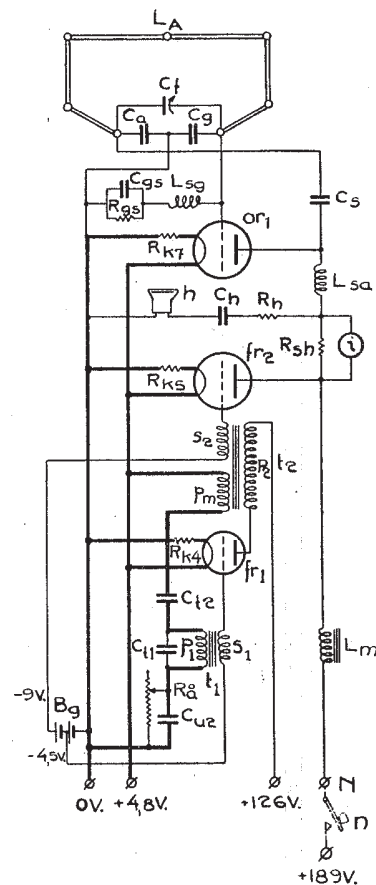


Fig. 8. Förenklat schema vid telegrafisändning med tonmodulering.

kopplad till rørets fr_1 anodkrets medelst transformatorn t_2 och till dess gallerkrets medelst transformatorn t_1 . De tonfrekventa strömmarna (med frekvens av 500—1 000 Hz) erhållas upptransformerade i transformatorns t_2 sekundärlindning s_2 , vilken är ansluten till modulatorrørets galler. Medelst telegraferingsnyckeln n slutes såväl sändarsom modulatorrørets anodkrets. Telegraferingstecknen kunna avlyssnas i hörtelefonen h , vilken är inkopplad på motsvarande sätt som vid telefoni.

18 d) *Mottagning* (fig. 9).

Mottagaren är byggd enligt mellanfrekvensförstärkarprincipen (superheterodyn) med separat oscillator or_2 (överlagrare). Ramkretsens avstämning bibehålles orubbad vid övergång från sändning till mottagning. Medelst avstämningkondensatorn C_f , som manövreras med ratten S_2 , avstämnes ramkretsen vid såväl sändning som mottagning. Dess inställning bör icke rubbas, då sändning och mottagning ske på samma frekvens. Överlagringsfrekvensen inställes med kondensatorn C_{fo} , som jämte fasta kondensatorn C_o bildar kapaciteten i överlagrarens svängningskrets. Induktansen utgöres av spolen L_o med spolhalvorna L'_o , kopplad till rørets anod, och L''_o , kopplad till rørets galler över kondensatorn C_{go} . Gallerläckan R_{go} , parallellkopplad med kondensatorn C_{go} , giver gallret lämplig negativ förspänning.

19 Oscillatorsvängningarna tillföras första detektorn dr_1 medelst kopplingsspolen L_k . De utifrån kommande svängningarna och oscillatorns svängningar

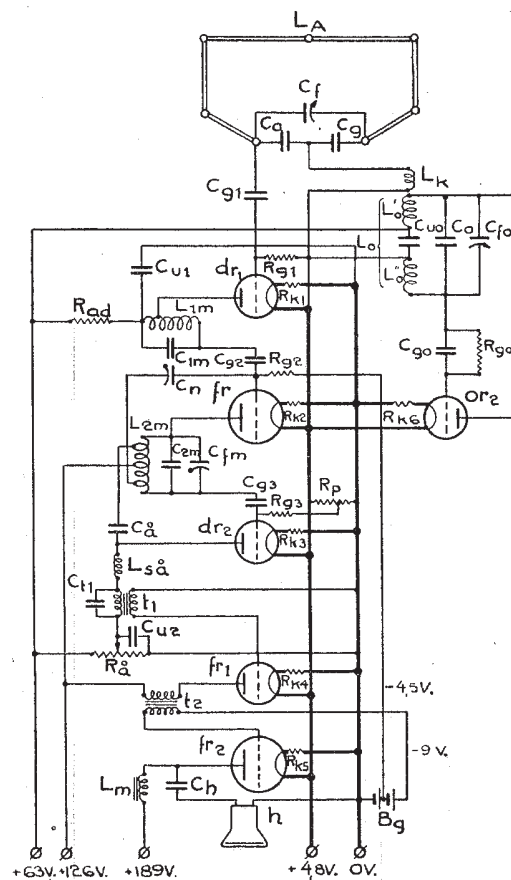


Fig. 9. Förenklat schema vid mottagning.

giva efter likriktning i rörets dr_1 gallerkrets upphov till en skillnadsfrekvens (*mellanfrekvens*) av omkring 150 kHz, för vilken den i rörets anodkrets belägna spolen L_{1m} medelst kondensatorn C_{1m} är avstämd. Motståndet R_{ad} sänker detektorrörets anodspänning till lämpligt värde. Kondensatorn C_{a1} kortsluter motståndet R_{ad} för mellanfrekvensen. De mellanfrekventa svängningarna, vilka i kretsen $L_{1m}-C_{1m}$ upptransformeras till högre spänning, tillföras mellanfrekvensförstärkarrörets fr galler över stoppkondensatorn C_{g2} .

- 20 Efter förstärkning i röret fr upptransformeras svängningarna ytterligare i kretsen $L_{2m}-C_{2m}$ till högre spänning och tillföras andra detektorns dr_2 galler över gallerkondensatorn C_{g3} . För att stabilisera detta förstärkarsteg (så att röret fr icke skall råka i självsvängning) är neutrodynisering anordnad medelst kondensatorn C_n , som är kopplad mellan gallret på röret fr och några varv på spolen L_{2m} . Spolen L_{2m} är avstämd för mellanfrekvensen medelst den fasta kondensatorn C_{2m} och den vridbara kondensatorn C_{fm} . Den senare är avsedd att underlätta injustering av mottagaren vid tillverkningen och bör icke onödigtvis rubbas.

Andra detektorns dr_2 galler erhåller lämplig gallerförspänning genom att gallerläckan R_{g3} är inkopplad till mittpunkten av en potentiometer R_p .

- 21 I detektorrörets dr_2 anodkrets erhålles en mellanfrekvent spänning över stoppspolen L_{sa} , vilken genom återkopplingskondensatorn C_a är kopplad till spolen L_{2m} på sådant sätt, att detektorröret dr_2 bliver

återkopplat och kan bringas att självsvänga. Regleringen av återkopplingen sker medelst potentiometern R_a (ratten $M2$), med vilken detektorrörets anodspänning varieras. Kondensatorn C_{a2} kortsluter för de lågfrekventa strömmarna potentiometerens R_a löpkontakt till katoden. I transformatorn t_1 upptransformeras de från detektorröret erhållna lågfrekventa svängningarna, varefter förstärkning sker i förstärkarröret fr_1 . I t_2 sker ytterligare upptransformering och i förstärkarröret fr_2 förstärkning. Över drosseln L_m erhållas spänningar, som över stoppkondensatorn C_h påverka hörtelefonen h och där omsätts till ljud.

§ 3. Batterilådan.

Batterilådan, typ BL 141, (fig. 10) innehåller i 22 särskilda fack ett ackumulatorbatteri och tre seriekopplade anodbatterier. Kopplingsladdarna från ackumulatorbatteriet och anodbatterierna (kopplingschema fig. 11) äro sammanförda till en *kopplingsplint* p , åtkomlig från batterilådans ena kortsida, varest även fack för handmikrotelefon, bröstmikrotelefon och hörtelefon finnas. På insidan av locket märkas ett par gejdrar för telegraferingsnyckeln.

Intill batterifacken finnas fack för tre reservrör och fyra ficklampsbatterier samt i locket en ficka för ackumulatornyckel.

Batterilådorna äro märkta med en röd pil, som alltid, utom vid de tillfällen då lådan transporteras buren, skall vara riktad uppåt. En stations två

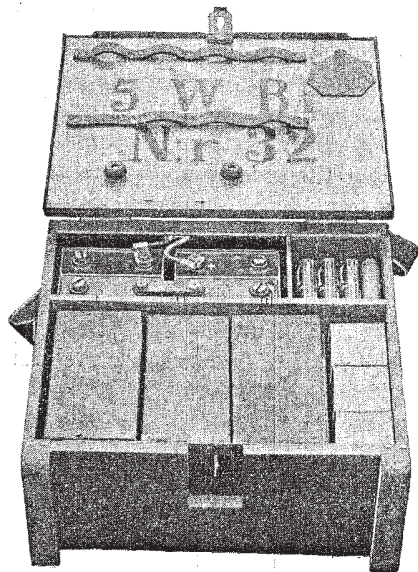


Fig. 10. Batterilådan, locket öppnat.

batterilådor äro märkta, den ena med »A», den andra med »B».

23 För *ackumulatorbatteriet*, som utgöres av två seriekopplade nifedubbelceller, typ dM 18, gälla följande uppgifter, angivna på en skylt på insidan av batterilådans lock.

Spänning	4,8	volt
Kapacitet	18	amp.tim.
Antal dubbelceller	2	
Normal laddningsström	4,5	amp.
» urladdningsström	2,25	amp.

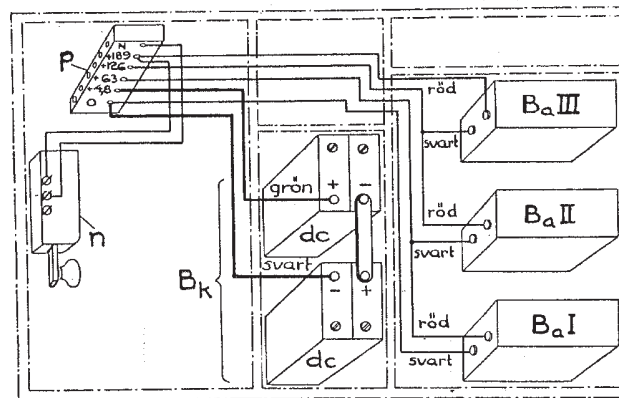


Fig. 11. Batterilådans kopplingsschema.

Akkumulatorcellerna äro försedda med skruvproppar för tillslutning av påfyllningsöppningarna för elektrolyt. Genom packning under skruvpropparna erhålles fullständig tätning. Polbultarna äro anslutna till kopplingsladdar, vilkas kabelskor äro märkta med respektive + och -.

Katodströmmen är vid mottagning 0,58 amp., vid telegrafisändning med kontinuerliga vågor 0,15 amp. och med tonmodulering 0,37 amp. samt vid telefonsändning 0,3 amp.

Totala drifttiden per batterilåda kan i regel beräknas till omkring 35 timmar. Om belysningen, som drager omkring 0,3 amp., användes, minskas drifttiden (se tabell sid 35).

Anodbatterierna hålla vardera 63 volt i nytt tillstånd. Polbultarna, märkta med + och -, äro

anslutna till kopplingsladdar, av vilka röd sladd är kopplad, till + och svart till —. Batteriernas platser äro markerade med »I», »II» och »III», svarende mot lägena hos instrumentkopplaren å apparatens frontplatta (jfr mom. 7).

§ 4. Antennramen och kogret.

25 *Antennramen*, fig. 12, är tillverkad av 6 st. aluminiumrör med en yttre diameter av 25 mm., vilka äro förbundna medelst ledstycken, fastnitade vid rörändarna. Ledstyckena hopdragas medelst bultar och vingmuttrar, varigenom god kontakt åstadkom-

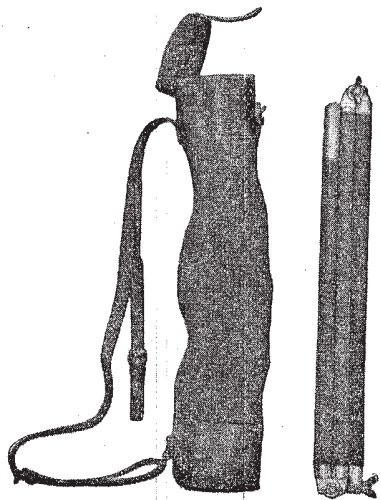


Fig. 12. Hopfälld antennram med kogret.

mes. För att ytterligare säkerställa denna äro kontaktytorna utförda av mässing. För att vid utvecklingen av ramen begränsa rörelsen äro stoppklackar anbragta på ledstyckena. Ramens yta har en färgad beläggning av sådan beskaffenhet, att reflex vid solsken icke skall förekomma.

Ramen har följande

induktans 2,6 mikrohenry och
längd, hopfälld . . . 0,65 m.

Kogret, fig. 12, är utfört av presenningsväv med läderskoda ändar och försett med bärrem.

§ 5. Tillbehör.

Tillbehören utgöras av telegraferingsnyckel (fäst 26 på batterilådans lock), en handmikrotelefon, en bröstmikrotelefon, en hörtelefon, en skruvmejsel och en flacktång, vilka förvaras i batterilådan (gavelfacket).

III. Materielens handhavande.

§ 6. Stationens uppställning.

- 27 Batterilådan ställes med *den röda pilen uppåt* och apparatlådan ovanpå densamma (fig. 13). Antennramen uttages ur kogret. Ramändarna fattas med den ena handen, varefter ramen med den andra handen utvecklas i de två leder, som finnas på de vertikala ramdelarna. Därefter fattas med en hand i varje ramända, och ramen utvikes kring mittleden på den horisontala delen. Ramändarna instickas därefter i ramfötterna. Vingmuttrarna åtdragas, och ramändarna fastläsas genom nedtryckning av hävstängerna på ramfötterna.
- 28 För att uppnå *största räckvidd* bör apparatlådan vridas så, att antennramens plan befinner sig ungefär i riktning mot den andra stationen. Om antennramens plan avviker mer än $45^\circ (= \frac{\varphi}{2}$, fig. 13) från riktningen till den andra stationen, minskas räckvidden avsevärt. Är den andra stationens läge obekant, kan lämpligaste inriktning erhållas under sändning mellan de båda stationerna genom att vid mottagning vrida apparatlådan, till dess största ljudstyrka erhålles.
- 29 Är stationen utsatt för besvärande *störningar* (från kraftledningar, andra stationer osv.), vrids

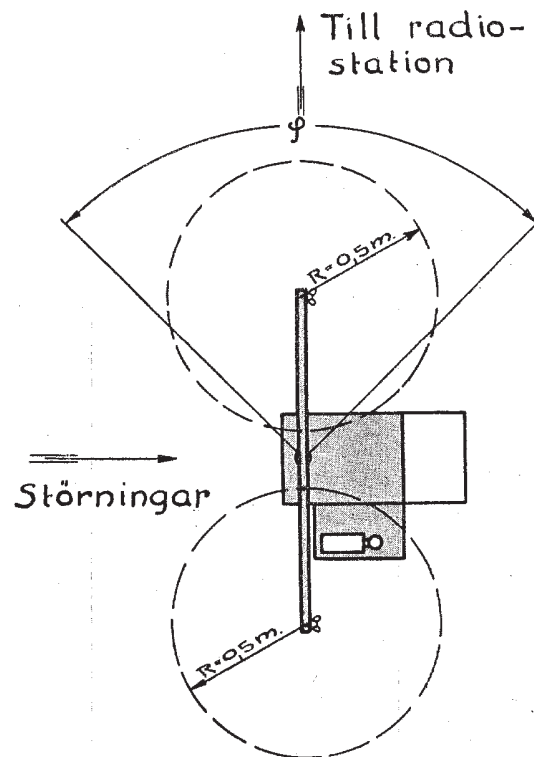


Fig. 13. Plan över stationens uppställning.

apparatlådan så, att störningen försvinner eller försvagas. Antennramens plan befinner sig då i regel vinkelrätt mot störningskällan. Skulle det ur störningssynpunkt lämpligaste läget omöjliggöra tillräcklig ljudstyrka, bör annan stationsplats väljas.

- 30 Trädgrenar, löv, saftigt gräs o. d., som inverka menligt på ramens funktion, böra avlägsnas från dennas omedelbara närhet.
- 31 Under pågående stationstjänst får icke någon komma antennramens vertikala delar närmare än omkring 0,5 meter (jfr fig. 13), enär därigenom ändring av frekvensen åstadkommes.

§ 7. Instruktion för materielens handhavande vid stationstjänst (fig. 14).

- 32 Innan stationen toges i bruk kontrolleras, att kabeln är ansluten, att ramens vingmuttrar och ramfötternas hävstångsarmar äro väl åtdragna samt att ackumulator- och torrbatterispänningarna äro tillräckliga. Det senare sker lämpligen, då apparaten är ställd på mottagning, enär därvid största belastningen uppkommer.

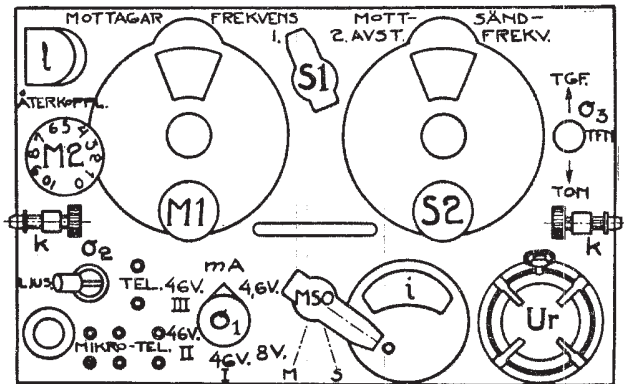


Fig. 14.] Inställningsgrepp.

Vid behov tändes belysningen med strömbrytaren o_2 .

Hörtelefonens propp insättes i jackarna, märkta 33 TEL. Propparna till mikrotelefonerna insätts i jackarna, märkta MIKROTEL. Om möjligt bör endast en mikrotelefon (»hand»- eller »bröst»-) användas, enär eljest ljudstyrka och modulering bliva sämre.

A. Sändning.

Sändarens frekvens inställes med vredet $S1$ och 34 ratten $S2$. Medelst vredet inställes frekvensområdet (1 eller 2), därefter göres fininställning med ratten. I den för stationen uppgjorda inställningstabellen (exempel, bilaga 3) erhålles inställningen för en given frekvens, t. e. 4 400 kHz: 2 — 35,5, vilket anger, att vredet skall ställas i läge 2 och ratten på 35,5 skaldelar.

Omkoppling till sändning sker genom att vrida 35 MSO-omkopplaren till S-läge.

Vid sändning med telefoni ställes telegrafiomkopplaren o_3 i läge TFN. Sändningen kontrolleras på mätinstrumentet i , vars omkopplare o_1 skall stå i läge »mA». Att ström finnes i antennramen kan kontrolleras genom att beröra densamma med handen, varvid visaren skall göra en ändring i utslaget. När handen borttages, skall visaren återgå till sitt ursprungliga utslag. Vid tal i mikrofonen skall visarens utslag likaledes ändras. Moduleringen kan dessutom kontrolleras genom avlyssning i hörtelefonen.

Av vikt är, att mikrofondosan *icke hålles i horisontalt läge*, emedan mikrofonen då fungerar dåligt. För att förhindra hopbakning av kolkornen är det lämpligt att ibland skaka på mikrofonen.

- 37 Vid *telegrafisändning utan ton* ställes telegrafomkopplaren o_3 i läge TGF. Kontroll att ström finnes i antennramen erhålles liksom vid telefoning genom att beröra antennramen med handen, varvid instrumentets visare skall ändra utslag.
- 38 Vid *telegrafisändning med ton* ställes telegrafomkopplaren o_3 i läge TON. Kontroll att ström finnes i antennramen erhålles på samma sätt som ovan beskrivits. Tonmoduleringen kontrolleras genom avlyssning i hörtelefonen.

B. Mottagning.

- 39 Som *mottagarens inställning* delvis sammanfaller med inställningen av sändaren, förutsättes, att den senare är inställd och att samma frekvens skall användas vid sändning och mottagning. Denna frekvens inställes vid mottagning med ratten *M1* enligt inställningstabellen. För 4400 kHz (jfr bilaga 3) blir inställningen: 2—38, dvs. ratten *M1* skall inställas på 38 skaldelar.

Mottagnings-sändningsomkopplaren MSO ställes där-
efter i läge M.

- 40 Vid *mottagning av kontinuerliga svängningar* (telegrafisändning utan ton) skall mottagaren svänga, så att en interferenston uppstår vid avstämning på den sändande stationens frekvens. Då återkopplingsratten *M2* vrides åt höger, kännetecknas över-

§ 7. Instr. för materielens handhavande vid stationstjänst. 31

gången till svängning av en mer eller mindre stark knapp i hörtelefonen, varefter ett brusande ljud uppstår. Vrides ratten tillbaka, upphöra svängningarna med en liknande knapp.

Största ljudstyrkan erhålles omedelbart ovan svängningsgränsen, varför återkopplingsratten vrides så långt som möjligt åt vänster, dock utan att svängningarna upphöra. Tonhöjden regleras med ratten *M1*.

Vid *mottagning av modulerade svängningar* (tele- 41
fonisändning och telegrafisändning med ton) bör mottagaren icke svänga. *Största ljudstyrkan erhålles omedelbart under svängningsgränsen*.

Vid mottagning av modulerade svängningar kan det vara lämpligt att söka efter bärfrekvensen med inställning av återkopplingsratten *M2* ovan svängningsgränsen. Då man funnit bärfrekvensen, går man med återkopplingsratten *M2* under svängningsgränsen och justerar avstämningen med ratten *M1*. Om ljudstyrkan är besvärande stark, vrides återkopplingsratten *M2* till vänster (volymreglering).

C. Stationstjänstens upphörande.

Då stationstjänsten skall avslutas, ställes MSO- 42
omkopplaren i nolläge 0, belysningen släckes och kabeln tages ur batterilådan.

IV. Materielens skötsel och vård.

§ 8. Allmänna bestämmelser.

- 43 För att materielen skall fungera oklanderligt och fylla sitt ändamål, måste den handhavas aktsamt och ständigt vårdas, varjämte varje begynnande fel i tid måste avhjälpas.
- 44 Materielen skall, när den varit i användning, dagligen överses. Om densamma blivit våt eller smutsig, skall den torkas och rengöras. Så ofta tillfälle gives, bör den *provas*, så att ständig säkerhet finnes för att den fungerar.

§ 9. Mottagar- och sändarapparaten.

- 45 Skola nya rör eller nytt gallerbatteri insättas, uttages apparaten ur lådan. Sedan kordongskruvarna *k* (fig. 2) lossats, kan apparaten utdragas ur lådan, varvid greppet skall göras i handtaget och icke i rattarna.
- 46 Vid insättning (utbyte) av *rör* ställes MSO-omkopplaren i nolläge. Innan röret insättes, kontrolleras, att de fjädrande kontaktstiften på rörsockeln äro tillräckligt utfläkta, så att god kontakt erhålles i rörhållarens jackar. Rörens platser i

apparaten angivas på skyddsplåten ovanför rören (fig. 15).

Vid insättning (utbyte) av *gallerbatteri* lossas 47 kordongmuttrarna, och nya ficklampsbatterier insätts. Härvid beaktas, att det korta blecket är positiv pol och det långa negativ. Vid insättningen skola batteriernas poler svara mot de märkningar, som finnas intill kordongmuttrarna. Gallerförspänningen kontrolleras medelst mätinstrumentet på frontplattan.

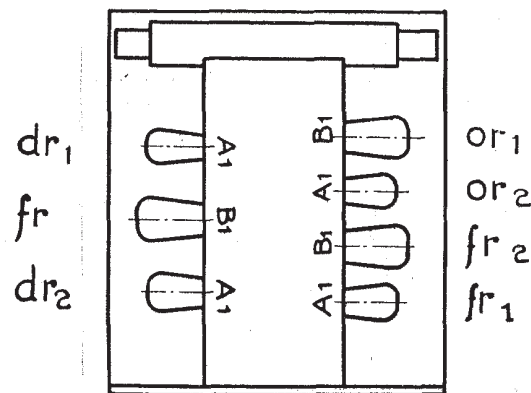


Fig. 15. Plan över elektronrörens placering i apparaten.

Kabeln och *kontaktproppen* böra skyddas för väta 48 och smuts. Då kontaktproppen är lossad från batterilådan, bör kabeln genast inläggas och apparatlådans lock stängas, så att kabeln icke blir utsatt för åverkan. *Det är förbjudet att trampa på kabeln.*

§ 10. Batterilådan.

A. Ackumulatorbatteriet.

49 Iakttag följande föreskrifter.

1) Skruvpropparna åtdragas först *12 timmar efter avslutad laddning*. Måste ackumulatorm dessförinnan förflyttas, må skruvpropparna *tillfälligtvis* åtdragas. Vid första tillfälle öppnas de åter.

2) *Drag alltid åt skruvpropparna väl*, så att elektrolyt icke sipprar ut.

3) Tillse, att cellerna icke svälla av »gasning». Särskilt under transporter äger gasutveckling rum på grund av skakningen. *Lossa skruvpropparna då och då* — hellre för ofta än för sällan.

4) Tillse, att *elektrolyten icke sjunker under plattornas överkant*, i vilket fall rent vatten tillsättes.

5) *Använd icke bart brinnande låga i närheten av cellerna, då propparna urtagas, ty gaserna från cellerna äro explosiva.*

6) *Lägg icke verktyg eller andra metallföremål på cellerna, varigenom kortslutning uppstår.*

7) *Utsätt icke ackumulatorerna för stark solstrålning eller kraftig värme.*

8) Håll cellerna, polbultarnas isoleringsbussningar och alla kontaktytor väl *rena* och tillse, att icke skador förefinnas på kablarnas isolering i batterilådan.

9) Sänd omedelbart batterilådan (eller lösa celler) till en *laddningsstation* (fältelektricitetsverk) för eftersyn, om kapaciteten är onormalt låg eller annat fel synes föreligga.

För att undersöka, om ackumulatorm är urladdad, 50 mäter man dess spänning under urladdning. På ackumulatorm erhålles en urladdningsström av omkring 0,9 amp. vid koppling till mottagning med belysningen tänd. Om ackumulatorspänningen, mätt direkt på ackumulatorm, efter några minuter börjar sjunka under 4,6 volt, är ackumulatorm urladdad. Urladdningstiden vid olika belastningsfall framgår av följande tabell:

	Urladdningsström.		Urladdningstid.	
	Belysn. ej tänd. amp.	Belysn. tänd. amp.	Belysn. ej tänd. omkr. tim.	Belysn. tänd. omkr. tim.
Mottagning	0,58	0,88	30	20
Sändning, telefoni	0,3	0,6	60	30
» , telegrafi	0,15	0,45	120	40
» , tonmodulering	0,37	0,67	50	27
80 % mottagning och 20 % sändning med telefoni . .	—	—	35	22

B. Anodbatterierna.

Då spänningen hos ett anodbatteri sjunkit till 51 45 volt, är det förbrukat. Utbyte kan dock vara erforderligt, särskilt sommartid, även om spänningen icke sjunkit till 45 volt, om vid mottagning ihållande »tjut» förmärkas. Detta är föranlett av, att tonfrekvensförstärkaren självsvänger genom återkoppling på grund av att anodbatteriets inre mot-

stånd blivit för stort. Anodbatteriets livslängd ökas, om det förvaras på svalt och torrt ställe.

C. Telegraferingsnyckeln.

52 Behöver telegraferingsnyckeln justeras, borttages kåpan över densamma genom att kordongskruven på kåpans bakre gavel lossas, varefter bortre delen av kåpan lyftes uppåt och kåpan skjutes bakåt.

Såväl fjädertrycket som slaget, dvs. avståndet mellan kontakttungan och städet, justeras genom att lossa två kordongerade låsmutter och skruva ned eller upp respektive kordongerade skruvar.

Nyckelarmens lager justeras genom att lossa en låsmutter och sedan skruva in den spetsade skruven lagom hårt.

Silverkontaktarna på såväl städet som kontakttungan bära emellanåt putsas med fin smärgelduk.

§ 11. Antennramen.

53 Antennramens olika delar skola hava god elektrisk kontakt med varandra. Man bör emellanåt rengöra kontaktytorna från smuts med användande av bensin och ett lämpligt snöre eller dylikt. Putsning med fin smärgelduk bör endast i nödfall tillgripas.

54 Det är förbjudet att trampa på ramen eller på annat sätt utöva mekanisk överkan på densamma. Om ramens ursprungliga form går förlorad, blir stationens kalibrering (inställningstabell) felaktig.

V. Fel på materielen.

§ 12. Allmänna bestämmelser.

Enklare fel, vilka i regel icke fordra någon sär- 55 skild reparationsutrustning, böra avhjälpas av stationens egen personal.

Svårare fel få avhjälpas endast av fackutbildad personal (vid reparationsgrupp eller i specialverkstad).

Felets *beskaffenhet* (då det icke utan vidare är 56 synligt) kan i många fall fastställas genom en enkel provning. I tabellerna, § 16 och 17, äro de vanligen förekommande felen upptagna. Där icke annat anges, må felet avhjälpas av stationspersonalen. Då felet icke får avhjälpas, utan den felaktiga delen skall sändas till reparation vid reparationsgrupp eller dylikt, anges detta i kolumnen »Felets avhjälpande» med »Får endast repareras av fackutbildad personal».

§ 13. Felsökning.

Fungerar materielen illa, göres en *felsökning*, 57 varvid nedan angivna tillvägagångssätt tillämpas.

- 1) Först fastslås, vari felet väsentligen yttrar sig.
- 2) Med ledning härav uppdelas stationens delar i:
 - a) med visshet felfria delar och
 - b) möjligen felaktiga delar.

De förra lämnas åsido; de senare undersökas.

3) Vid undersökningen iakttages följande.

a) Kopplingsschemat följes.

b) Stationsdelarna undersökas i en viss bestämd ordning. Början göres med energikällorna, om dessa höra till de möjligen felaktiga delarna, var- efter undersökningen fortskrider samma väg, som den elektriska energien går.

c) Den utstakade undersökningsvägen genom- gås först helt flyktigt för avhjälpande av smärre fel, t. e. en dåligt ansluten kabel. Först om denna undersökning icke leder till resultat, göres en nog- grannare undersökning.

d) Vid undersökning av en viss stationsdel följes även i stort sett en viss undersökningsväg. Dock kan det vara lämpligt att börja med de lättast tillgängliga och lättast undersökta de- taljerna.

58 Följande hjälpmedel erfordras för felsökning.

a) *Voltmeter* med sladdar för uppmätning av lik- spänning mellan två punkter (t. e. provning av batteri).

b) *Voltmeter, seriekopplad med ett ficklampsbatteri* och försedd med sladdar, för undersökning om kon- takt eller isolering finnes mellan tvenne punkter.

§ 14. Undersökningsmetoder.

59 De fel, som kunna uppstå, äro i allmänhet av tvenne slag: *dålig kontakt* (eventuellt avbrott) och *dålig isolering* (eventuellt kortslutning).

Dålig kontakt innebär ett mer eller mindre full- 60 ständigt avbrott i en krets eller ledning, där kon- takten skall vara god. Ofta uppträder den i form av s. k. *glappkontakt*, kännetecknad av att kontakten växelvis blir god och dålig, t. e. vid skakning på apparaten i fråga.

Dålig kontakt (avbrott) upptäckes med tillhjälp av voltmeter och batteri, t. e. avbrott i en lednings- tråd, skruvförbindning, transformatorlindning eller glödtråden i ett mottagarrör.

Om en viss apparatdel eller ledning förmodas vara 61 behäftad med avbrott eller dålig kontakt, måste före undersökningen alla till denna parallellkopplade apparater och ledningar, som kunna föra likström, frånskiljas. Provningsen utföres alltså i enlighet med fig. 16 a, där *B* betecknar ett ficklampsbatteri, seriekopplat med voltmeter *v*. Om det förmodas vara avbrott i spolen *L* måste det parallellkopplade motståndet *R* frånskiljas, t. e. vid *x*, före prov- ningen. Erhålles utslag på voltmeter, föreligger icke avbrott.

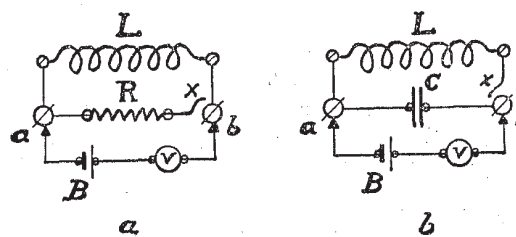


Fig. 16. Exempel på felsökning.

62 *Dålig isolering* (eventuellt kortslutning) kan uppstå, t. e. genom att tvenne ledningar obehörigen komma i kontakt med varandra. Provningsen utföres enligt fig. 16 b. Det förmodas, att isoleringsfel förefinnes i kondensatorn *C*. Spolen *L* från-skiljes enligt figuren, t. e. vid *x*, och voltmeteren *v* med batteriet *B* anslutes mellan punkterna *a* och *b*. Gör voltmeteren intet utslag, är isoleringen god; gör den däremot utslag, förefinnes isoleringsfel.

63 Tillvägagångssättet skall här belysas med ett exempel.

1. *Felyttring.*

Instrumentet gör intet utslag vid sändning, då instrumentomkopplaren står i läge »mA». I övrigt förefaller allt riktigt.

2. *Uppdelning* i med visshet felfria och möjliga felaktiga detaljer. Medelst instrumentomkopplaren kontrolleras, att samtliga spänningar äro i sin ordning. Mottagningen försiggår normalt. Således har avstämningsskretsen intet med felet att göra. Vid sändning av telefoni eller telegrafi med tonmodulering höres denna i hörtelefonen. Modulatorrörets galler- och anodkretsar äro således felfria. Felet måste förefinnas i sändarrörets or_1 kretsar.

3. *Undersökningsvägar.*

Undersökningen bör omfatta sändarrörets or_1 katod-, anod- och gallerkretsar. Under provningen skall mottagningssändningsomkopplaren stå i sändningsläge.

a) Först göres en hastig genomgång av undersökningsvägarna.

Medelst en voltmeter kontrolleras, att katodspänning finnes mellan katodernas jackar på rörplinten. Katodkretsen visar sig vara riktig. Sedan provas, om anodspänning finnes mellan anodjacken och någon av katodjackarna. Då detta är fallet, måste felet ligga i gallerkretsen.

b) Efter denna hastiga undersökning vidtager en noggrannare genomgång av gallerkretsen.

Man uppdelar denna i avsnitt, och undersökningen 64 går fram stegvis över dessa.

Kretsen uppdelas i följande avsnitt.

1) Gallerjacken t. o. m. gallerstoppspolen.

2) Gallerläckan.

Medelst en voltmeter, seriekopplad med ett batteri, undersökes, om utslag erhålles, då undersöknings-sladdarna anbringas mellan gallerjacken och gallerstoppspolen, mellan gallerstoppspolens båda ändar eller mellan gallerläckans ändpunkter. Det visar sig, att avbrott i strömkretsen erhålles i senare fallet, varför provningen givit till resultat, att gallerläckan till sändarröret or_1 varit felorsaken.

§ 15. Fel på rören.

Ett vanligt fel på rören är nedsatt emissions- 65 förmåga. Detta fel gör sig särskilt märkbart, om andra detektorröret dr_2 drabbas därav, emedan mottagaren då icke alls eller endast med svårighet svänger. Ett på detta sätt felaktigt detektorrör kan dock oftast användas som förstärkarrör fr_1 .

Rörens plats i apparaten angives på skyddsplåten ovanför rören (fig. 15).

- 66 Om ljudstyrkan är ringa eller ingen och tiden icke annat medger, insättas nya rör. Vid lägligt tillfälle undersökas de gamla rören på det sättet, att de i tur och ordning insättas i stället för de nya rören. Av ljudstyrkan (bruset av självsvängning eller interferenston från någon sändande station) avgöres, vilket eller vilka rör, som äro felaktiga och alltså skola kasseras.
- 67 Ett annat fel, som ibland kan vara besvärande, är s. k. mikrofonverkan hos något av rören. Denna giver sig tillkänna genom en klingande ton i hörtelefonen, så snart man lätt knackar på apparaten. För att mottagaren skall arbeta så tyst som möjligt, skall det av rören, som har minsta mikrofonverkan, sättas som detektorrör dr_2 och det med största mikrofonverkan som överlagrarrör or_2 .

§ 16. Fel på mottagaren.

Nr.	Felyttring.	Sannolikt fel.	Felets avhjälpande.
1.	Mottagaren »tyst». a) Intet utslag på instrumentet i samtliga instrumentomkopplarens lägen. b) Intet utslag i ett av instrumentomkopplarens lägen. c) Rätta utslag på instrumentet.	Omkopplaren eller instrumentet felaktiga. Motsvarande batteri icke anslutet eller avbrott i ledningen till detsamma. 1) Hörtelefonen felaktig. 2) Ett eller flera rör felaktiga. 3) Valsomkopplaren felaktig.	Omkopplarens kontakter undersökas och rengöras! Instrumentet får endast repareras av fackutbildad personal. Undersök batterianslutningen eller ledningen! Byt hörtelefon! Insätt nya rör och undersök sedermera de urtagna ett och ett! Undersök fjädrarna!
2.	Ingen självsvängning vid starkaste återkoppling.	1) Anodbatteriernas spänning för låg. 2) Detektorröret dr_2 utbränt.	Byt anodbatterier! Byt detektorrör!
3.	Ojämn ljudstyrka och smatter i hörtelefonen.	1) Anodbatterierna dåliga. 2) Ett rör dåligt. 3) Hörtelefonen felaktig.	Byt anodbatterier! Byt rör! Byt hörtelefon!
4.	»Tjut» i hörtelefonen.	Anodbatterierna dåliga.	Byt anodbatterier!
5.	Starkt smatter vid vridning på inställningsratten.	1) Vridkondensators plattor skära ihop. 2) Dampartiklar mellan plattorna.	Justera plattavståndet! Damma av plattorna medelst en pensel eller ett papper!

§ 17. Fel på sändaren.

Nr.	Felyttring.	Sannolikt fel.	Fellets avhjäljande.
1.	Intet utslag på instrumentet vid sändning av telefoni. Strömkällorna förutsättas felfria (jfr § 16).	1) Avbrott i sändarrörets katod (eller dålig kontakt i rörhållaren). 2) Avbrott i ledningarna till instrumentet.	Byt sändarrör (rengör jackarna i rörhållaren)! Får endast repareras av fackutbildad personal.
2.	Intet utslag på instrumentet vid telegraf.	Avbrott i ledningen till telegraferingsnyckeln.	Repareras!
3.	Ingen ändring i utslag på instrumentet, då ramen beröres med handen.	Sändarröret svänger icke beroende på 1) dåligt rör, 2) dålig kontakt i ramen, 3) för stort motstånd i ramkretsen på grund av olämplig stationsplats.	Byt sändarrör! a) Vingmuttrarna åtdragas! b) Kontaktytorna putsas! c) Ramen utbytes och skickas till reparation. Byt stationsplats!
4.	Dålig modulering.	1) Modulatorröret dåligt. 2) Mikrofonen dålig.	Byt modulatorrör! a) Skaka på mikrofonen! b) Byt mikrofon!

Bilaga 1.

Vikttabell.

Radioteknisk materiel.

Packningsenhet.	Specifikation.	Vikt per enhet. kg.	Summa vikt. kg.
Batterilåda »A»	a) Ackumulatorbatteri b) Anodbatteri, 3 st. c) Verktyg och reservrör d) Telegraferingsnyckel e) Handmikrotelefon f) Bröstmikrotelefon g) Hörtelefon h) Låda	4,40 6,90 0,86 0,50 0,55 0,55 0,27 7,25	21,28
Apparatlåda	a) Mottagar- och sändarapparat b) Rör, 7 st. c) Stationsur d) Låda	11,10 0,49 0,09 5,60	17,28
Antennram med koger	a) Antennram b) Koger	2,55 0,75	3,30
Total vikt			41,86
Batterilåda i reserv inräknad:			
Batterilåda »B»	a) Ackumulatorbatteri b) Anodbatteri, 3 st. c) Verktyg och reservrör d) Låda	4,40 6,90 0,86 7,25	19,41
Total vikt			61,27

Bilaga 2.

Uppgifter om elektronrören.

Rörty p.	A 1.	B 1.	
Katodspänning	4	4	volt
Katodström	0,07	0,15	amp.
Anodmotstånd	10 000	5 000	ohm
Förstärkningsfaktor .	9	9	
Branthet	0,9	1,8	mA/volt

Bilaga 3

Exempel på inställningstabell.

INSTÄLLNINGSTABELL för 5 W. Br nr 13

Frekv. kHz	Mottag- inst.	Sänd- inst.	Frekv. kHz	Mottag- inst.	Sänd- inst.
2 680	1-36	1-23	4 500	2-49	2-46,5
2 700	1-46	1-35	4 520	2-52	2-49,5
2 720	1-56	1-48	4 540	2-54	2-52
2 740	1-65	1-60	4 560	2-56,5	2-54,5
2 760	1-74	1-72	4 580	2-58,5	2-56
2 780	1-82	1-82	4 600	2-60,5	2-58,5
4 240	2-12,5	2-11	4 620	2-62,5	2-60,5
4 260	2-16	2-15	4 640	2-64	2-62,5
4 280	2-19	2-18	4 660	2-66,5	2-64,5
4 300	2-22	2-21	4 680	2-69,5	2-67,5
4 320	2-25,5	2-24	4 700	2-72,5	2-70,5
4 340	2-28,5	2-26,5	4 720	2-75	2-73
4 360	2-31,5	2-29,5	4 740	2-77	2-74,5
4 380	2-35	2-32,5	4 760	2-79	2-76,5
4 400	2-38	2-35,5	4 780	2-80,5	2-78
4 420	2-40	2-37,5	4 800	2-83	2-80,5
4 440	2-42,5	2-40	4 820	2-85,5	2-82,5
4 460	2-45	2-42,5	4 840	2-87,5	2-85
4 480	2-47	2-44			

App. typ SM 31 Kal. den 15/7 1930
 Sign. H. B-d Inreg. nr FF 13