

Ur vårt Digitala Arkiv

Beskrivning Flygradiostation FR-2 Fr typ II

Utgiven av Kungl. Flygförvaltningen den 19/12 1939

Denna digitala version innehåller inte ingående bilagor och bilder

Dokumentet finns på
Flygvapenmuseum LIBRIS-ID-3371660

Det inskannade exemplaret nr 243i
ingår i AEF Arkiv Nr 3002

Inskannat 2011-08-17

Faktaruta

FR-2 var under 1940-talet den vanligaste flygradiostationen.
Var installerad i bl.a. S14, SK14, B17 och B18

Läs mer här

http://www.aef.se/Avionik/Notiser/Fr2_Notis.htm

Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

3002

FLYGVÄPNET

BESKRIVNING
ÖVER
FLYGRADIOSTATION
Fr typ II

283

Russ

FLYGVÄPNET

dos. 2 10/800
med 1 mg H₂O
KFF

▽▽

OREGISTRERAD KOPHA
EV. ÄNDRINGAR MEDDELAS EJ

Beskrivning

över

Flygradiostation Fr typ II.

FLYGVAPNET

RADIOMATERIEL

Flygradiostation typ II.

Innehållsförteckning

	Sid.
Kap I. <u>Inledning</u>	1
§ 1. Allmänt	1
Kap II. <u>Beskrivning över materielen</u>	3
§ 2. Omformarna	3
§ 3. Kopplingslådan	5
§ 4. Sändaren	6
§ 5. Mottagaren	16
§ 6. Betjäningsapparaten	20
§ 7. Kontrollådorna	22
§ 8. Telegrafnycklarna	23
§ 9. Talgarnityret	23
§ 10. Telefonknapparna	24
§ 11. Fastsättnings- och upphängningsanordningar	24
§ 12. Kontrollinstrumentet	25
Kap III. <u>Materielens handhavande</u>	26
§ 13. Allmänt	26
§ 14. Åtgärder före start	26
§ 15. Betjäning av flygradiostationen i luften	27
§ 16. Åtgärder före landning	28
§ 17. Åtgärder efter landning	28
Kap IV. <u>Materielens skötsel och vård</u>	29
§ 18. Allmänt	29
§ 19. Detaljföreskrifter	29
§ 20. Fjärrmanövreringsanordningarna	36

	Sid
Kap V. <u>Fel på materielen</u>	37
§ 21. Felsökning	37
§ 22. Hjälpmedel vid felsökning	38
§ 23. Fel på omformare	38
§ 24. Fel på sändaren	38
§ 25. Fel på mottagaren	39
§ 26. Fel på kopplingslåda med kabelsats, be- tjäningsapparat och kontrollådor	39

TABELLFÖRTECKNING.

- Tab 1. Stycklista till sändareomformarens kopplingsschema, FR-4999.
- Tab 2. Stycklista till mottagareomformarens kopplingsschema, FR-41000.
- Tab 3. Stycklista till kopplingslådans kopplingsschema, FR-41391.
- Tab 4. Stycklista till sändarens kopplings- och manöverschema, FR-3299 och FR-41006.
- Tab 5. Stycklista till mottagarens kopplings- och manöverschema, FR-2201 och FR-4995.
- Tab 6. Stycklista till betjäningssapparatens kopplingsschema, FR-4996.
- Tab 7. Stycklista till kontrollådans kopplingsschema, FR-41001.
- Tab 8. Viktsuppgift.
- Tab 9. Uppgift på elektronrör.
- Tab 10. Specifikation över i Fr typ II ingående kablar enl FR-3330.
- Tab 11. Normala mätvärden.

Figurförteckning.

- Fig 1. Flygradiostation typ II.
- Fig 2. Sändaromformarens yttre.
- Fig 3. Sändaromformarens olika delar.
- Fig 4. Sändaromformarens filterlåda och dess olika delar.
- Fig 5. Mottagaromformarens yttre.
- Fig 6. Mottagaromformarens olika delar.
- Fig 7. Mottagaromformarens filterlåda och dess olika delar.
- Fig 8. Kopplingslådan med anslutna kablar.
- Fig 9. Kopplingslådans lock från insidan med kopplingsplan.
- Fig 10. Kopplingslådans inre framifrån.
- Fig 11. Kopplingslådans inre bakifrån.
- Fig 12. Sändarens frontplatta med dess olika avstämningsorgan.
- Fig 13. Sändarens inre och dess olika delar.
- Fig 14. Sändarens inre uppifrån.
- Fig 15. Sändarens inre underifrån.
- Fig 16. Rasteranordningen i sändaren, funktionsbild.
- Fig 17. Rasterreläet i sändaren, funktionsbild.
- Fig 18. Mellanbörningsreläet i sändaren, funktionsbild.
- Fig 19. Växlingsreläet för omkoppling i sändarens antennkrets.
- Fig 20. Antennomkopplaren i sändaren.
- Fig 21. Motor för avstämning av sändaren.
- Fig 22. Sändarens avstämningmotors olika delar.
- Fig 23. Mottagarens frontplatta med dess olika avstämningsorgan.
- Fig 24. Mottagarens framsida utan kåpa.
- Fig 25. Mottagaren sedd uppifrån utan kåpa.
- Fig 26. Mottagarens olika delar.
- Fig 27. Mottagarens olika delar.
- Fig 28. Mottagaren sedd uppifrån utan rör och spolburkar.
- Fig 29. Mottagarens avstämningsskala och dess olika delar.
- Fig 30. Motor för omkoppling av mottagaren.

- Fig 31. Betjäningsapparatens frontplatta med dess olika avstämningsorgan.
- Fig 32. Betjäningsapparatens framre del inifrån.
- Fig 33. Betjäningsapparatens bakre del inifrån.
- Fig 34. Kontrollådans yttre.
- Fig 35. Kontrollådans inre framifrån.
- Fig 36. Kontrollådans inre bakifrån.
- Fig 37. Telegrafnyckelns yttre.
- Fig 38. Telegrafnyckelns olika delar.
- Fig 39. Talgarnityret med mikrotelefonkontakt.
- Fig 40. Telefoniknapp för spakmontage och dess olika delar.
- Fig 41. Telefoniknapp för enhålsmontage och dess olika delar.
- Fig 42. Fastsättningsanordning för mottagare.
- Fig 43. Kontrollinstrumentet.
- Fig 44. Trimställena på mottagaren.
- Fig 45. " " " .
- Fig 46. " " sändaren.
- Fig 47. " " " .
- Fig 48. kabelplan.
- Fig 49. Sändaromformaren, kopplingsschema.
- Fig 50. Mottagaromformaren, " . .
- Fig 51. Kopplingslådan,
- Fig 52. Sändaren, blockschema.
- Fig 53. " , kopplingsschema.
- Fig 54. " , manöverschema.
- Fig 55. Sändarens glödtrådkoppling vid 12 V.
- Fig 56. " " " 24 V.
- Fig 57. Mottagaren, blockschema.
- Fig 58. " , kopplingsschema.
- Fig 59. " , manöverschema.
- Fig 60. Mottagarens glödtrådkoppling vid 12 V.
- Fig 61. " " " 24 V.
- Fig 62. Betjäningsapparatens, kopplingsschema.
- Fig 63. Kontrollådan, kopplingsschema.
- Fig 64. Samlingsschema Fr typ II.

Kap I.

Inledning.

§ 1. Allmänt.

Markradiostation typ I) utseende framgår av fig 1.

Stationen består av följande huvuddelar:

Sändareomformare,

Mottagareomformare,

Kopplingslåda,

Sändare för långvåg och kortvåg, direkt- eller fjärrbetjänad, omkopplingsbar mellan två manuellt inställbara och två spärrade kortvågsfrekvenser samt två kristallstyrda frekvenser. kvensområde, försedd med anordning för kryststyrning inom kortvågsområdet, inställningsskalan kalibrerad i frekvens,

Mottagare för långvåg och kortvåg, direkt- eller fjärrbetjänad, inställningsskalan kalibrerad i frekvens, 4 frekvensområden, varav två för långvåg och två för kortvåg,

Omkopplingslåda med start- och stoppanordningar för omformarna, ljudstyrkek kontroll, omkopplare för hörtelefon/högtalare, mikrofon samt telegrafnyckel/telefonknapp mellan KV-stationen och UK-stationer.

Kontrolllåda med start- och stoppanordningar för omformarna, ljudstyrkek kontroll, omkopplare för hörtelefon/högtalare mikrofon samt telegrafnyckel/telefonknapp mellan KV-stationen och UK-stationer

Telegrafnyckel,

Talgarnityr bestående av hörtelefon och magnetisk strupmikrofon

Telefonknapp,

Mekaniska fjärrmanövreringsledningar m

Kabelsats samt

Fastsättnings- och upphängningsanordningar.

Ett kontrollinstrument medföljer varje station.

Stationens kabelplan framgår av fig 48.

Fig 1

Fig 2

Viktsuppgift för stationens olika delar framgår av tabell 8.

Sändarens och mottagarens frekvensområden framgå av "Tabell över frekvenser vid FV radiostationer".

Stationen är utförd för sändning och mottagning av svängningsslag A1, A2 och A3.

Stationen är utförd med automatisk omkoppling mellan sändning och mottagning, med medhörnings- och mellanhörningsanordning.

Stationen kan antingen direkt- eller fjärrbetjänas. Vid uteslutande direktbetjäning ingår icke betjäningsapparat i stationen.

Fjärrbetjäning av sändaren omfattar val mellan 4 spärrade frekvenser, varav 2 långvågs- och 2 kortvågsfrekvenser, (de senare även kristallstyrda) antennavstämning samt val av svängningsslag.

Fjärrbetjäning av mottagaren omfattar kontinuerlig inställning av mottagaren inom samtliga frekvensområden, in- resp. urkoppling av A1-oscillatorn samt ljudstyrkereglering. Förstärkningskontrollen är icke fjärrmanövrerad.

Stationen kan användas för såväl fast som hängande antenn. Kortvågssändning utföres företrädesvis på fast antenn, vars antennkapacitet (statisk) bör vara c:a 125 pF.

Sändarens antennkretseffekt uppgår till 100 W vid såväl lång- som kortvågssändning.

Mottagarens känslighet vid 4 mW uteffekt motsvarar en tillförd signal, modulerad med 400 c/s till 30%, på högst 2 uV inom samtliga frekvensområden.

Medelst knappar på kontrollådorna kan stationen omkopplas till att fungera som flygplantelefon.

Stationen är avsedd att arbeta med en nominell inspänning av 24 volt (driftspänning = 29 volt).

Stationens effektförbrukning vid driftspänning uppgår till c:a 600 W.

Stationen kan, i de fall separat flygplantelefonanläggning ingår i flygplanutrustningen, sammankopplas med denna.

Kap II.

Beskrivning över materielen.§ 2. Omformarna.

I stationen ingå två omformare, en sändareomformare och en mottagareomformare.

Sändareomformaren (fig 2) är kapslad och fjädrande monterad på ett chassi av plåt, filterlådan, vilken är försedd med oförväxlar anslutningskontakt.

I filterlådan är inbyggt ett hög- och ett lågfrekvensfilter för att borttaga störningar från omformarens högspänningskollektor. För att avlägsna störningarna från omformarens motorkollektor är över kolborstarna kopplad en kondensator C_4 med stor kapacitet.

Omformaren är ansluten till bilnätet. Vid nominell nätspänning (, 24 V) lämnar omformaren 0,25 A, vid 700 V och vid driftspänning (29 V) 0,350 A vid 800 V.

Omformarens koppling framgår av fig 49.

Delarnas placering i filterlådan framgår av fig 4.

Omformaren startas genom att startkontakten O_3 på kontrolllådan hålles intryckt c:a 10 sekunder. Omformarens motordel erhåller då startström genom startmotståndet R i filterlådan, ankaret börjar rotera och spänningen över motorkollektorn stiger allt eftersom varvtalet ökar och strömförbrukningen minskar. Vid ett visst spänningsvärde slår startreläet Re i filterlådan till och kortsluter startmotståndet, varefter omformaren går med fullt varv.

Vid start av sändaromformaren lyser kontrolllampan $G1$ på kontrolllådan med svagt sken tills startreläet slagit till. Då startreläet slagit till går omformaren med normalt varv varvid kontrolllampan lyser med fullt sken så länge omformaren är igång.

Omformaren stoppas genom att stoppkontakten O_4 på kontrolllådan hålles intryckt c:a 5 sekunder. Därmed brytes startreläets strömkrets och reläet slår från och bryter omformarens strömtillförsel och kontrolllampan slocknar.

Mottagareomformaren (fig 5) är kapslad och fjädrande monterad på ett chassi av plåt, filterlådan, vilken är försedd med oförväxlar kontakt.

I filterlådan är inbyggt ett hög- och ett lågfrekvensfilter för att borttaga störningar från omformarens högspänningskolektor. För att avlägsna störningarna från omformarens motorkolektor är över borstarna kopplade två kondensatorer och en högfrekvensdrossel.

Omformaren är ansluten till : bilnätet och lämnar vid nominell nätspänning 0,125 A vid 500 V. Vid driftspänning uttages maximalt 0,065 A vid 700 V.

Omformarens koppling framgår av ritning nr 43-00.51203

Stabilovoltrörets och spänningsdelarens placering framgår av fig 6.

Omformaren startas genom att strömbrytaren O_2 för mottagareomformaren på kontrolllådan slås till. Härigenom slutes strömkretsen för mottagareomformarens startrelä Re_1 i kopplingslådan, reläet slår till och sluter strömkretsen för mottagarens lågspänning, sändarens och mottagarrörets glödtrådsretsar slutas och stationens reläer kunna manövreras.

Omformaren stoppas genom att strömbrytaren för mottagareomformaren på kontrolllådan slås från, varvid startreläets strömkrets brytes, reläet slår från och bryter strömkretsen för omformarens motordel.

I filterlådan uttages fyra olika spänningar över en spänningsdelare, som består av ett stabilisatorrör SR och motstånden R_1 och R_2 . Stabilisatorröret utgör spänningsdelarens negativa del, från vilken uttages dels -70 volt till fast negativ gallerförspänning för sändarens förstärkarrör och dels -210 volt till negativ fånggaller- och gallerförspänning för samma rör samt till negativ gallerförspänning för mottagaren. Över spänningsdelarens positiva del, motstånden R_1 och R_2 , uttages två positiva spänningar. Den lägre på c:a 300 volt uttages som anodspänning till dels sändarens modulator och dels mottagaren. Den högre spänningen på c:a 500 volt uttages till anodspänning för sändarens styroscillator.

§ 3. Kopplingslådan.

Kopplingslådans utseende med inkopplad kabelsats framgår av fig 8.

Kopplingslådan är uppbyggd på en bottenplatta av lättmetall, över vilken kontaktplattan är monterad.

Kontaktplattans utseende framgår av fig 10.

Mellan kontaktplattan och bottenplattan äro monterade reläer, filterdrosslar, filterkondensatorer och spänningsdelare. Alla förbindningar och ledningar till anslutningskontakterna äro fast förlagda under kontaktplattan. Kontakterna äro ordnade i rader med skruvanslutningar för varje till kopplingslådan inkommande kabel. I kopplingslådans lock är fastsatt en kopplingsplan över kabelanslutningarna (se fig 9). Samtliga kablar äro skärmade och metallomspinningen fastlödd vid en på kabeln påträdd hylsa, vilken senare låses fast vid kopplingslådan med klammer. Kopplingslådan är försedd med ett lätt avtagbart lock av lättmetall (fig 9).

Kopplingslådans koppling framgår av kopplingsscheman fig 51.

Delarnas placering framgår av fig 11.

Tilledningen till fplbatteriet (42) är säkrad med en smältsäkring S_1 på 25 A för 24 volts och 50 A för 12 volts system.

Med undantag för omformarnas lågspänningstilledningar är lågspänningen till stationen i övrigt säkrad med en smältsäkring S_2 för 10A.

I kopplingslådan märkas startrelä för mottagareomformare Re_1 och relä för inkoppling av sändarens förstärkarrörs styrgallerspänning Re_2 .

Sändarens förstärkarrörs anodspänning, c:a 800 volt, uttages över en spänningsdelare bestående av motstånden R_1 , R_2 och R_3 i kopplingslådan. Förstärkarrörens skärmgallerspänning, c:a 200 volt, uttages mellan motstånden R_2 och R_3 .

Anodspänningen till sändarens styrsteg filtreras med drosseln Dr_2 och kondensatorn C_3 .

Modulatorns anodspänning filtreras med drosseln Dr_1 och kondensatorerna C_1 och C_2 .

6.

De negativa förspänningarna från mottagaromformaren till sändarens förstärkarrörs styrgaller och ~~fälg~~galler tagas ut över motståndena R_4 och R_5 .

I hållare på kontaktplattans ovsida finnas två reservsäkringar, vid 12 volts nät en för 50 Amp och en för 10 Amp samt vid 24 volts nät en för 25 Amp och en för 10 Amp.

Skruvanslutningarnas resp nummer finnas angivna på en kopplingsplan på insidan av kopplingslådans lock.

Är endast en kontrollåda inkopplad, skall denna vara ansluten på kontaktraden för kontrollåda 1, se fig 9. På kontaktraden för kontrollåda 2 skall i så fall överkopplingar göras mellan dels nr 24 och 28, dels mellan nr 23 och 25.

Användes radiostationen utan betjäningssapparat, skall en överkoppling göras i kopplingslådan mellan nr 9 och 11 i kontaktraden för betjäningssapparat.

§ 4. Sändaren.

a) Allmänt.

Sändaren är inbyggd i en låda av lättmetall med avtagbart lock.

Sändarens frekvensområde framgår av "Tabell över frekvenser vid FV radiostationer".

Sändarens yttre framgår av fig 12.

Sändaren består i elektriskt hänseende av tre huvuddelar: styrsteg, förstärkarsteg och modulatorsteg.

I styrsteget alstras högfrekventa svängningar, vilka förstärkas i förstärkarsteget och överförs till antennkretsen.

Principen för sändarens funktion framgår av fig 52.

Styrsteget inställes med ratten märkt "Fininst" eller med knappen märkt "Grovinst". Skaltrummans ena halva är kalibrerad i kc/s för långvåg och den andra i Mc/s för kortvåg.

Umkoppling mellan resp frekvensområden och spärrar sker med ratten märkt "Frekvensomr", vilken manövrerar för omkopplingen erforderliga reläer.

Förstärkarstegets anod- och antennavstämning på såväl lång- som kortvåg sker med ratten märkt "Ant-Avst", som samtidigt manövrerar förstärkarstegets lång- och kortvågsvariometrar.

Modulatorsteget är anordnat såsom lågfrekvensoscillator vid sändning med svängningsslag A2 och såsom mikrofonförstärkare och modulator vid sändning med svängningsslag A3.

Val av svängningsslag A1 eller A2 sker med omkastaren O_2 på sändarens frontplatta märkt "Svängn-Slag".

Sändning med svängningsslag A3 sker genom att telefoniknappen intryckes, varvid erforderliga omkopplingar i sändaren utförs automatiskt.

Sändarens koppling framgår av kopplingschema fig 53 och manöverschema fig 54.

Delarnas placering i sändaren framgår av fig 13, 14 och 15.

b) Styrstegets koppling.

Styrsteget består i huvudsak av ett oscillatorrör, en pentod, två styrkretsspolar, en för lång- och en för kortvåg, en för båda spolarna gemensam avstämningkondensator och två hållare för kristaller. Styrstegets koppling framgår av kopplingschema fig 53.

Vid självsvängning kopplas oscillatorrörets gallerkondensator C_8 medelst växlingsreläet Re_4 , läge S-O, till ena ändan på inkopplad styrkretsspole. Samtidigt shuntas katoddrosseln Dr_1 till jord med en kondensator med stor kapacitet, C_{11} . När katodkretsen slutes med reläet Re_1 , läge S, svänger röret i en mittpunktskoppling (Hartley-koppling).

Vid kristallstyrning kopplas oscillatorrörets gallerkondensator C_8 till endera av kristallerna med relä re_4 , läge X. När katodkretsen slutes med reläet Re_1 , läge S, svänger röret som kristalloscillator med avstäm anodkrets.

I serie med oscillatorrörets katod är kopplad drosseln Dr_1 , som utgör en för både galler och anodströmkretsarna gemensam impedans. Impedansens storlek regleras med kondensatorn C_9 , som delvis shuntar drosseln till jord. Denna gemensamma impedans inför i kristallkretsen en grad av återkoppling, vars storlek beror på impedansens storlek. Genom denna anordning underlättas kristallens svängningsförlopp.

Vid självsvängning är drosseln Dr_1 i katodkretsen shuntad till jord genom en kondensator med stor kapacitet, C_{11} .

Medelst växlingsreläet Re_5 väljes önskad kristall.

c) Styrstegets rasteranordning.

Styrstegets avstämningkondensator C_1 är försedd med en rasteranordning, som möjliggör spärrad inställning av två långvågs- och två kortvågshfrekvenser.

Rasteranordningen utgöres av 4 rastertrummor, vilka kunna spärras i valfria lägen genom 4 spärreläer och en motor, vilken senare driver rastertrummorna och avstämninganordningen. Kopplingen framgår av manöverschema fig 54.

Rasteranordningens utseende framgår av fig 16.

Medelst rasterskruvmejseln, som förvaras instucken i en hållare i sändarens frontplatta, låsas rastertrummorna till skaltrummans axel i de lägen, vilka motsvara resp önskade frekvenser. Lägena äro märkta LV1, LV2 och KV1, KV2. Motsvarande frekvens avläses på skaltrummans frekvensgrade-ring. Skaltrummans axel är direktkopplad till avstämningkondensatorns axel.

Inställning av t ex "LV1" tillgår så, att mottagareomformaren startas, "Frekvensomr" ställes i läge "LV1", rastertrumma LV1 lossas från axeln med skruvmejseln så snart motorn stannat, skalan inställes på önskad frekvens och rastertrumman fastlåses igen med skruvmejseln.

När spärrinställningen en gång är gjord, behöver "Frekvensomr" på sändarens frontplatta blott ställas i det läge, som motsvarar önskad frekvens, t ex "LV1", varvid avstämningmotorn startar och driver skaltrumman, rastertrummorna och avstämningkondensatorn intill dess spärrläget "LV1" uppnåtts. Samtidigt som spärreläets arm griper in i spärrruttaget och stoppar trummans rörelse, brytes strömmen till motorn. Övriga omkopplingar, som erfordras för att styrsteget skall funktionera på frekvens LV1, utföras samtidigt automatiskt av reläerna Re_3 och Re_4 .

Inställning av de kristallstyrda frekvenserna tillgår på ett något avvikande sätt. Inställningen går här ut på att avstämna oscillatorrörets anodkrets till kristallfrek-

vensen. Skaltrummans kalibrering överensstämmer härvid icke fullt exakt med kristallens frekvens. För inställningen utnyttjas kontrollinstrumentet, som anslutes till den av mätjackarna på sändarens frontplatta, som är märkt "x 5 mA".

Instrumentet mäter i detta läge förstärkarrörens gallerström. Normala mätvärden framgå av tabell 11.

Skall t ex kristall 1 inställas, startas mottagare- och sändareomformarna, "Frekvensomr" ställes i läge "KV1", rastertrumma KV1 lossas från axeln med skruvmejseln, skaltrumman inställes på ungefärlig kristallfrekvens och med telegrafnyckeln nedtryckt införes avstämningen med ratten märkt "Fininst". Denna ratt skall dragas ut vid avstämning. Avstämningen skall ske så, att maximalt utslag erhålles på kontrollinstrumentet. I detta läge fastlåses rastertrumman med skruvmejseln.

Normalt användes kristallstyrning i spärrlägena KV1 och KV2. Dessa spärrlägen kunna emellertid även utnyttjas med självsvängning, liksom LV1 och LV2. Därvid kan valfritt ena eller båda spärrlägena användas utan kristall.

Vid fjärrbetjäning med endast en kristall måste KV1 användas för att styrsteget skall svänga och styrsteget kan härvid icke svänga på läge KV2.

Rasteranordningens motor kan användas till att snabbt vrida runt skaltrumman till ett önskat läge, när "Frekvensomr" står i endera läget "KV" eller "LV" (kontinuerlig inställning). Härvid intryckes knappen märkt "Grovinst" på sändarens frontplatta.

Oscillatorrörets katodström mätes genom att kontrollinstrumentet anslutes till mätjacken märkt "x 10 mA". Normala mätvärden framgå av tabell 11.

3) Förstärkarstegets koppling.

Förstärkarsteget består i huvudsak av två parallellkopplade effektförstärkarrör (pentoder), två seriekopplade gallerdrosslar Dr_2 och Dr_3 , kortvågsvariometern L_3 , långvågsvariometern L_4 , förlängningsspolen för långvåg L_5 och tillsatskondensatorn C_3 , som användes vid sändning med långvåg på fast antenn. Förstärkarstegets koppling framgår av

kopplingsschema fig 53. De i styrsteget alstrade högfrekventa svängningarna tillföras effektförstärkarrörens galler över gallerkondensatorn C_7 , som förenar oscillatorrörets anod med förstärkarrörens galler. Den erforderliga gallerförspänningen, c:a -70 volt, tillföres gallren genom de två seriekopplade gallerdrosslarna Dr_2 och Dr_3 , av vilka den närmast gallret kopplade är lindad för kortvåg och den andra för långvåg.

e) Förstärkarstegets antennkrets vid långvåg.

Förstärkarstegets antennkrets utgöres vid långvåg av långvågsvariometern L_4 och förlängningsspolen L_5 . Förstärkarrörens anoder äro anslutna till den punkt på variometerens statorlindning, där den gynnsammaste kopplingen erhålles. Effektförstärkarrörens anodström tillföres anoderna genom anoddrosseln Dr_4 och en del av långvågsvariometern L_4 . Anoddrosseln är avkopplad till jord genom avkopplingskondensatorn C_{20} . Mellan avkopplingskondensatorn och jord äro två termokors TK_1 och TK_2 inkopplade, genom vilka den totala högfrekventa antennströmmen passerar. Det ena termokorset är anslutet till sändarens och det andra till betjäningsapparatens antennampèremeter.

Över de båda termokorsen äro två shuntar kopplade. Den kortare av dessa begränsar strömmen genom termokorsen vid kortvågssändning och den längre shunten är utförd som en till långvågsvariometern löst kopplad slinga, vilken vid långvåg uppväger den strömminskning, som den mindre shunten åstadkommer även vid långvågssändning.

Medelst antennomkopplaren märkt "Antennomk" på sändarens frontplatta kan i serie med långvågsvariometern L_4 inkopplas förlängningsspolen L_5 . Med samma omkopplare väljes hängande "H" eller fast "F" antenn för såväl sändare som mottagare. Vid omkoppling till fast antenn inkopplas parallellt med antennen kondensatorn C_3 , vars kapacitet ungefär motsvarar skillnaden i kapacitet mellan den fasta och hängande antennen och som därför, vid samma frekvens, möjliggör växling mellan fast och hängande antenn med obetydlig ändring i antennkretsens avstämning. Kondensatorn C_3 urkopplas vid sändning med kortvåg.

Antennomkopplaren får icke manövreras med nedtryckt nyckel.

Antennomkopplaren är i vardera området "H" och "F" inställbar i tre lägen, numrerade 1, 2 och 3. I lägena "1" är hela antennförlängningsspolen inkopplad, i lägena "2" endast en del och i lägena "3" är den helt förbikopplad. I det senare fallet är endast långvågsvariometern kopplad i serie med antennen.

Vid sändning på långvåg användes läge "1" på de lägsta frekvenserna och läge "3" på de högsta. Läge "2" täcker det mellanliggande frekvensområdet.

Antennkretsen avstämms för maximalt utslag på antennampèremetern med långvågsvariometern L_4 , som manövreras med ratten märkt "Ant.avst".

f) Förstärkarstegets antennkrets vid kortvåg.

Förstärkarstegets antennkrets utgöres vid kortvåg av kortvågsvariometern L_3 . Effektförstärkarrörens anoder äro anslutna till den punkt på kortvågsvariometerens statorlindning, där den gynnsammaste kopplingen erhålles. Effektförstärkarrörens anodström tillföres anoderna genom anoddrosseln Dr_4 och en del av kortvågsvariometern L_3 . De erforderliga omkopplingarna i antennkretsen vid växling mellan lång- och kortvåg utföres med det 4-poliga växlingsreläet Re_2 . Detta kopplar effektförstärkarrörens anoder till antingen lång- eller kortvågsvariometern samt skiftar antennen till lång- eller kortvågsantennkretsen vid kortvåg. Även vid kortvågssändning kommer totala högfrekventa antennströmmen att passera genom de två termokarsen TK_1 och TK_2 , som ligga i serie med anoddrosselns avkopplingskondensator C_{20} och jord.

Vid kortvågssändning bör som regel fast antenn användas. (Antennomkopplaren på "F".) Vilket läge 1, 2 eller 3, som användes, är likgiltigt.

Vid kortvågssändning brytes med växlingsreläet Re_2 tillledningen till den fasta antennförlängningskondensatorn C_3 . Samtidigt jordar växlingsreläet långvågsantennkretsen i dess båda ändpunkter för att eliminera absorbtion i densamma.

Antennkretsen avstämms för maximalt utslag på antennampèremetern med kortvågsvariometern L_3 , som manövreras med ratten märkt "Ant.avst".

Effektförstärkarrörens katodström mätes genom att kontrollinstrumentet anslutes till mätjacken märkt "x 50 mA".

Effektförstärkarrörens anodspänning mätes genom att kontrollinstrumentet anslutes till mätjacken märkt "x 100 V". Normala mätvärden framgå av tabell 11.

f) Modulatorstegets koppling.

Modulatorstegets koppling framgår av kopplingschema fig 53.

Modulatorsteget består i huvudsak av ett modulatorrör, (en pentod), moduleringstransformatorn Tr, växlingsreläerna Re_6 och Re_8 samt en svängningskrets för c:a 1300 p/s, bestående av den på en järnkärna lindade spolen L_7 och kondensatorn C_{18} .

h) Modulatorstegets funktion vid sändning med svängningsslag A1 ("Medhörning").

Vid sändning med svängningsslag A1 kopplar växlingsreläet Re_6 modulatorrörets galler via gallerkondensatorn C_{21} till svängningskretsens $L_7 - C_{18}$ icke jordade sida. Samtidigt anslutes rörets katod via katodmotståndet R_{13} och katodkondensatorn C_{25} till ett uttag U på svängningskretsens spole L_7 . Rörets anodkrets utgöres av primärsidan på moduleringstransformatorn Tr. Röret tillföres en anodspänning på c:a 300 volt från mottagareomformaren. Modulatorröret svänger med en frekvens, som bestämmes av L_7 och C_{18} och som valts till c:a 1300 p/s. Den för svängningsförloppet erforderliga återkopplingen erhålles genom den för både galler- och anodkretsen gemensamma impedansen mellan uttaget U och den jordade ändpunkten på spolen L_7 .

Över moduleringstransformatorns Tr sekundärlindning uppträder en växelspänning med samma frekvens, som i svängningskretsen $L_7 - C_{18}$. Till moduleringstransformatorns sekundärlindning är medhörningsledningen (2) ansluten över de två seriekopplade motstånd/ R_6 och R_7 och kopplingskondensatorn C_{19} . När telegrafnyckeln sluter reläets Re_1 strömkrets, brytes jordförbindningen till föreningspunkten mellan de seriekopplade motstånd R_6 och R_7 i medhörningsledningen och den tonfrekventa växelspänningen uttages till hörtelefonanslutningarna i kontrollådorna (2).

Varje gång telegrafnyckeln nedtryckes, höres i hörtelefonerna en 1300-periodig ton, medhörningssignalen.

i) Modulatorrörets funktion vid sändning med svängningslag A2.

Vid sändning med svängningslag A2 fungerar modulatorsteget såsom ovan beskrivits vid sändning med svängningslag A1, men dessutom uttages den tonfrekventa växelspanningen över moduleringsstransformatorns sekundärlindning till moduleringsspanning för effektförstärkarrörens fånggaller.

Effektförstärkarens karakteristik är sådan, att vid en fånggallerförspänning på 0 volt når anodströmmen sitt maximala värde för att vid en förspänning på -500 volt bliva lika med noll. Anodströmsändringen är praktiskt taget linjär.

I sändaren tillföres effektförstärkarrörens fånggaller en fast förspänning på c:a -210 volt, då växlingsreläet Re_0 står i läge A2-A3. Reläet manövreras med strömbrytaren O_2 på sändarens frontplatta märkt "Svängningslag". Förspänningen erhålles från mottagareomformaren (10) och tillföres fånggallererna genom moduleringsstransformatorns Tr sekundärlindning.

Då telegrafnyckeln sluter reläets Re_1 strömkrets, höres en medhörningssignal i hörtelefonerna liksom vid sändning med svängningslag A1. Vid sändning med svängningslag A2 kommer dessutom den tonfrekventa växelspanningen över moduleringsstransformatorns Tr sekundärlindning att tillföres effektförstärkarrörens fånggaller över relä Re_0 . Växelspanningens amplitudvärde är valt till c:a 210 volt, varav följer, att förstärkarsteget moduleras med 100 % moduleringsgrad.

j) Modulatorstegets funktion vid sändning med svängningslag A3.

Vid sändning med svängningslag A3 fungerar modulatorröret som förstärkarrör för mikrofonväxelspanningen, som uttages från mikrofontransformatorerna i kontrollådorna. Den förstärkta mikrofonväxelspanningen över moduleringsstransformatorns Tr sekundärlindning tillföres effektförstärkarrörens fånggaller.

Omkoppling till sändning med svängningslag A3 sker genom att trycka på telefonknappen Tkn , varvid strömkretsen

för relä Re_1 och växlingsrelä Re_6 och Re_8 slutes.

Via gallerkondensatorn G_{21} kopplar växlingsreläet Re_6 modulatorrörets galler till kontrollådornas mikrofontransformatorers sekundärlindningar. Samtidigt brytes rörets båda tilliedningar till svängningskretsen $L_7 - C_{18}$ och rörets katodmotstånd R_{13} och katodkondensator C_{25} jordas. Vid tal erhålles över mikrofontransformatorernas sekundärlindningar talfrekventa växelspänningar. Dessa växelspänningar tillföres modulatorrörets gallerkondensator C_{21} , förstärkas i modulatorröret och uttagas i förstärkt form över moduleringsstransformatorns Tr sekundärlindning och tillföres effektförstärkarrörens fånggaller över växlingsreläet Re_8 . Den talfrekventa växelspänningens amplitud uppgår vid höjd röst till c:a 210 volt, vilket med den fasta fånggallerförspänningen på -210 volt ger en moduleringsgrad på c:a 100 %. Vid normalt tal är moduleringsgraden c:a 85 %.

Från moduleringsstransformatorns sekundärlindning överföres en del av den talfrekventa växelspänningen via motstånden R_6 och R_7 och kopplingskondensatorn C_{19} till hörtelefonanslutningarna i kontrollådorna. Vid sändning med vågtyp A3 höres i hörtelefonerna det egna talet.

För att förhindra att manöverströmmen går i fel riktning i reläsystemet är i serie med den ena av växlingsreläets Re_8 lindningar en selenlikriktare Lr_2 inkopplad, som endast genomsläpper ström i den riktning pilen visar.

k) Sändarens fjärrmanövrering.

Sändarens fjärrmanövreringsmöjligheter äro:

1. Start och stopp av sändare- och mottagareomformarna.
2. Val av 4 fasta frekvenser, 2 långvågs- och 2 kristallstyrda eller självsvängande kortvågsfrekvenser.
3. Val av svängningsslag A1, A2 eller A3.
4. Avstämning av sändarens antemkrets och avläsning av antennströmmen på betjäningsapparatens antennampèremeter.

Användes endast en kristall skall $Kr 1$ insättas för den spärade frekvensen, KV 1. Härvid kan dock KV 2 icke utnyttjas.

Insättes kristallen i $Kr 2$ fungerar sändaren som icke kristallstyrd för såväl KV 1 som KV 2.

Sändarens antennomkopplare är icke fjärrmanövrerad. Fast eller hängande antenn väljes, antingen före start eller också genom förmedling av den av flygplanbesättningen, som har sin plats intill sändaren, efter anmodan per telefon. Vid normal trafik erfordras som regel icke dylik omkoppling.

Av manöverschema fig 54 och 64 framgår kopplingen av de elektriska fjärrmanövreringsorganen.

Växlingsreläerna Re_2 , Re_3 , Re_4 och Re_5 manövreras både i direkt- och fjärrbetjäningsläge av spärreläerna Re_9 . Manöveromkopplaren för dessa är dubblerad. Den ena O_4 är monterad i sändaren och den andra O_1 i betjäningsapparaten. Med betjäningsapparatens väljare O_5 märkt "Direkt Manövr - Fjärr Manövr" tillföres endera av dessa manöveromkopplare lågspänning. Spärreläspolarna Re_9 äro även dubblerade. Den ena spolen i varje relä är ansluten till sändarens manöveromkopplare och den andra till manöveromkopplaren på betjäningsapparaten.

I serie med sändarens manöveromkopplare och lågspänningen är fjärrmanövreringsreläet Re_7 inkopplat. Vid fjärrmanövrering bryter detta relä förbindningen mellan sändarens manöveromkopplare O_4 och lågspänningen.

Varje spärrelä består av två strömspolar och två ankare. Det större ankaret är utfört i form av en spärrarm och det andra i form av en kontaktanordning, vilken senare ständigt är ansluten till lågspänningen (9). Slutet strömkretsen för endera reläspolen med endera manöveromkopplaren, attraheras det mindre ankaret och lågspänningen kopplas till avstämningssmotorn genom en kontakt på spärrarmen. Det större ankaret, spärrarmen, attraheras ävenledes men kan icke utföra någon manöver, förrän avstämningssmotorn vridit den till spärreläet hörande rastertrumman så långt, att spärrarmen kan gripa in i trummans spärruttag. Samtidigt brytes genom spärrarmens rörelse avstämningssmotorns strömkrets och i stället slutet strömkretsen till ett eller flera reläer i styrsteget. Huru många reläer, som sättas i funktion, är, som framgår av manöverschema fig 54, beroende av vilken spärrfrekvens, som valts.

För att förhindra att manöverströmmen går i fel riktning är i serie med strömkretsen till växlingsrelä Re_4 en selenlikriktare Lr_1 inkopplad, som genomsläpper ström endast i den riktning pilen anger.

Reläet för svängningslagsomkopplingen Re_8 är lindat med dubbla lindningar, varav den ena är ansluten till svängningslagsväljaren på sändaren O_2 och den andra till svängningslagsväljaren O_3 på betjäningsapparaten. Vid sändning med svängningslag A3 slutes strömkretsen till reläet Re_8 över ett kontaktpar på A3-reläet Re_6 .

Reläerna Re_1 och Re_6 manövreras från båda kontrollådorna med telegrafnycklarna, resp telefonknapparna för telefoni. Kontrollådorna äro i detta avseende parallellkopplade.

§ 5. Mottagaren.

a) Allmänt.

Mottagaren är en 7-rörs superheterodyn avsedd för mottagning av svängningslag A1, A2 och A3.

Mottagaren är försedd med ett högfrekvensförstärkarrör (HF-rör), ett blandarrör (1. det.), ett mellanfrekvensförstärkarrör (MF-rör), ett kombinerat detektor- och lågfrekvensförstärkarrör (2. det.), ett lågfrekvensförstärkarrör (LF-rör), ett A1-oscillatorrör (A1-rör) och ett förstärkarrör (AVC-rör) för den automatiska förstärkningsregleringen.

Frekvensområdet är uppdelat på 4 områden med kontinuerlig avstämning inom varje område.

Mottagarens frekvensområde framgår av "Tabell över frekvenser vid FV radiostationer".

Mottagarens utgångskrets är dimensionerad för anslutning av högtalare med 20 eller 600 ohms impedans.

b) Mottagarens konstruktion.

Mottagaren består av ett chassi och en vid detta fäst frontplatta av gjuten lättmetall, på vilket är monterat en kåpa för motor, manöveromkopplare och växel.

rörs pentoddel och i LF-röret.

Al-oscillatorn är kopplad till diodkretsen i 2. mellanfrekvensfiltret och dess frekvens är så avpassad, att det mellan denna och mellanfrekvensen uppstår en svängningston på c:a 1000 c/s.

d) Mottagarens AVC-spänning vid sändning.

Då telegrafnyckeln nedtryckes, slutes strömkretsen till relä ke_1 i mottagaren och reläet tillför mottagarens AVC-krets en fast förspänning, som uttages från en spänningsdelare R_{24} och R_{25} över förspänningen -210 volt från kopplingslådan (10). Denna fasta förspänning reducerar mottagarens känslighet till 0.

Mottagaren som telefonförstärkare.

Vid teleförförbindelse mellan flygföraren och flygspanaren (kontrollomkastare i läge "T"), tillföres mottagarens LF-rör den frekventa växelspänningen från mikrofontransformatorns T₁ sekundärledning (3). Samtidigt sluter kontrolllådans omkastare strömkretsen till relä ke_2 . Detta tillför mottagarens AVC-krets en fast förspänning, som uttages från en spänningsdelare R_{22} över förspänningen -210 volt från kopplingslådan (10).

Denna fasta förspänning reducerar mottagarens känslighet till en nivå, som medgiver ostört samtal sådant som radiotrafiken kan avlyssnas med nedsatt ljudstyrka.

Mottagarens fjärrmanövrering.

Mottagarens fjärrmanövreringsmöjligheter äro:

1. Stopp av mottagareomformaren,
2. Val av frekvensområde.
3. Kontinuerlig stämning inom resp frekvensområde.
4. In- och urkoppling av Al-oscillatorn.
5. Ljudstyrkereglering.

Mottagarens förstärkningsreglering icke manövreras från betjäningsskärmen. Den inställes på ett lämpligt värde och ljudstyrkan regleras med kontrollknappens ljudstyrkereglering.

Mottagarens frekvensområdesomkopplare består dels av den egen omkopplaren O_1 , som i de olika HF-kretsarna väljer önskat område, dels av den motor, som driver denna och dels av överomkopplaren O_2 , som manövrerar motorn. Ratten för frekvensområdesomkopplaren är fäst vid manöveromkopplarens axel.

Manöveromkopplaren är dubblerad i betjäningsapparaten (O_2). Såsom framgår av manöverschema fig 59 och kopplingschema fig 62 kan motorn manövreras med den av manöveromkopplarna, som är inkopplad till lågspänningen. Inkoppling av lågspänning till endera manöveromkopplarna sker med väljaren O_6 "Direkt Manövr." eller "Fjärr Manövr." på betjäningsapparaten.

Mellan mottagarens manöveromkopplare och motorn är fjärrmanövreringsreläet Re_3 inkopplat. Detta relä inkopplar motorn med bromsrelä Re_5 till axeln för en manöveromkopplarens fjärr- eller direktsektion.

För att motorn skall stanna omgående, då omkopplaren kommit i rätt läge, är ankaret försett med en friktionsbroms, som manövreras av reläet Re_5 . Reläet är i strömlöst tillstånd.

För manövrering av mottagaren från betjäningsapparaten finnes böjlig axel mellan dessa apparater.

Mottagarens Al-oscillator inkopplas av reläet Re_4 , som är försett med två lindningar. Den ena lindningen är ansluten till strömbrytare på mottagarens frontplatta O_3 och den andra till strömbrytare O_4 på betjäningsapparaten.

§ 6: Betjäningsapparaten.

Betjäningsapparatens utseende framgår av fig 31, 32 och 33.

Betjäningsapparaten medger fjärrmanövrering av mottagaren och sändaren.

Val av direkt- eller fjärrmanövrering sker med en väljare O_6 på betjäningsapparatens frontplatta. Med väljaren i läge "Fjärrmanövr." tändes en kontrollampa Gl_1 på betjäningsapparatens frontplatta.

Mottagarens utseende framgår av fig 23.

Mottagaren är innesluten i en låda av lättmetall. Frontplattan och chassiet fästas i lådan med två på sidorna symmetriskt belägna haspar.

Mottagaren är försedd med en hörtelefonanslutning på frontplattans undersida.

På frontplattan märkas:

skalfönster med en bakom detta placerad frekvensskala,
 frekvensområdesomkopplare,
 avstämningratt,
 ratt för förstärkningskontroll,
 kontrollampa för markering av direktbetjäningsläge,
 strömbrytare för inkoppling av A₁-oscillatorn, samt
 strömbrytare för skalbelysning och kontrollampa.

Mottagarens oförväxlebara anslutningskontakt är placerad under kåpan på frontplattan.

På kåpans ovansida är anbragt ett skrivplån av rostfritt stål.

Frekvensskalan är utförd såsom en planskala med rörligt index. Konstruktionen framgår av fig 29. Texten är vit på svart botten och skalan syns i det med plexiglas täckta skalfönstret. Skalan är belyst av skalbelysningslampor, som sitta bakom skalfönsterramen.

Ratten för frekvensområdesomkoppling märkt "Frekvensområde", manövrerar en omkopplare, manöveromkopplare O₂, som sluter strömkretsen till den serielindade motorn, vilken kringvrider mottagarens egentliga frekvensområdesomkopplare O₁. Motorns och manöveromkopplarens placering framgår av fig 24.

Mottagarens koppling framgår av kopplingschema fig 58 och manöverschema fig 59.

Medelst ratten för förstärkningsreglering, märkt "Förstärkning", manövreras en potentiometer, som är inkopplad såsom en spänningsdelare med variabelt uttag för vissa av mottagarrörens skärmgallerspänningar.

Kontrolllampan Gl₁ tändes, då stationen startas.

3.

Strömbrytaren för Al-oscillatorn O₃, manövrerar det relä i mottagaren Re₄, som in- resp urkopplar Al-oscillatorn. Reläet är lindat med dubbla lindningar,

Placeringen av mottagarens olika delar framgår av fig 24, 25, 26, 27 och 28.

Glödtrådarnas och skalbelysningslampornas koppling vid 24 volt framgår av fig 60

I elektriskt hänseende kan mottagaren uppdelas i högfrekvens-avstämningseenheten, mellanfrekvensförstärkaren, lågfrekvensdelen, Al-oscillatorn och AVC-förstärkaren.

Avstämningenskondensator, skärmbboxar och rör äro monterade på chassiets ovansida. I skärmbboxarna äro spolsystemen monterade på plintar så att de reglerbara järnkärnorna till spolarna (induktiva trimrar) bliva åtkomliga utifrån genom hål i skärmbboxarna.

På chassiets innersida äro omkopplaresystemet, kopplingsdetaljer och de kapacitiva trimrarna placerade. Se fig 26.

c) Mottagarens funktion.

I princip arbetar mottagaren så, att den inkommande signalen från antennen införes i högfrekvensförstärkarsteget och därifrån i förstärkt form vidare till blandarröret. I blandarröret tillföres en lokalt alstrad högfrekvent svängning med sådan frekvens, att den från blandarröret uttagna frekvensen blir lika med mellanfrekvensen, som är 450 kc/s.

Mellanfrekvensförstärkaren är avstämd till 450 kc/s.

Signalen förstärkes i första mellanfrekvenssteget. Från ett uttag på 2. MF-kretsens anodspole tillföres en viss del av totala signalspänningen AVC-röret, där den förstärkes och likriktas. Det över motståndet ^{R 19} och ^{R 21} i likriktarkretsen uppkomna spänningsfallet utnyttjas till AVC-förspänning.

Den automatiska förstärkningsregleringen har en tidskonstant på c:a 1/10 sekund d.v.s. arbetar med en viss tidsfördröjning.

Signalen likriktas i 2. detektorn och förstärkes i detta

För mottagarens fjärrmanövrering märkes på betjäningsapparatens frontplatta omkopplaren O_2 för frekvensområde (manöveromkopplare) märkt "Frekvensområde", avstämningssvängningsslagväljare märkt "L" för mottagarens kontinuerliga avstämning, strömbrytare för in- och urkoppling av Al-oscillatorn O_4 märkt "Al-A2 Mott." samt skalafönster och bakom detta en direkt i frekvens kalibrerad frekvensskala. Skalan belyses med skalbelysningslampor Gl_2 och Gl_3 , fastsatta på skalafönstrets baksida.

Skalbelysningslamporna och kontrollampan tändas och släckas med strömbrytaren O_5 märkt "Från - Till Belysn.".

För sändarens fjärrmanövrering märkes på betjäningsapparatens frontplatta omkopplaren O_1 för de 4 fasta frekvenserna: LV1, LV2, KV1 och KV2, ratt och skala för antennavstämning, antennströmsampèremeter och svängningsslagväljare O_3 märkt "Al - A2 Sänd.".

På betjäningsapparatens undersida finnes en oförväxlarbar anslutningskontakt för den skärmade kabeln från kopplingslådan.

Betjäningsapparatens koppling framgår av fig 62.

Fjärrmanövreringen sker dels elektriskt och dels mekaniskt. De mekaniska anordningarna jämte avstämningsskalan äro monterade på betjäningsapparatens bakre del och de elektriska anordningarna på den främre.

Mekanisk manövrering användes dels för mottagarens avstämning och dels för avstämning av sändarens antennkrets. Avstämningssvängningsslagväljarna för den mekaniska fjärrmanövreringen på betjäningsapparatens frontplatta äro förbundna med var sin växel, som överför rörelsen till de två fjärrmanövreringsaxlar, vilka förbinda betjäningsapparatens sändaren och mottagaren. Mottagarens frekvensskala i betjäningsapparatens är mekaniskt kopplad till fjärrmanövreringsanordningen för mottagarens avstämning och visarna på betjäningsapparatens och mottagarens skalor följas åt.

Den elektriska fjärrmanövreringen är utförd så, att vissa av sändarens och mottagarens reläer äro lindade med dubbla lindningar, varav den ena lindningen användes i direktbetjäningsläge och den andra i fjärrbetjäningsläge. Mottagarens frekvensområdesomkoppling och sändarens spärrinställning av fas-

ta frekvenser sker med elektriska motorer. Manöveromkopplarna för dessa motorer äro dubblerade och en för vardera sändaren och mottagaren placerad i betjäningsapparaten, O_1 resp O_2 .

Med väljaren O_6 på betjäningsapparatus frontplatta märkt "Direkt Manövr. - Fjärr Manövr." tillföres lågspänningen från kopplingslådan (9) antingen manöveromkopplarna i sändaren och mottagaren eller manöveromkopplarna i betjäningsapparaten.

Den elektriska fjärrbetjäningen framgår i detalj av beskrivningen över sändaren "Sändarens fjärrmanövrering" sid 14 och i beskrivningen över "Mottagarens fjärrmanövrering" sid 19.

Betjäningsapparatus antennampèremeter är kopplad till det ena av de två seriekopplade termokorsen i sändarens antennkrets.

§ 7. Kontrollådan.

Kontrollådans utseende framgår av fig 34, 35 och 36.

Kontrollådan består av en låda i lättmetall, som fästes vid den i fpl monterade fästplattan med 4 phalluslås. Kontaktlisten för anslutning av kablarna är utförd med skruvanlutningar och är åtkomlig, då kontrollådan lossats från fästplattan.

På kontrollådans framsida märkas start- och stoppkontakt, O_3 resp O_4 , för sändareomformaren samt ratten för reglering av ljudstyrkan i hörtelefonerna.

På ovansidan finnas strömbrytare för mottagareomformaren O_2 , kontrollampa med bländskydd för sändareomformaren G1 samt en trevägsonkastare O_1 . Med denna väljes inkoppling av hörtelefon/högtalare telegrafnyckel/telefonknapp och mikrofon till antingen KV-stationen eller någon av de två UK-stationerna.

Omkastarens handtag är så utformat, att, om det gängas på armen upp- och nedvänt, låses omkastaren i läge "KV".

På kontrollådans vänstra sida finnes en anslutningskontakt för hörtelefon och på högra sidan anslutningskontakt för mikrofon.

På kontrollådans kontaktlist anslutas kablarna från telegrafnyckeln och tryckknappen för telefoni.

Kontrollådans koppling framgår av kopplingsschema fig 63.

Stationens lågspänning reduceras till ett för strupmikrofonen lämpligt värde med spänningsdelaren R_2 och R_3 .

Mikrofonströmmen passerar genom strupmikrofonen och mikrofontransformatorns Tr primärlindning. Den talfrekventa växelspänningen tillföres i omkastareläge "T" mottagarens slutrör (3) och i läge "R" och "P" sändarens modulatorsteg (16).

Över hörtelefonkretsen i kontrollådan är kopplad potentiometern K_1 , som tjänar som ljudstyrkeregulator. Hörtelefonen är ansluten mellan potentiometerns rörliga arm och jord.

Med omkastaren i läge "T" slutes strömkretsen (28) för reläet Re_2 i mottagaren. Härigenom minskas mottagarens känslighet till ett värde, som medger ostörd telefonförbindelse, samtidigt som radiotrafiken kan avlyssnas med nedsatt ljudstyrka.

§ 8. Telegrafnycklarna.

Telegrafnyckeln är helt skärmad och förbunden med kontrollådan genom en skärmad kabel.

Då telegrafnyckeln nedtryckes, slutes strömkretsen till sändarens relä Re_1 .

Telegrafnyckelns utseende framgår av fig 37 och 38.

§ 9. Talgarnityret.

Talgarnityret består dels av ett par höghörmiga hörtelefoner och dels av ett halsband med två seriekopplade mikrofonkapslar av kolkornstyp.

Högsta tillåtna spänning över en mikrofonkapsel är 3 volt.

Talgarnityrets utseende framgår av fig 39.

§ 10. Telefoniknapparna.

Telefoniknapparna äro helt skärmade och förbundna med kontrållådorna genom skärmade kablar.

Med varje telefonknapp slutes strömkretsen till sändarens reläer Re_1 och Re_6 .

Telefoniknapparnas utseende framgår av fig 40 och 41.

§ 11. Fastsättnings- och upphängningsanordningar.

Sändare- och mottagareomformarna samt kopplingslådan fastsättas i fpl med vardera 4 st phalluslås. Låstapparna äro fastnitade i montageplatta i fpl.

Sändaren och mottagaren äro försedda med vardera 4 st gummistötdämpare, på vilka monterats låsreglar, vilka i låst läge gripa in i låsgejdrar, fastnitade på montageplatta i fpl.

Fastsättningsanordningarna framgå av fig 42.

Betjäningsapparaten fästes vid beslag i fpl med 3 skruvar genom apparatens baksida.

Resp kontrollådas fästplatta är fäst med 2 skruvar vid beslag i fpl. Den egentliga kontrollådan fastsättes vid fästplattan med 4 st phalluslås.

Telegrafnyckeln fästes vid beslag i fpl med 3 skruvar i bottenplattan.

Telefoniknappen fästes antingen med spännband runt fpl styrspak, vid lämpligt rör i fpl eller också med enhålsmontage i plant underlag.

§ 12. Kontrollinstrumentet.

Kontrollinstrumentets utseende framgår av fig 43.

Instrumentet är en milliampèremeter för 0-5 mA.

Med en kontaktpropp och en anslutningskabel, som är fäst i kontrollinstrumentet, anslutes detta till någon av mätjackarna på sändaren. Shuntar och förkopplingsmotstånd för de olika mätområdena äro fast inbyggda i sändaren.

Ett kontrollinstrument medföljer var tredje flygradio-station och avses förvaras hos den personal som för tillfället handhaver skötseln och vården av stationen.

Kap III.

Materielens handhavande.§ 13. Allmänt.

Materielens handhavande skall präglas av hänsyn och omtanke.

Risken för livsfarlig beröring med högspänningsförande delar skall ständigt beaktas.

Materielen skall användas för det ändamål, vartill den är avsedd. Övrigkommande ingrepp eller förändringar i dess konstruktion eller utförande äro förbjudna.

Uppträdande driftsrubbningar eller haverier skola omedelbart åtgärdas och avhjälpas enligt föreskrifterna i Kap IV. Vid allvarigare haverier eller driftsrubbningar av sådan natur, att de icke omedelbart kunna avhjälpas, skall materielen tagas ur tjänst och överses enligt härför särskilt utfärdade föreskrifter (Föreskrifter Rad MF).

§ 14. Åtgärder före start.

Före start bör flygradiostationens driftsfärdighet kontrolleras. Därvid bör iakttagas, att stationen icke funktionerar normalt, om batterispänningen understiger 22 (resp 11) volt.

a) Kontroll av mottagaren på marken.

1. Betjäningsapparatens väljare ställes i läge "Direkt Manövr".
 2. Mottagareomformaren startas med strömbrytaren på kontrolllådan.
 3. Talgarnityret anslutes till mikrotelefonkontakten.
 4. Kontrollådans omkastare ställes i läge "R" och ljudstyrke-
regleringen i fullt påvridet läge.
 5. Sändarens antennomkopplare ställes på område "F".
 6. Önskat frekvensområde inställes och med påvriden förstärkningskontroll avstämnes mottagaren till önskad frekvens.
- Vid mottagning av svängningsslag Al inkopplas Al-oscillatorn med strömbrytaren på mottagarens frontplatta.

7. Väljaren för svängningsslag ställes i läge A1.
8. Telegrafnyckeln nedtryckes och med antennavstämningssrat-
ten avstämmes antennkretsen för maximalt utslag på an-
tennampöremetern.
9. Svängningsslag A2 provas genom att väljaren för sväng-
ningsslag ställes i läge A2 och telegrafnyckeln nedtryc-
kes.
10. Svängningsslag A3 provas genom att telefonknappen tryc-
kes in.
11. Om sändning icke skall ske omedelbart, slås sändaren
ifrån genom att sändareomformarens stoppknapp på kon-
trollådan intryckes.
12. Sedan sändaren provats på marken, är den klar för an-
vändning även i luften.

§ 15. Betjäning av flygradiostationen i luften.

Sändarens antenneffekt och mottagarens känslighet äro så höga, att hängande antenn icke behöver användas annat än vid långvågstrafik.

Vid kortvågstrafik användes normalt fast antenn. Om hängande antenn användes vid kortvågssändning, skall den vara utvindad till sådan längd att avstämning erhålles. Med fullt utvindad hängande antenn erhålles icke normal avstämning över hela kortvågsområdet.

Vid sändning på de lägre frekvenserna inom resp "LV"- och "KV"-områdena kan sändarens antennkrets giva avstämning i två olika lägen. Det lägre skalvärdet anger den riktiga inställningen. Avstämningen på det högre skalvärdet hänför sig till styrkretsens dubbla frekvens (2. övertonen) och är sålunda felaktig. Vid den felaktiga avstämningen blir antennströmmen mycket låg.

Avstämning av sändaren till mottagarens frekvens (sändningskontroll) tillgår så, att frekvensen avläses på mottagarens skala och sändarens styrsteg inställes på samma frekvens. På långvåg (L.V.) utnyttjas sändarens hela effekt. Telefonknappen (A3) intryckes och i mottagaren, som är inställd för mottagning av svängningsslag A1, avlyssnas

interferensen i sändarens frekvens fininställes med ratten märkt "Fininst". Vid nollsvävning är sändaren avstämd till samma frekvens som mottagaren. På kortvåg (K.V.) skall endast styrsteget utnyttjas för sändningskontroll varför sändareomformaren stoppas. Telefoniknappen intryckes och samma förfarande upprepas som vid L.V.

Med antennavstämningratten avstämmes sändarens antennkrets för maximalt utslag på antennampèremetern.

Sändarens antennomkopplare och frekvensområdesomkopplare få icke manövreras med nedtryckt nyckel.

§ 16. Åtgärder före landning.

Hängande antennen vindas in. Om sändning icke vidare skall ske, slås sändaren ifrån genom att sändareomformarens stoppknapp på kontrollådan intryckes.

§ 17. Åtgärder efter landning.

Mottagaren och sändaren slås ifrån genom att mottagareomformarens strömbrytare på kontrollådan ställes i läge "Från" och sändareomformarens stoppknapp på kontrollådan intryckes.

Kap IV.

Materielens skötsel och vård.§ 18. Allmänt.

Materielens funktionsduglighet och livslängd beror i väsentlig grad på den omsorg och omtanke, som ägnas dess tillsyn och omvårdnad.

Materielen skall regelbundet underkastas funktionsprov, vilka böra utföras såsom flygprov. Sådana prov skola utföras av signalhantverkare eller motsvarande.

Varje upptäckt fel, om också endast obetydligt, skall omedelbart avhjälpas.

För materielens skötsel och vård gälla de generella föreskrifter, som framgå av "Föreskrifter RAD MF".

Speciella föreskrifter för de olika apparaterna, i den mån sådana föreskrifter erfordras, framgå av efterföljande paragrafer.

Isärtagande av materielen för undervisningsändamål får endast verkställas av specialutbildad personal.

Uppgift över normala mätvärden framgår av tabell 11.

§ 19. Detaljföreskrifter.a) Mottagarens trimning (allmänt).

Mottagarens medelkänslighet över samtliga områden skall motsvara minst 4 μ V vid en utgångseffekt på 4 mW (4 volt över 4000 ohm).

Mottagarens frekvenskalibrering skall vid kontroll ej visa nämnvärd avvikelse från de korrekta värden, som erhållas med frekvensmeter typ Fma.

Är mottagarens känslighet för låg och (eller) frekvenskalibreringen oriktig, bör mottagaren trimmas.

Sådan trimning får endast utföras av signalhantverkare eller motsvarande. Uppgift om mottagarens omtrimning skall införas i stationens radiojournal.

För att trimningen skall giva åsyftat resultat, måste den företagas efter en viss plan, som framgår nedan.

Trimningen utföres med början från slutsteget och därifrån, krets efter krets, fram till ingångskretsen.

Mellanfrekvensfiltren och A1-oscillatorn avstämmas till en fast frekvens, som för mellanfrekvensfiltren är lika med 450 kc/s och för A1-oscillatorn $450 \text{ kc/s} \pm \text{c:a } 1 \text{ kc/s}$. Trimningen av dessa kretsar sker med användande av enbart induktiva trimrar, d v s rörliga järnkärnor i spolarna.

Trimningen av HF-kretsarna, som avstämmas med mottagarens avstämningsskondensator, avser att justera kretsarna, så att de sinsemellan vid varje inställning av avstämningsskondensatorn äro avstämda till samma frekvens. För oscillator-kretsen gäller dock, att avstämningen skall ske till en frekvens, som alltid är 450 kc/s högre än de övriga kretsarnas. Den svävningsfrekvens, som härigenom uppstår mellan signalen och oscillatorns högfrekventa svängning blir lika med 450 kc/s och till denna frekvens är mellanfrekvensförstärkaren avstämd.

Kravet på en noggrann följsamhet kretsarna emellan (både mottagarens känslighet och kalibrering äro beroende härav) nödvändiggör, dels att trimningen företages med både kapacitiva och induktiva trimrar och dels att trimningen utföres i två för varje frekvensområde fastställda lägen på avstämningsskondensatorn, de s k trimpunkterna.

För varje frekvensområde är den ena trimningspunkten, den kapacitiva, nära det läge där avstämningsskondensatorn

är helt urvriden (nära 100°) och den andra, den induktiva, nära det läge, där avstämningsskondensatorn är helt invriden (nära 0°).

De induktiva trimrarna äro åtkomliga genom hål i spolsystemets skärmbboxar och de kapacitiva genom hål i chassiets sida. Trimrarnas placering framgår av fig 44 och 45.

b) Mottagarens trimning (detaljföreskrifter).

För mottagarens trimning erfordras följande hjälpmedel:

signalgenerator typ Ferris,
 uteffektmeter,
 skruvmejsel av icke metalliskt material,
 hylsnyckel, 3 mm, och
 kondensator, 110 pF, induktionsfri.

Trimningen utföres om möjligt i skärmat rum eller mätbur.

Signalgeneratorns hölje jordas och utgångskontakten märkt "G" förbindes med en kort ledning till mottagarens jordkontakt eller chassi.

Signalgeneratorns svängningsslagsväljare skall stå i läge "Mod".

Uteffektmetern anslutes till mottagarens hörtelefonanslutning. Hörtelefon anslutes lämpligen parallellt över uteffektmetern såsom hjälp vid avstämning, men bortkopplas vid mätningarna.

De siffror, som angiva normala signalspänningsvärden (input) för varje krets, hänföra sig till en uteffekt lika med 4 milliwatt (mW).

Trimningen skall företagas med den minsta signalspänning (input till mottagaren), som ger ett fullt läsligt utslag på uteffektmetern.

Mottagaren inkopplas och förstärkningsregleringen vrids på för fullt. Al-oscillatorn skall vara fränkopplad.

Trimningen utföres i följande moment:

2. Mellanfrekvensfiltret.

Signalgeneratorns utgångskontakt märkt "A" anslutes till MF-rörets toppanslutning med en kort ledning.

Signalgeneratoren avstämmer till 450 kc/■.

Mottagarens områdesomkopplare ställes på område IV och avstänningskondensatorn på 0°.

Med de ind. trimrarna 1 och 2 avstämmer 2. MF-filtret till resonans, d v s maximum utslag på uteffektmetern.

Normal input = c:a 3,7 mV.

1. Mellanfrekvensfiltret.

Signalgeneratorns utgångskontakt märkt "A" anslutes till blandarrörets (1. det.) toppanslutning.

Signalgeneratorns inställning på 450 kc/s bibehålles.

Med de ind. trimrarna 1 och 2 avstämmer 1. MF-filtret till resonans, d v s maximum utslag på uteffektmetern.

Normal input = c:a 70 uV.

Härmed äro mellanfrekvensfiltren färdigtrimmade.

Oscillatorketsarna.

Signalgeneratorns utgångskontakt märkt "A" anslutes till blandarrörets (1. det.) toppanslutning.

På vart och ett av mottagarens frekvensområden kontrolleras mottagarens kalibrering, genom att signalgeneratoren inställes på samma frekvens, som mottagarens skala angiver.

Är kalibreringen väsentligt felaktig, trimmas oscillatorketsarna på följande sätt:

Signalgeneratorns anslutning bibehålles.

Mottagarens frekvensområdesomkopplare ställes på det område, där kalibreringen visade sig vara felaktig. Mottagarens avstänningskondensator inställes på samma områdes kap. trimpunkt,

Trimningspunkterna äro:

<u>Frekvensomr.</u>	<u>Kap. trimningspunkten.</u>	<u>Ind. trimningspunkten.</u>
I	77°	22°
II	78°	17°
III	77°	22°
IV	76°	18°

Signalgeneratoren inställes på trimningspunktens frekvens såsom den framgår av mottagarens kalibrerade skala.

Med oscillatorketsens kap. trimmer för ifrågavarande område avstämnes för maximum utslag på uteffektmetern.

Mottagaren inställes på den ind. trimningspunkten på samma område.

Signalgeneratoren inställes på trimningspunktens frekvens såsom den framgår av mottagarens kalibrerade skala.

Med oscillatorketsens ind. trimmer för ifrågavarande område avstämnes för maximum utslag på uteffektmetern.

Denna ind. trimning nödvändiggör en upprepning av trimningen i den kap. trimningspunkten, vilken återigen fordrar en justering av den ind. trimningen.

Trimningen i de två trimningspunkterna upprepas, intill dess mottagarens kalibrering överensstämmer med signalgeneratorns frekvens i båda lägena.

Trimningen avslutas alltid med kontroll av den kap. trimningspunkten.

Normal input = c:a 100 - 200 uV.

Elandarkretsarna.

Signalgeneratorns utgångskontakt märkt "A" anslutes till HF-rörets toppanslutning.

Mottagarens frekvensområdesomkopplare ställes på område I och avstämningenskondensatorn inställes på den kap. trimningspunkten.

Signalgeneratoren avstämnes till resonans med mottagaren.

Med område I kap. trimmer avstämnes för maximum utslag på uteffektmetern.

Mottagaren inställes på den ind. trimningspunkten på område I.

Signalgeneratoren avstämnes till resonans med mottagaren.

Med område I ind. trimmer avstämnes för maximum utslag på uteffektmetern.

Trimningen i de två trimningspunkterna upprepas, intill dess ingen ändring erfordras på resp trimrars inställning vid övergång från den ena till den andra.

Trimningen avslutas med kontroll av den kap. trimningen.

Förfarandet upprepas i sin helhet på de tre övriga områdena.

Normal input =

<u>Frekvensomr.</u>	<u>Kap. trimningspunkten.</u>	<u>Ind. trimningspunkten.</u>
I	10 uV	15 uV
II	10 "	15 "
III	5 "	10 "
IV	5 "	10 "

Antennkretsarna.

Signalgeneratorns utgångskontakt märkt "A" anslutes till mottagarens antennkontakt med en kondensator på 110 pF i serie med tilledningen.

Mottagarens frekvensområdesomkopplare ställes på område I och avstämningkondensatorn inställes på den kap. trimningspunkten.

Signalgeneratorn avstämnes till resonans med mottagaren.

Med område I kap. trimmer avstämnes för maximum utslag på uteffektmetern.

Mottagaren inställes på den ind. trimningspunkten på område I.

Signalgeneratorn avstämnes till resonans med mottagaren.

Med område I. ind. trimmer avstämnes för maximum utslag på uteffektmetern.

Trimningen i de två trimningspunkterna upprepas, intill dess ingen ändring erfordras på resp trimrars inställning vid övergång från den ena till den andra.

Trimningen avslutas med kontroll av den kap. trimningen.

Förfarandet upprepas i sin helhet på de tre övriga områdena.

Normal input = 2-5 uV.

Al-oscillatorn.

Signalgeneratorns anslutning bibehålles oförändrad.

Mottagarens frekvensområdesomkopplare ställes på område IV och mottagaren inställes på en av de högsta frekvenserna inom detta område.

Signalgeneratorn avstämnes noggrant till samma frekvens som mottagaren (maximum utslag på uteffektmetern).

Signalgeneratorns svängningsslagsväljare ställes i läge "CW".

Mottagarens Al-oscillator tillkopplas och med oscillatorretsens ind.trimmer inställes svävningstonen på c:a 1000 p/s. Tonhöjden inställes med hörtelefonen inkopplad.

Känslighets- och funktionskontroll.

Vid den regelbundna besiktningen av radiostationen och eljest, då förhållandena så påkalla, kontrolleras mottagarens känslighet och funktion på följande sätt:

Signalgeneratorns utgångskontakt märkt "A" anslutes till mottagarens antennkontakt med en kondensator på 110 uF i serie med tilledningen.

Signalgeneratorns svängningsslagsväljare ställes i läge "Mod".

Uteffektmetern anslutes till mottagarens hörtelefonanslutning. En hörtelefon anslutes lämpligen parallellt över uteffektmetern vid avstämning etc, men borttages vid den egentliga mätningen.

Mottagaren inkopplas och frekvensområdesomkopplaren ställes på område I.

Mottagarens förstärkningsreglering ställes i maximum läge.

Mottagarens Al-oscillator skall vara fränkopplad.

Signalgeneratorns utgångsspänning inställes på 5 uV.

Mottagare och signalgenerator avstämmas till resonans på tre eller fyra frekvenser inom området, varvid iakttages, dels att uteffekten blir lika med minst 3 mW och dels att mottagarens kalibrering är riktig.

Kontrollen upprepas på vart och ett av mottagarens frekvensområden.

På område IV kontrolleras att A1-oscillatorn fungerar tillfredsställande. Se föreskrifterna för trimning av A1-oscillatorn.

c) Trimningsföreskrifter för sändaren.

Sändarens skaltrumma är kalibrerad direkt i frekvens. Om kalibreringen visar sig felaktig, t ex efter byte av styrkretsens oscillatorrör, kan den justeras medelst trimmerkondensatorerna C_4 och C_5 .

Sådan trimning får endast företagas av signalhantverkare eller motsvarande och uppgift härom skall införas i stationens radiojournal.

Trimmerkondensatorn för långvåg är placerad över styrkretsens avstämningkondensator och trimmerkondensatorn för kortvåg i skärmburken för kortvågsstyrkretsspölen (se fig 46 och 47).

Enär styrkretsspölena äro så konstruerade, att någon induktansändring ej behöver befaras, trimmas styrkretsarna genom att resp kretsars nollkapacitet justeras. Trimningen skall göras på högsta frekvensen inom lång- resp kortvågsområdet. Som kontrollinstrument bör användas frekvensmeter typ Fma eller motsvarande.

Vid trimningen bör iakttagas, att varje ändring av långvågstrimmerns inställning inverkar på kalibreringen på kortvåg. Är kalibreringen felaktig på både långvåg och kortvåg, måste först långvågen och därefter kortvågen trimmas.

Den slutliga frekvenskontrollen skall ske med sändaren i färdigmonterat skick, med en lämplig konstantenn ansluten till sändarens anten- och jordkontakter och med antennkretsen avstämd till resonans.

Vid kontroll av trimningen skall lågspänningen vara 29 (resp 14,5) volt.

§ 20. Fjärrmanövreringsanordningarna.

Samtliga växlar skola vara infettade med köldbäständigt fett (Aeropol).

Böjliga axlar skola anoljas med lättflytande olja (Deganol).