



# Försvarets Historiska Telesamlingar Flygvapnet

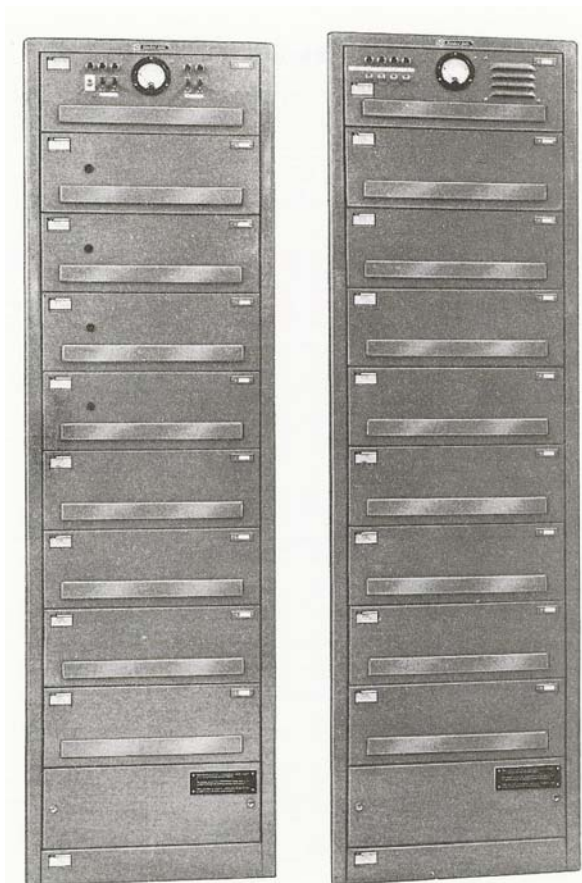


2007-09-30

## Radiostation RK 02

Arne Larsson

F 10/07



## **Förord**

Radiostation Rk-02 köptes in för att utgöra en radiostation för stridsledning. Bristen på radiostationer till Bas-60 systemets utbyggnad under 60-talet var akut vilket resulterade i att RK-02 först fick installeras vid flygbaserna för att senare utbytas mot radiostation RK-01.

Den första installationen av Radiostation Rk-02 utfördes under 1966 och vissa radiostationer finns fortfarande kvar år 2007 i operativ drift när detta skrivs. Det innebär att Rk-02 är den radiostation inom flygvapnet som varit längst i drift. De ca 400 radiokanaler som inköptes innebär också att Rk-02 antalsmässigt var en av flygvapnets mest förekommande radiostationer.

Detta dokument är en historik om anskaffningen och nyttjande av radiostationen och ett försök att återge 60-talets teknik, arbetssätt och miljöer. De dokument om Radiostation RK-02 som funnits vid "KFF och CVA" är bortslängda och det har inte heller gått att hitta dokument vid Krigsarkivet. Underlaget för denna handling är minnen från vissa personer som anges nedan samt underlag från Standard Radio museum i Torsby.

Dokument som använts vid framtagningen av denna skrift finns samlade i ett pärmverk benämnt "Dokumentation Radiostation Rk-02" vid Flygvapenmuseum bibliotek i Linköping.

Ett speciellt tack ges till Göran Modig som ställt Standard Radio museums arkiv i Torsby till förfogande samt till Stig Ploby CVA (KFF konsult i de tidiga faserna), till Kalle Nygren SRT (som utvecklade radiomottagaren), Per-Erik Olofsson SRT (ordförande i SRT veteranförening) samt till övriga som hjälpt till med underlag för framtagning av dokumentet.

*Arne Larsson*

## Innehållsförteckning

<b>1. Bakgrund</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Krav</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Upphandling</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Prototypkontroll och leveranser</b> .....	<b>4</b>
4.1 Prototypkontroll (Avsnittet skrivet av Stig Ploby).....	4
4.2 Leveranskontroll .....	6
<b>5. Applikationer för Radiostation RK 02</b> .....	<b>10</b>
5.1 Flygbaser .....	10
5.2 Strilänläggningar.....	13
5.3 FÅ-kanalapplikationen .....	14
<b>6. Underhåll</b> .....	<b>16</b>
<b>7. Kortfattad teknisk beskrivning</b> .....	<b>17</b>
7.1 Allmänt.....	17
7.2 Manövrering och betjäning.....	18
7.3 Sändarenhet RK 02 .....	20
7.4 Mottagarenhet RK 02. ....	21
7.5 Likriktarenhet RK 02 .....	22
7.6 Kontrollenhet S.....	23
7.7 Kontrollenhet M. ....	23
<b>7.8. Teknisk data Radiostation RK 02</b> .....	<b>24</b>
<b>7.9 RK 02 FÅ-kanal</b> .....	<b>25</b>
7.9,1 Kväljaren .....	25
7.9.2 Linjetonsändare .....	26
7.9.3 Linjetonmottagare .....	27
7.9.4 FÅ-kanalkassett.....	28
7.9.5 Koaxialväxel.....	29
<b>8. Källförteckningar</b> .....	<b>30</b>
<b>9. Förkortningar</b> .....	<b>30</b>



## Radiostation RK 02



**RK 02 Mottagarenhet. Foto Arne Larsson**



**RK 02 Sändarenhet. Foto Arne Larsson**

### 1. Bakgrund

Behovet av radio ökade i samband med projekteringen av Stril-60 och Bas-60. För stridsledning fanns från 50-talet enkanalstation RK-01 och mångkanalstation FMR-7. Styrdatasystemet hade uppstartats med materielbeställningar och Radiosändare FMR-10 hade börjat att installeras. De första proven med styrdata var avslutade och visade att frekvensmodulering var att föredra framför amplitudmodulering.

Den nya radioutrustningen skulle arbeta på frekvensbandet 103-156 MHz och kunna såväl amplitud- som frekvensmoduleras.

Valet föll på en modifierad RK-01 radiostation från Standard Radio & Telefon AB (SRT).

#### Handläggare vid anskaffning och leverans.

##### KFF:

Teknisk handläggare      Arne Pramberg och Sören Norrby KFF  
 Inköphandläggare      Sune Dolk KFF inköp

#### Konsulter vid anskaffning och leverans:

Alf Jedving                      Telekonsult  
 Stig Ploby                        CVA  
 Arne Larsson                    CVA

#### Handläggare vid SRT:

Försäljning                      Ingvar Andorff  
 Teknisk chef                     Gösta Berg

Mottagare  
Sändare

Karl Nygren  
Gustav Martens

## 2. Krav

Beställningen avsåg från början att vara ett tillägg till den tidigare RK-01 beställningen men med nya och modernare komponenter vilket bland annat medförde att mottagaren skulle vara transistoriserad. Detta var anledningen till att radiostationen inledningsvis benämndes RK-01.

Efter det att beställningen lagts ställdes krav på ytterliggare funktioner som FM och sändning av styrdata. Förändringarna blev så många och stora att radiostationen döptes om till "Radiostation RK 02".

Vid denna tidpunkt hade TTEM inte börjat att skrivas varför kraven från Flygstaben troligen fanns i mötesprotokoll mellan Fs och KFF

## 3. Upphandling

Underlagen för upphandlingen har inte hittats. De gamla arbetsunderlagen från KFF och CVA har kastats. Där fanns beställningar, specifikationer mm.

Efterforskningarna vid Krigsarkivet har inte gett någon utdelning. Det som Alf Jedving, Stig Ploby och undertecknad minns och kan dra slutsatser till är följande:

- Flygvapnet expanderade, flygplan 35 skulle böja att levereras, Stril-60 utbyggnaden var beslutad och beställningar hade lagts ut, Bas-60 skulle byggas med 70 flygbaser. Till detta behövdes fler markradiostationer.
- Beredningen av ny radio startade under de sista åren av 50-talet. Radiostation RK-01 med manöverutrustning fanns sedan några år tillbaka och hade visat sig vara ett bra radiosystem. Alltså gjordes en tilläggs beställning på RK-01 till SRT. Nu hade de operativa kraven ökat och radiostationen döptes om till Radiostation RK 02.
- Alf Jedving var med och utredde tekniska kompletteringar som FM, specialingång för styrdatasändning mm. De nya kraven infördes successivt under utvecklingen och SRT fick tilläggsbeställningar.
- 1962/63 kom de första RK 02 leveranserna med Stativ, Reläenheter och expeditionspaneler.  
Nu kom CVA in i bilden med prototyp- och leveranskontroller
- Beställningen gjordes troligtvis 1961 och innehöll tillverkning av följande enheter:
  - Sändarenhet RK 02
  - Likriktarenhet RK 02
  - Mottagarenhet RK 02
  - Kontrollenhet M
  - Kontrollenhet S
  - Reläenheter
  - Stativ
  - Expeditionspanel

## 4. Prototypkontroll och leveranser

### 4.1 Prototypkontroll (Avsnittet skrivet av Stig Ploby)

Leveransen av de första RK 02 enheterna startade 1962 med kontrollenheter, reläenheter, stativ och expeditionspaneler. Kontroll- och reläenheterna var identiska med de tidigare leveranserna för Radiostation RK-01, stativen var mekaniskt lika men med vissa kablagemässiga kompletteringar för de tillkommande LF- och FM funktionerna. Expeditionspanelerna var en 10-kanalig version av de tidigare 8- och 12 kanalliga enheterna.

Den första prototypen av Mottagarenhet RK 02 levererades under 1963. KFF beslöt att prototypkontrollen skulle utföras vid KFF lokaler vid Linnégatan i Stockholm. Här fanns provrum och instrument och i samma kvarter fanns också FOA med miljömaskiner. En av anledningarna till att mätningarna skulle göras i egen regi var att dessa skulle utföras utan påverkan från leverantören. Den första prototypkontrollen utfördes av Stig Ploby CVA med assistans av Erik "Kalle" Karlsson KFF/ELT 5.

Mottagaren var en av SRT nyutvecklade heltransistoriserad enhet. Det var i början av transistorteknikens införande och troligen den första helutvecklade transistormottagaren för det Svenska flygvapnet. Utvecklingen startade runt 1960 och vid den tidpunkten fanns det bara germaniumtransistorer att tillgå.

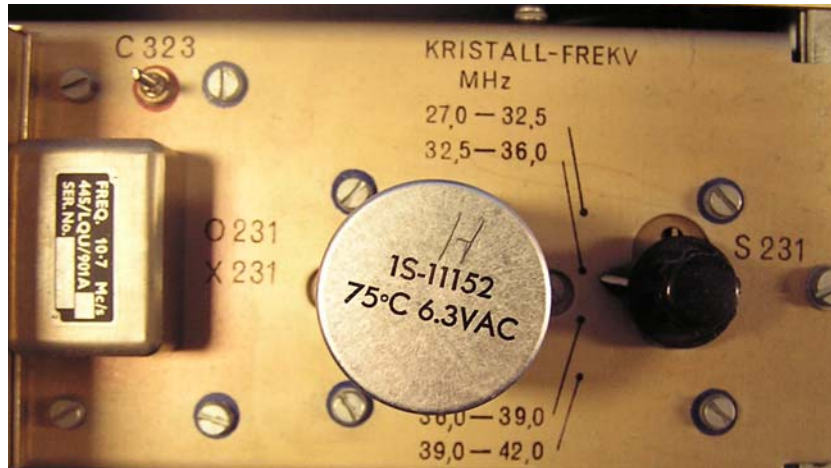
Under prototypkontrollen konstaterades flera avvikelser från de tekniska kraven som låg känslighet, dålig frekvensnoggrannhet vid byte av kristall i första lokaloscillatorn samt instabilitet inom temperaturområdet. Efter flera återförvisningar till SRT gjordes ett antal modifieringar där mottagaren vandrade mellan Linnégatan och SRT i Ulvsunda. SRT insåg till slut att vissa av transistorerna hade för stora begränsningar beträffande förstärkning av brus inom temperaturområde.

Vid ett sammanträde hos SRT i Ulvsunda 1963 med personal från SRT, KFF och CVA informerade den tekniskt ansvarige chefen vid SRT Gösta Berg att man måste se över konstruktionen av mottagaren. Chefen för CVA Markradiokontor Gösta Almborg tyckte att det var ett bra beslut då han med hänvisning till allt trassel länge hade betraktat den första mottagaren som en "Attrapp". Detta inlägg i sammanträdet var jobbigt för SRT personal att höra som lagt ner mycket arbete för att få till mottagaren men beslutet var nödvändigt för att SRT skulle få ordning på mottagaren.

Innan CVA:s mätningar på mottagarprototyp nr 2 fick påbörjas krävde KFF att SRT skulle mäta upp och redovisa samtliga specificerade data för granskning av KFF och CVA innan den nya prototypkontrollen skulle få starta.

SRT hade önskemål (insisterade) på att mätningarna skulle utföras vid SRT i Ulvsunda. Detta önskemål accepterades av KFF med förbehållet att "konstruktör inte får störa CVA mätningenjörer" och att inga åtgärder eller justeringar på prototypen får utföras innan en komplett mätning var genomförd av CVA och rapporterad till KFF

En modifierad mottagare togs fram och en av de stora ändringarna var att HF-kretsens transistorer ersatts med två nuvistorer i kaskadkoppling. Anledningen till att nuvistorer användes var att de har en stor dynamik och gav en hög och brusfattig HF-förstärkning inom det specificerade temperaturområdet. I MF- och LF-kretsarna hade några kiseltransistorer införts. Nu blev resultatet från de nya prototypmätningarna bättre. Ett specificerat krav som dock inte uppfylldes var frekvensnoggrannheten vid frekvensbyte. Problemet berodde på första lokaloscillatorns frekvensnoggrannhet vid byte av kristaller. Efter samråd med kristalltillverkaren modifierades första lokaloscillatorn med delband som valdes med en omkopplare, se nedanstående bild.



**Omkopplingen mellan oscillatorns delband. Foto Arne Larsson**

Mottagaren hade nu bra marginaler till de specificerade kraven och godkändes för serietillverkning.

Prototypen för RK 02 sändare levererades 1964 och prototypkontrollen utfördes hos SRT under hösten av Stig Ploby och Arne Larsson CVA. Sändaren var en hybrid uppbyggd med kiseltransistorer i oscillator- och modulatorenheterna samt med elektronrör i modulatorslutsteget samt i driv- och slutstegen. Prototypkontrollen var omfattande och alla specificerade krav kontrollerades. Ett krav som prototypen inte innehöll var sändarintermodulation. Med två sändare installerade intill varandra i samma stativ var strålningen mellan sändarna så hög att kravet för sändarintermodulation för 3:e och 5:e ordningens intermodulationsprodukter inte klarade det specificerade kravet. Problemet löstes med att en täckplåt monterades på sändarens undersida som skärmade bort strålning mellan sändarna. Men det var inte problemfritt att införa täckplåtarna. Alla chassierna var tillverkade och pressmuttrar fick införas på chassiets undersida som utgjordes av en c:a 5 mm bred vikt kant. Håll fick borras och pressmuttrarna pressades in i den smala och tunna aluminiumplåtkanten. Aluminiumkantens plåt var så smal att muttrarna fick svårt att fästa. Följden blev att vissa muttrar snurrade runt när skruvarna skulle lossas. Vad skulle göras? Det var inte rimligt att kräva att nya chassier togs fram med ommontering av underenheter och komponenter. Skruvarna fick dras med ett visst moment för att inte dra loss pressmuttrarna. Det var mycket diskussioner under leveranskontrollen när lösa muttrar påträffades. Sunt förnuft fick gälla men det var många underhållstekniker som blev irriterade och beskyllde CVA för dålig kontroll. Ett annat problem som konstaterades var att avstämningen av sändarenheterna påverkades av stötar på enheten. På sändarenhetens framsidan fanns ett antal gangkondensatorer som användes för avstämning av enheterna. Gangkondensatorernas axlar hade dålig friktion varför inställningarna påverkades av stötar. Fjädrar infördes mot axlarna vilket ökade friktionen. Det hjälpte till en viss del men det fanns en gräns där de inte var tillräckliga. Vad skulle göras? RK 02 sändarna skulle finnas i transportabla plasthyddor där omild transport kunde förutses. Ett flertal möten hölls där olika åtgärder föreslogs av SRT men som inte godkändes av KFF. Påkänningen var inte specificerad och inte heller någon kontrollmetod. Det hela slutade med att friktionsfjädrarna storlek definierades och en mätmetod beslutades om att enheterna skulle placeras på ett bord, en blyertspenna placeras under frontpanelen och borttrycktes varvid sändaren slog i bordet. Avstämningen skulle inte ändras efter utfört "fallprov". Under de första leveranskontrollerna gick det bra ända tills att fallprovet gjordes över ett bordsben. Nu



blev fallet stummare och avstämningen åkte iväg. Nya möten hölls och nya förslag framfördes. SRT visade att påkänningen kunde bli upp till 75 g. Det ansågs vara orimligt högt, troligen för att erfarenheten av mekaniska påkänningar och mätmetoder inte var stor. Det hela resulterade i att placeringen på bordet definierades till att göras mellan två bordsben. Här har två tillsynes elementära problem återgetts. Det visar spännvidden på behovet av krav och mätmetoder. Vi relativt unga och färska ingenjörer tog detta till oss och medverkade till att kraven och mätmetoder för ny utrustning specificerades på ett ändamålsenligt och tydligt sätt.

Prototypkontrollerna var nu genomförda och samtliga enheter prototypgodkända varför serieproduktionen av mottagare och sändare kunde starta. Serieleveranserna startade 1965 och var klara under 1966.

Installationen av RK 02 började vid Bas-60. Kvalitetsmässigt var RK 02 ett stort lyft jämfört med RK-01 men kraven var stora från trafikledarna. Som ett exempel kan nämnas att en brusknäpp uppstod på bärvågen när sändarens nyckling upphörde och detta kunde inte accepteras av flygtrafikledarna. Orsaken till problemet var att anod- och skärmgaller spänningarna till sändarens slutsteg manövrerades med 220v till sändarens kraftenhet när sändaren nycklades. Detta innebar att sändarens bärvåg, då nycklingen bröts, föll med en tidskonstant som bestämdes av kapacitansen i kraftenhetens filter. Denna egenskap försenade brusspärrens start hos RK 02 mottagaren vilket medförde att bruset inte blockerades utan hördes i trafikledarens hörtelefon som en kort brusknäpp. Genom att reducera kapacitansen i kraftenhetens filter förändrades tidskonstanten för nycklingen och mottagarens brusspärre stängde snabbare vilket avsevärt reducerade ljudnivån för brusknäppen. Modifieringen av kraftenheten innebar att man klippte förbindningen på en dubbelkondensator vilket halverade dess kapacitans. Åtgärden utfördes i samband med driftsättning och påverkade inte sändarens undertryckning av brus och brum.

## 4.2 Leveranskontroll

Leveranskontrollerna av sändar- och mottagarenheterna utfördes under 1965 och 66 i SRT lokaler vid Ulvsunda.

Då var leveranskontroller av materiel till försvaret en mycket viktig och omfattande uppgift. Tillverkningen utfördes manuellt och speciellt kretskorten med dess lödningar var en källa till anmärkningar med anledning av de miljömässiga påkänningar som försvarsmaterielen kunde utsättas för.

Vid KFF inrättades en speciell kontrollsektion ”ELSK”, med KG Andersson som chef, med uppgiften att öka kvalitén och tillförlitligheten för flygvapnets utrustningar. Många var de möten och timmar som undertecknad deltog i för att diskutera leveranskontrollnormer, krav, hur kontrollerna skulle kunna överföras bedömningsgrunder mm. Under andra halvan på 70-talet började kvalitén för ny materiel att förbättras. Kretskort av glasfiber infördes, detta innebar att kretskorten bibehöll sin form och inte ”kroknade” med foliesläpp som följd.

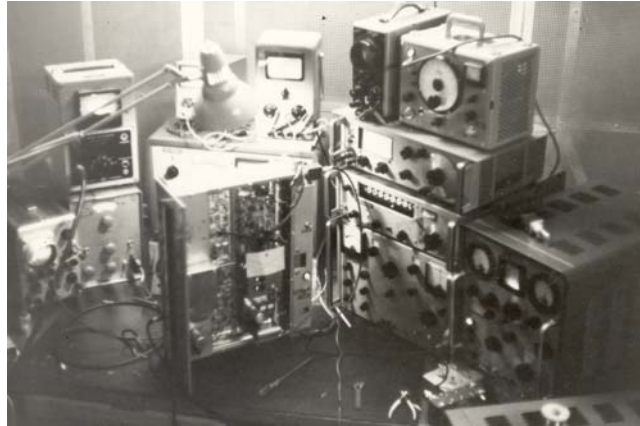
Komponentanslutningar med genomplätterade hål och maskinlödningar infördes, detta medförde en jämnare kvalitet och en avsevärd kvalitetshöjning. Autotester infördes där en dator styrde och registrerade mätningarna vilket innebar att mängder av mätningar kunde utföras som inte tidsmässigt var möjliga att utföra manuellt. Kvalitén ökade avsevärt och stickprovskontroller blev tillräckligt och med tiden upphörde ELSK. I dag utförs ”leveranskontrollen” som mottagningskontroll vid ankomst av utrustningar till FMV och den insats som dagens kontrollingenjörer utför är helt skild från 60-talets. Av den anledningen kan det vara intressant att beskriva och spara till eftervärlden hur

leveranskontrollerna gick till på 50- och 60-talet med RK 02 mottagar- och sändarenheter som exempel enligt följande.

SRT leveransanmälde enheter för kontroll till KFF som i sin tur lade ut arbetsuppgiften på en kontrollingenjör. I detta fall var det CVA som central verkstad som anlätades. På leveransanmälan fanns upptaget individnumren på enheterna samt information om att SRT slutprovningsprotokoll fanns vid enheterna. Leveransanmälan var undertecknad av SRT kvalitetschef.

Leveranskontrollen började med okulärkontroll. Kretskorten kontrollerades bland annat på om de var krokiga och om det fanns foliesläpp. Foliesläpp kunde bero på att kretskorten var så krokiga att foliet lossat från laminatet eller om för mycket värme använts vid lödpunkt som kunde få foliet att släppa från laminatet. Det fanns tillverkningsnormer för hur komponenter skulle monteras på kretskort. Exempelvis skulle komponentbenen föras genom det borrade hålet och bockas 4-6 mm mot foliet för lödning. Samtliga lödningar kontrollerades. Lödningarna skulle vara utförda enligt en lödnorm TV 14. Hela skalan av lödfel kunde förekomma. Olödningar där montören monterat komponenten, bockat komponentbenen men av någon anledning glömt att löda. Kalllödning där för litet värme använts för lödningen och som resulterat i att lödningen såg ut att vara utförd men inte fäst mot foliet. Värmefel där för mycket värme använts och lödpunkten blivit korning och dålig. Vätfel där lödningen inte fäst tillräckligt bra. Vätfel var en svårbedömd anmärkning där normerna angav att ”mindre vätfel fick förekomma” och det var en källa till mycket diskussioner med företagets kvalitetsansvarige om det var ”mindre eller större” vätfel. Enheten okulärkontrollerades även med avseende till andra skador. Noterade iakttagelser noterades på speciella röda anmärkningskort. Vid lödpunkter med anmärkning klistrades små lappar med pilar som pekade på den dåliga lödningen.

Därefter startade den elektriska kontrollen. Ett mätprotokoll hade uppgjorts med utgångspunkt av erfarenheter från prototypkontrollen. Mätningar som känslighet, brum och brus, frekvensnoggrannheter, uteffekt, modulation, LF-karakteristik mättes alltid. Utöver detta stod det kontrollingenjören fritt att mäta andra parametrar som stickprovskontroll eller om han misstänkte någon avvikelse. I vissa fall var det stora marginaler till kravgränsen och enstaka större skillnader mot standardresultaten kunde vara skäl till anmärkning även om mätningen innehölls av specifikationen. Kring dylika fall kunde det uppstå stora diskussioner. Ett exempel var en onormalt stor frekvensavvikelse från en oscillator. Det var uppenbart att något avvek. En skarp diskussion uppstod med den produktionsansvarige som vägrade att ta emot anmärkningen. Kontrollingenjören fortsatta själv felsökningen tills han upptäckte anledningen, det var en felaktig zenerdiod som då självklart bytes ut. Detta exempel var ett undantag och det mesta löstes med diskussioner och sunt förnuft. Alla mottagar- och sändarenheter kontrollerades vilket var ett omfattande arbete och tog lång tid. Bland annat kan noteras att LF-karakteristiken mättes på samtliga 800 enheter utan att någon avvek. Så här efteråt kan ifrågasättas det kloka i denna typ av leveranskontroll.



### Mätuppkoppling för kontrollingenjören vid SRT Ulvsunda. Foto Lars Peterson

När det leveransanmälda partiet var klart skrevs en leveranskontrollrapport på ett speciellt formulär Alla enheter med anmärkningar återförvisades till produktionen med röda anmärkningskort. Enheter som godkändes stämplades av kontrollingenjören med dennes egen stämpel på märkskylten som var placerad på frontpanelen.

BETECKN	
BENÄMN	SÄNDARENHET
URSPR BETECKN	SRT SU 30075A
TILLV NR	INGÅR I RK-02
UH MÄRKN	
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10	

### Märkskylt

Under 60-talet införde KFF/ELSK ett poängsättningsystem där felet skulle poängsättas för att dels kunna indikera om kvalitén ökade eller blev sämre. Poängsättningen skulle även användas för att kvalitetsmässigt kunna jämföra olika företag. Om det varit problem med anmärkningar tidigare så var det inget mot det som inträffade nu (det gäller alla företag som levererade till försvaret). Var det fel eller inte, mätresultaten verifierades, vilken grad av vätfel hade lödningen 10% eller 20%, exemplen är många. Detta var ett av de mindre lyckade försök som gjordes för att höja kvalitén. Det var en stor lättnad och också en ”kvalitetshöjande insats” som gjordes när poängsättningen togs bort, det blev lättare att få företaget att åtgärda fel inom ”grå zonen” då man slapp att poängsätta graden för anmärkningen.

Som tidigare nämnts var leveranskontrollerna omfattande och tidskrävande. Periodvis bedrevs leveranskontroll vid många företag i Stockholm samtidigt, ex.vis vid tre SRT fabriker, SRA, Arenco, AGA på Lidingö m.fl. Många är historierna kring kontrollerna som än i dag berättas. Oftast var man borta 2,5 vecka för efter den tiden sänktes traktamentet. Kostnadsersättningen för resan var till Stockholm alltid en ”fingerad tågbiljett”. Resultatet av det blev att vi trängde ihop oss med ibland upptill 5 personer i en personbil och åkte upp gemensamt från Arboga till Stockholm.

Vissa hotell och pensionat användes flitigare än andra. Hit räknas Pensionat Brunkeberg på Vasagatan. Pensionatet ägdes av Märta Roos. Hon blev änka under kriget och blev ensamstående med en minderårig son. Hon började arbeta som servitris på ett ölkafé i Stockholm, var flink och social vilket resulterade i att hon fick relativt mycket dricks av gubbarna som drack öl. Efter några år som servitris tog hon sina sparade pengar och köpte Pensionat Brunkeberg. Hon drev pensionatet själv och jobbade där nästan dygnet runt, det var rent och snyggt och mycket god ordning. Detta blev favoritstället för oss från Arboga. Det var bara att ringa och säga ”Hej det är Arne, har du ett rum nästa vecka”, Svaret blev alltid ”Självklart du är välkommen”. Märta såg alltid till att vi fick en säng, det kunde ibland vara trångt på rummen. En natt var vi 5 personer i rum 14 som var avsett för tre personer. Vi fick gå upp en i taget för att utföra morgontoaletten. Under slutet av 60-talet betalade vi 15 kronor per natt. Nattractamentet var fast och på 55 kr natten. Det blev alltså en bra slant över tillsammans med dagtractamentet och de fingerade resorna. Vissa månader kunde månadslönen sparas orörd.

Lunch åt vi i regel vid företagets personalmatsal. På kvällarna hade vi en diskussion om vad vi skulle göra. Stig Ploby, som är en gourmet, sa oftast på sin trygga skånska dialekt ” i kväll är jag hungrig och behöver ha en köttbit”. Han blev aldrig motsagd, nu gällde det att bestämma vilken plats som vi skulle gå till. Vi hade två stamställen att välja mellan. Det ena var Collibri på Barnhusgatan, där åt vi Black and White med bearnaisesås eller Tournedos Lucullus. Collibri var ett bra ställe med god mat och ibland med gäster från Stadsteatern som låg i samma kvarter. Här hade vi ett stort antal trevliga kvällar. Det andra stället var Minerva på Kungstensgatan. Det var en fransk restaurang med mat som var snäppet över Collibris men också något dyrare. Någon kväll behövde inte Stig och vi andra kött varför vi tog en the complé på något enklare ställe, men det hände inte så ofta. Vid bra väder tog vi en kvällspromenad i Stockholm. Ofta valde vi mellan stora eller lilla rundan. Stora rundan gick till Stureplan-Nybroviken-Riksdagshuset och Vasagatan tillbaka till Pensionat Brunkeberg. Lilla rundan blev Sergeltorg-Drottninggatan-Riksdagshuset- Vasagatan och hem. Under promenaderna diskuterade vi dagens vedermödor, eventuella leverantörskonflikter som väffel eller något annat ”upphetsande”. Någon gång per år kunde någon leverantör bjuda ut några av oss på middag. Vi skämtade om detta och sa ”att det blir aldrig så många underkända enheter som dagen efter en utbudning”. Sanningen var snarare den att vi var väldigt påpassade från teknisk personal vid försvarets Televerkstäder och förband. Man var snabb med att rapportera till KFF/FMV om man upptäckt fel som vi borde ha sett. Vi var därför mycket noggranna att detta inte skulle ske, kanske ibland litet överdrivna noga.

Kvällarna var relativt fria från större utsvävningar. Vi behövde vara utvilade på mornarna och jobbet var ansträngande. Men visst fanns det undantag, en kollega hade varit utbuden av en leverantör och när han dagen därpå skulle kontrollera lösa kretskort tappade han hela traven. Det gjorde inte så mycket för utrustningen var mycket bra specificerad med rejäla skak- och vibrationskrav. När någon fyllde år eller firade något kunde det bli litet annorlunda, som en gång när vi åkte taxi till korvkiosken vid Nybroviken och köpte korv och därefter gick till gamla Tennstopet för att ”skölja ner” korven. Gamla Tennstopet var en intressant restaurang som påminde om dagens Pubar och med tidningsfolk och kändisar bland gästerna. Någon enstaka gång gick vi till SHT och intog en ”festmiddag”. Stället var inte i vår stil men det fick duga någon enstaka gång.



**Källaren Tennstopet Vatugatan 8 i Klarakvarteren.**

Så var kontrollingenjörens tillvaro 2,5 vecka i Stockholm och en halv vecka i Arboga för att skriva leveranskontrollrapporten, reseräkning och en ny resorder.

Industrin i Stockholm började med fria lördagar innan statliga myndigheter som KFF/CVA gjorde det. Arbetsveckorna var desamma men en fri lördag var mycket bra för att kunna vara tillsammans med familjen som försakats under veckorna. Det väckte ont blod i Arboga där speciellt fruarna till män som jobbade i Arboga tyckte att det var orättvist. Vårans kontorschef sa uttryckligen åt oss att vi måste jobba i Arboga även om företaget där vi var under veckorna hade lediga lördagar. Det lät konstigt och vi kontaktade facket i Stockholm som helt tydligt sa att om vi får en resorder påskriften för 2,5 vecka så gällde den. Det hela löste sig när även Arboga fick lediga lördagar.

## **5. Applikationer för Radiostation RK 02**

Som tidigare nämnts drog utvecklingen av utrustningen och prototypkontrollen ut på tiden varför leveranserna av RK 02 blev något försenade.

När leveranserna startade var Bas-60 anläggningarna under utbyggnad och behovet av radio var stort och akut. Avsikten var från början att radiostation RK 02 skulle ersätta RK-01 vid Stril-60 och att de friställda RK-01 stationerna skulle installeras vid Bas-60. Nu blev följden av leveransförseningarna att Radiostation RK 02 först fick installeras vid Bas-60. När detta behov blev täckt började RK 02 att installeras vid Stril-60 och de då friställda RK-01 enheterna ersatte RK 02 vid Bas-60, ett komplicerat och kostsamt förfarande. Under den större delen av RK 02 operativa tid fanns utrustningen uteslutande inom strilsystemet.

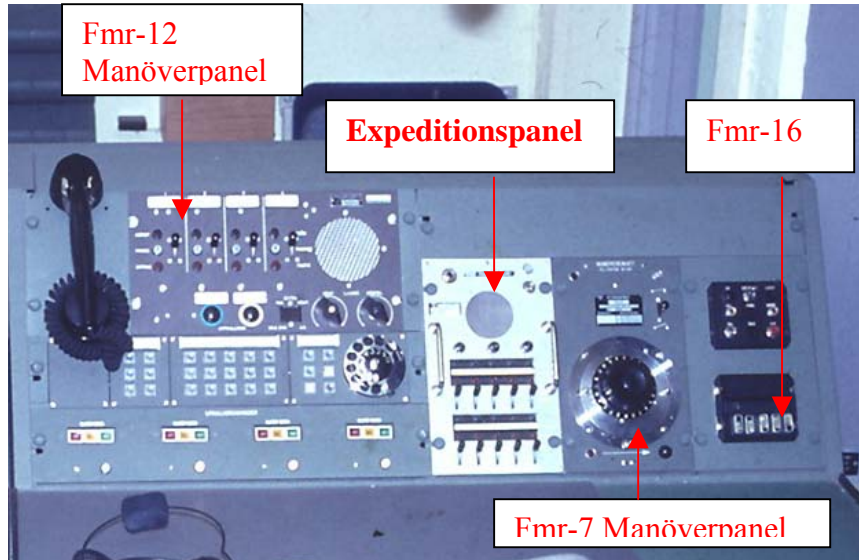
### **5.1 Flygbaser**

Radiostation RK 02 installerades vid Bas-60 med mottagarna i KC apparatrum och med sändarna i sändarhydda Tmr-14.

KC är förkortning på Kommandocentral som i Bas-60 systemet utgjordes av en nedgrävd betongbunker. I KC fanns dels ett operativt utrymme och dels ett apparatrum.

Bilden nedan visar TL-manöverplats med:

- Expeditionspanel (Manövrering av max 10 radiokanaler)
- Radiostation Fmr-16
- Manöverpanel Fmr-12A (Bas-radio)
- Manöverpanel Fmr-7



**TL operatörsplats. Foto Flygvapenmuseum**

Utanför KC fanns två antennmaster installerade. Vid denna tidpunkt utgjordes antennmasterna av trästolpar med antennbommar. Masterna benämndes ”Mast A” och ”Mast B” där mast A är till höger på bilden nedan. I den masten fanns KC-bunkerns mottagarantennerna för RK 02, Fmr-7, Fmr-16 och Fmr-12A med en centralantenn i toppen av masten.

I B-masten till vänster fanns sändarantennerna för Fmr-12A och Fmr-16. Antalet radiokanaler varierade för flygbaserna beroende på typ av flygbas och därigenom också antalet antenner.

Trämasterna var populära tillhåll för hackspettar och när masterna byttes mot fackverksmaster konstaterades stora hackspettshål i flera av masterna.



**Antennmasterna vid KC-bunkern Bas-60. Foto Rune Larsson FFV**

RK 02 och Fmr-7 sändare var installerade i en plastydda som var placerad på ett avstånd av 500 m från KC-bunkerns mottagarantennerna. Avståndet var framräknat för att skydda mottagarna från storsignalstörningar från de egna sändarna. Bredvid plastyddan fanns en antennmast med antenner. Vid orostider var avsikten att sandsäckar skulle läggas runt plastyddan som splitterskydd.



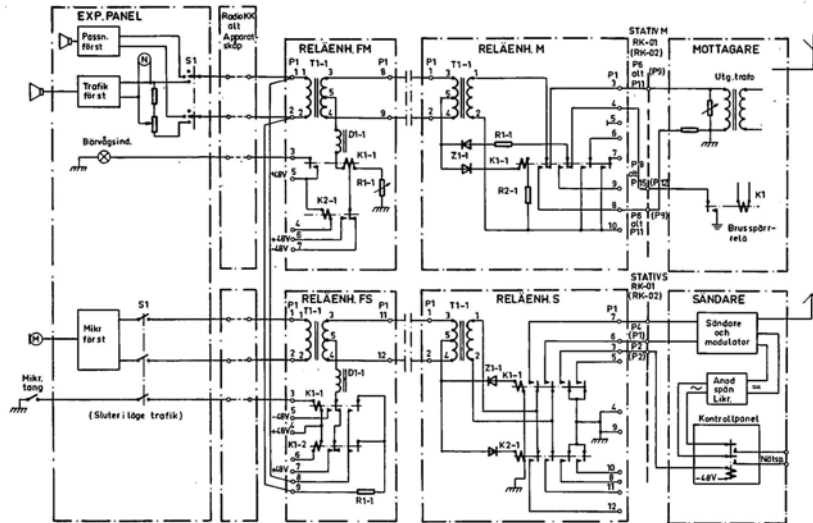
**Sändarhydda Tmr-14. Foto Rune Larsson FFV**



**RK 02 sändare installerade i Tmr-14. Foto Rune Larsson FFV**

Sändarna och mottagarna kunde betjäna över tråd på ett avstånd från manöverplatsen av max 10 km. Detta skedde med hjälp av reläenheter som omvandlade nycklings- och anropsinformationen till en fantomiserad +48v spänning på LF-förbindelserna för varje radiokanal.

Reläenheterna var installerade i ett apparatskåp i apparatrummet och kunde betjäna fem radiokanaler.  
Funktionen framgår av bilden nedan.



**Lokalmanövrering av RK 02 med reläenheter**

## 5.2 Strilänläggningar

### Inledning

Efter avinstallationen av RK 02 vid Bas-60 blev samtliga Radiostationer RK 02 installerade vid strilänläggningar inom Stril-60 med varierande kanalantal tillsammans med övrig Stril-radio.

Från början installerades RK 02 med reläenheter, enligt föregående avsnitt, men behovet av att ha radioutpunkter på större avstånd än 10 km från ledningscentralen ökade.

Speciella signalomformare infördes där nyckling och anrop överfördes med toner på 1225 Hz. Genom detta kunde radioutrustningen installeras på obegränsat avstånd från ledningscentral. Radioutpunkterna blev tillgängliga för samtliga ledningscentraler. Ett inom hela landet gemensamt radiosystem byggdes ut.



**RK 02 med Effektsteg 202. Foto Flygvapenmuseum**



### 5.3 FÅ-kanalapplikationen

Behovet av radiokanaler i Strilsystemet ökade i takt med utbyggnaden av Stril-60. Att installera radioenheter var relativt enkelt och billigt men att installera koaxialkablar och antenner var mer kostsamt och att hyra förbindelser var ännu kostsammare.

För att hålla kostnaderna nere togs en applikation med FÅ-kanalkassetter fram som med radiostationerna benämndes för "RK 02 F".

Detta infördes vid samtliga Talradioanläggningar under 80-talet.

Med denna lösning anslöts fyra RK 02 sändare med mottagare över fåkanalkassetter till betjäningsplatsen. Kassetterna anslöt två godtyckliga radiokanaler av fyra till antenner och LF-linjer mot betjäningsplatsen. Detta innebar att fyra frekvensalternativ blev tillgängliga över en förbindelse och en antenn.

Det följande är en kortfattad teknisk presentation av hur FÅ-kanalfunktionen principiellt fungerar och refererar till funktionen när FÅ-kanalsystemet infördes under sent 70-tal.

Det blev föremål för vissa förändringar som inte tas upp här.

För fördjupad information hänvisas till "Systembeskrivningen för talradio" och Beskrivning RK 02F M3955-702210. Beskrivningarna finns vid Krigsarkivet i Stockholm och vid Flygvapenmuseum i Linköping.

Lösningen till fåkanalsystemet togs fram av Sune Svärd som var konsult vid Teleplan. Enheterna tillverkades av Magnetic AB i Stockholm.

För RK 02 FÅ-kanalsystem fanns följande utrustningar.

På ledningscentralen:

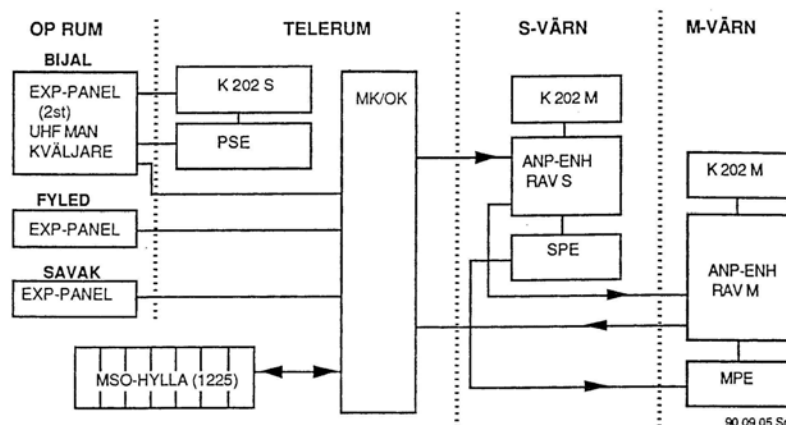
- Expeditionspaneler,
- Kanalorderväljare,
- kanalordersändare 202
- Signalomformare.

På radioanläggningens sändarplats:

- Anpassningsenhet RAV S,
- Kanalordermottagare M
- Koaxialväxel.

På radioanläggningens mottagarplats:

- Anpassningsenhet RAV M
- Kanalordermottagare M



Funktionsblockschema RK 02 FÅ-kanal.

**RK 02 Sändarstativ**

**Anpassningsenhet RAV S**



### **RK 02 sändarstativ med Anpassningsenhet RAV S. Foto Flygvapenmuseum**

På expeditionspanelen i ledningscentralen valde operatören en RK 02 kanal genom att fälla ned motsvarande kanalvippa.

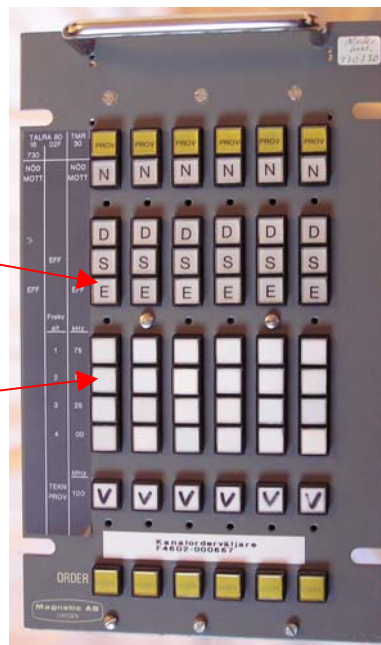
Med de vita tryckknapparna på kanalorderväljaren nedan valdes två av fyra RK 02 kanaler på önskad anläggning samt genom intryckning av tryckknapp märkt E om även effektsteg 202 skulle inkopplas.

I Kanalordersändare 202 S bildades, ett kring 1740 Hz, tonskiftat 24 bitars seriemeddelande som påfördes en av LF-linjerna till radioutpunkten.

När operatören nycklade den valda RK 02 kanalen omvandlades i signalomformaren nycklingsinformationen till en 1225 Hz ton som påfördes LF-linjen. Nu fanns ett kanalordermeddelande inlagrat på en av LF-linjerna till radioanläggningen med uppgifter om vilka två RK 02 radiokanaler som ska väljas och om effektsteg skall anslutas.

**Val av effektsteg**

**Två av fyra RK 02 väljs**



**Bild Kanalorderväljare. Foto A Larsson**

På sändaranläggningen togs informationen emot i Anpassningsenhet RAV S som innehåller linjetonmottagare och en FÅ-kanalkasset.

I linjetonmottagaren togs den tonskiftade informationen emot (1740 och 1225 Hz). Kanalorderinformationen togs emot i FÅ-kanalkassetten som över koaxialväxeln anslöt de valda RK 02 sändarna till antenner. 1225 Hz tonen omvandlas till en jordpotential för nyckling av den valda sändaren. I Linjetonmottagaren fanns också en reglerförstärkare som med referens till 1225 Hz signalens nivå höjer eventuella linjedämpningar för inkommande LF-nivån. Linjetonmottagaren har två ingångar som medger anslutning av två ledningscentraler

Från Anpassningsenhet RAV S anslöts kanalorderinformationen även till mottagarplatsens Anpassningsenhet RAV M som över fåkanalkassetten anslöt de valda RK 02 mottagarna till LF-linjerna. Den från radiomottagarna erhållna LF- och anropsinformationen anslöts till Anpassningsenhet RAV M där anropsinformationen omvandlades i en linjetonsändare till en 1225 Hz ton och tillsammans med inkommande tal överfördes på LF-linjen till ledningscentralen

## 6. Underhåll

Underhållssystemet för Radiostation RK 02 var upplagt med underhåll av främre nivå vid bemannade anläggningar och med stöd av underhållspersonal från regional nivå som skötte allt underhåll vid obemannade anläggningar. Underhållet vid anläggning utfördes så långt som tillgängliga resurser medgav. Felaktig enhet byttes mot utbytesenhet varefter den felaktiga enheten insändes till Central verkstad för reparation.

Felutfallet var mycket lågt och flygvapnets driftuppföljningssystem redovisar följande underhållskostnader för A- och B-nivå:

- 1998 1 656 Kkr.
- 1997 1 820
- 95/96 1 412
- 94/95 1 750
- 93/94 1 620
- 92/93 1 407
- 91/92 1 109
- 90/91 1 158
- 89/90 1 211

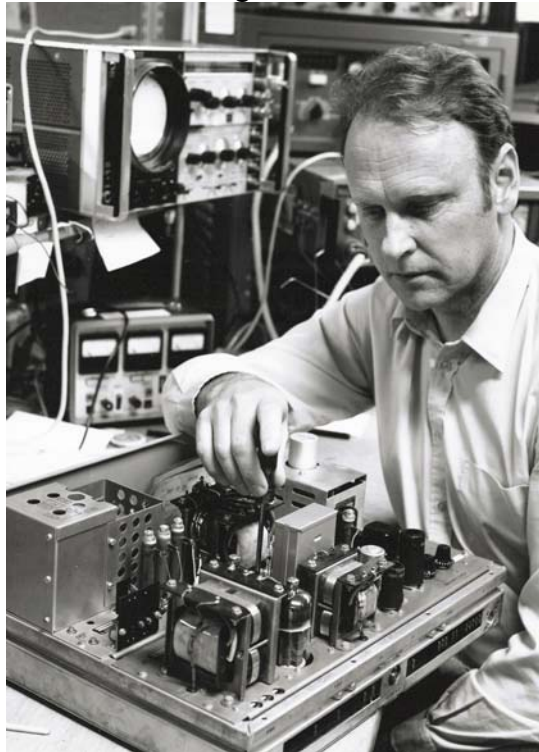
Kostnaderna enligt ovan kommer från flygvapnets ekonomiska driftuppföljningssystem ESYM och avser underhållskostnaderna för alla installerade radiostationer RK 02. Kostnaderna är låga vilket motsvarar utrustningens driftsäkerhet.

RK 02 var en tidig 60-talskonstruktion med transistoriserad mottagare och rörbestyckad sändare. Det var en radiostation som infördes i tidsperioden mellan de äldre underhållskrävande rörbestyckade radiostationerna och den nya, betydligt mindre underhållskrävande, transistorbestyckade generationen.

De första RK 02 kanalerna installerades kring 1966 och några radiokanaler är än i dag år 2007 fortfarande i operativ drift. Det ger utvecklingen av RK 02 ett högt betyg som

i över 40-år har använts med hög operativ tillgänglighet och låga underhålls- och driftkostnader.

Under den sista 10-årsperioden har antalet operativa radiokanaler avsevärt reducerats i takt med neddragningen av radioanläggningar och därmed gett möjligheten att ”kanniballisera” demonterade utrustningar för att få reservdelar.



**Göran Löv justerar en RK 02 sändare vid CVA Centrala verkstad. Foto FFV**

## **7 Kortfattad teknisk beskrivning**

### **7.1 Allmänt**

För utförligare teknisk beskrivning hänvisas till originalbeskrivningar som finns vid Flygvapenmuseum och Krigsarkivet.

RK 02 är en enkanals simplexstation inom frekvensområdet 103-156 MHz uppbyggd med separata sändar- och mottagarenheter. Radiostationen är en vidareutveckling av Radiostation RK-01.

RK 02 utrustningen är avsedd för kommunikation mellan mark och flygplan.

Inledningsvis användes RK 02 som radiostation vid Bas-60 för att något senare enbart användas i Strilradiosystemet för stridsledningsändamål.

Mottagar- och sändarenheterna installerades i skilda stativ och för att undvika interna störningar placerades mottagare och sändare skilda åt på ett avstånd av minst 500 m. Enheterna kunde lokalt fjärrbetjänas på ett avstånd av 10 km från manövercentralen. Integrerade i det landsomfattade Strilradiosystemet kunde enheterna med tonsignalering (Signalomformare) betjänas på ett obegränsat avstånd inom landet.

När radiostation RK 02 började beredas hade kraven från Stril-60 ökat och styrdatasystemet var under framtagning. Behovet av radiostationer var stort för att dels täcka behovet av talradio samt även som komplement till radioutrustning för styrdatasystemet. RK 02 utrustningen specificerades för frekvensområdet 103-156 MHz med såväl amplitud- som frekvensmodulering.

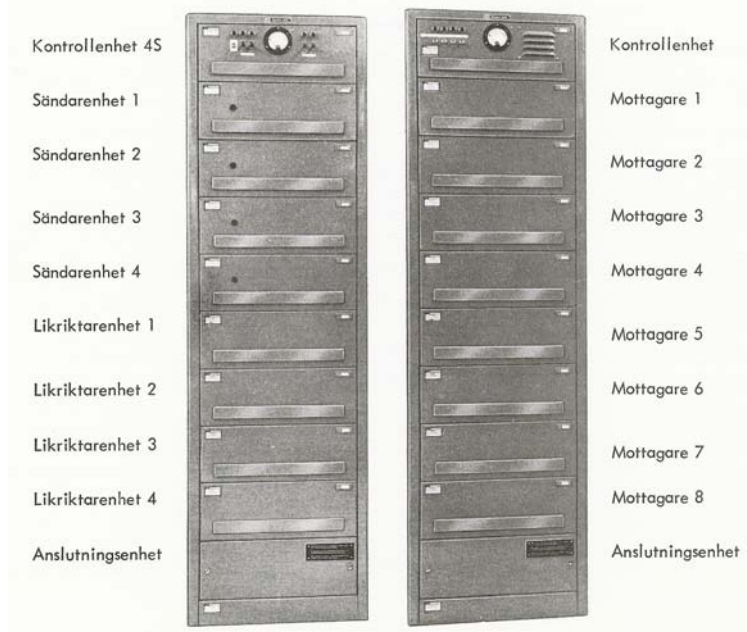
Lf-mässigt försågs den med en specialingång för sändarna på 300-7000 KHz för att kunna klara av styrdatasystemets ”tonsignaleringen” med tonerna 2400 och 4800 Hz. Sändarna fick en uteffekt på 40W. Genom detta kunde sändaren dels anslutas som exciter (förförstärkare) till Radiosändare Fmr-10 och dels till Effektsteg 202 som var under anskaffning.

Grundkonceptet för radiostation RK 02 var i enlighet med Radiostation RK-01. Mekaniskt blev utformningen så identisk att det i installerad form inte gick att skilja RK-01 och RK 02 enheterna åt. De första levererade Rk 02 enheterna var dessutom märkta med RK-01 på sina märkskyltar.

Sändar- och mottagarenheterna installerades i skilda stativ.

Överst i varje stativ fanns en kontrollenhet som användes vid avstämning av enheterna. En mikrofon kunde anslutas till Kontrollenhet S från vilken godtycklig sändare kunde nycklas. Med en högtalare i Kontrollenhet M kunde godtycklig mottagare avlyssnas. Sändar- och mottagarenheterna monterades i stativen med ett speciellt gejdssystem som tagits fram för Radiostation RK-01. Gejderramarna i stativet var försedda med stift för strömförsörjning och LF. Det hände åtskilliga gånger att enheterna sköts in snett och att den som sköt in enheten fick en kraftig ”220v stöt” om man glömt att stänga av stativet. Till varje sändare fanns en speciell likriktarenhet som lämnade anod- och skärmgallerspänningar till elektronrören. Detta medförde att det i ett sändarstativ gick att installera fyra sändarenheter och fyra likriktarenheter medan det i ett motsvarande mottagarstativ gick att installera 8 mottagarenheter. Det fanns även stativ för fyra mottagarenheter.

För att evakuera varmluft från enheterna fanns en fläkt installerad i varje stativ.



**Bild S- och M-stativ. Foto Beskrivning RK 02**

## 7.2 Manövrering och betjäning

Manövrering och betjäning utfördes från 10-kanaliga expeditionspaneler som var installerade vid respektive manöverplats. Här kunde godtyckligt antal radiokanaler av de max 10 anslutna väljas för passning (avlyssning) och en av dessa väljas för trafik.



**Expeditionspanel. Foto FFV**

Under 60-talet infördes speciella apparatskåp vid Flygbaser, flottiljer och Strilänläggningar. I apparatskåpen fanns kontaktenheter som ersatte de tidigare MK/OK (mellan- och omkoppling) funktionerna. Till kontaktenheterna anslöts kontaktförsedda kablage från Expeditionspanelerna och radiostativen. På de större anläggningarna var det ett stort antal kablage som var anslutna till kontaktenheterna. Många var de gånger som anledningen till ett rapporterat radiofel berodde på mekaniska spänningar i kablagen som fick tillhörande kontakt att släppa litet från chassikontakten i kontaktenheten. Det var en stor mängd kontakter som erfordrades och troligen var det kontaktkostnaden som gjorde att man valde billiga och för ändamålet mindre tillförlitliga kontakter.



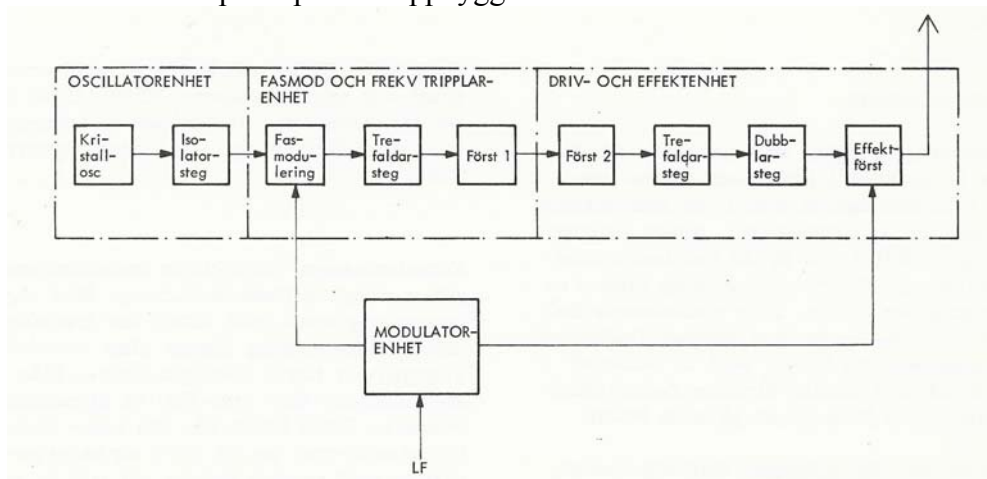
**Apparatskåp med kontaktenheter. Foto FFV**

### 7.3 Sändarenhet RK 02



Sändarenhet RK 02 Foto A Larsson

Bilden nedan visar principen för uppbyggnaden av Sändarenhet RK 02.



Blockschema RK 02 sändarenhet

Styrkristallen var ansluten i en temperaturreglerad kristallugn som sattes in i oscillator enheten. Styrkristallen refererade till specifikation MIL CR-62/U och hade en grundfrekvens på 5,5 – 8,7 MHz som multiplicerades 18 ggr. Frekvensstabiliteten var  $\pm 3$  ppm sedan fortvarighetstillstånd inträtt. Frekvensnoggrannheten inom temperaturområdet 0 till 45 °C och under ett år var  $\leq \pm 15$  ppm.

Den inkommande LF-signalen anslöts till en modulatorenhet som i FM-moden anslöt signalen till en fasmodulator och triplarenhet. Vid AM anslöts LF-signalen till effektförstärkaren.

FM moduleringen var i första hand avsedd för att RK 02 sändaren skulle utgöra ett reservalternativ för styrdatasändning som gjordes med tonsignalerna 2400 och 4800 Hz. Detta krävde en speciell LF-ingång som benämndes ”Specialingång”.

Oscillator och fasmodulatorenhet var heltransistoriserade. När radiosändaren Fmr-10 skulle modifieras med FM valde KFF att använda RK 02 oscillator och fasmodulatorenhet.

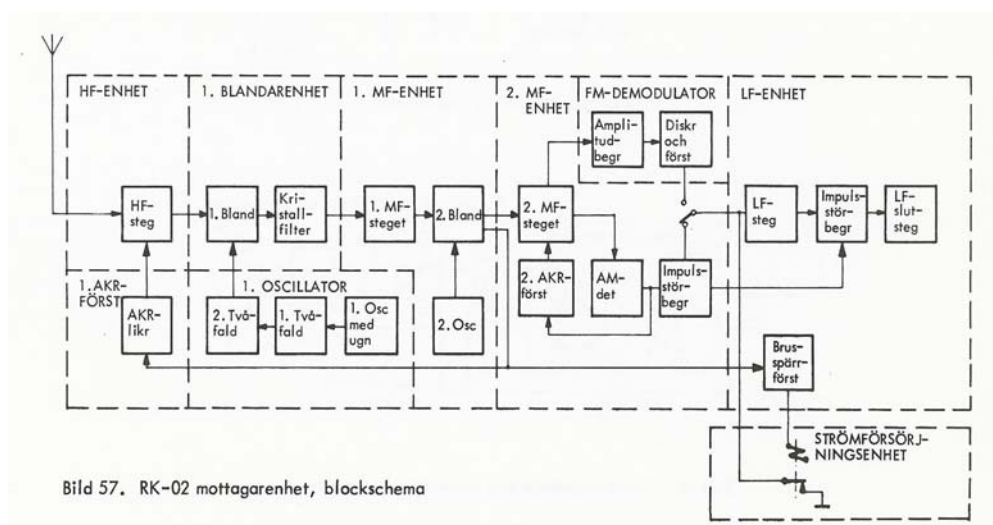
RK 02 HF del var rörbestyckad och bestod av en frekvensdubblare, trefaldare, ytterliggare en dubblare samt en effektförstärkare. Mellan effektförstärkarens utgång och antennanslutningen fanns ett lågpasfilter med funktionen att dämpa signaler över 156 MHz.

## 7.4 Mottagarenhet RK 02.



**Mottagarenhet RK 02. Foto A Larsson**

Följande bild visar blockschemat för mottagarenhet RK 02.



### Blockschema Mottagarenhet RK 02

Mottagaren är heltransistoriserad med undantag för två nuvistorer som används i ingångsstegets HF-förstärkare för att få en hög och brusfattig förstärkning av den inkommande bärvågssignalen. Den i övrigt heltransistoriserade mottagaren är en tidig utveckling med transistorer och var inte problemfri att ta fram.

Hög spegelfrekvensdämpning och selektivitet erhöles bland annat genom att mottagaren hade två mellanfrekvenser (dubbersuperheterodyn) med kristallfilter. En störbegränsare reducerade störningar av pulstyp genom att en diodkrets fördröjde LF-signalen under så lång tid att störbegränsaren kunde stänga LF:n när pulser indikerades. I HF-staget erhöles en hög förstärkning och lågt brustillskott tack vara användningen av nuvistorer.





**Nuvistorerna i mottagarenhet RK 02. Foto Arne Larsson**

Första oscillatorn är en kristalloscillator av Butlertyp. Kristallen är placerad i en termostatkontrollerad ugn med temperaturen  $+75^{\circ}\text{C}$ . För att kunna klara kraven på frekvensnoggrannhet inom temperaturområdet med ett års åldring försågs oscillatornheten med en bandomkopplare för fyra frekvensområden. Enheten innehåller även två st frekvensdubblare.

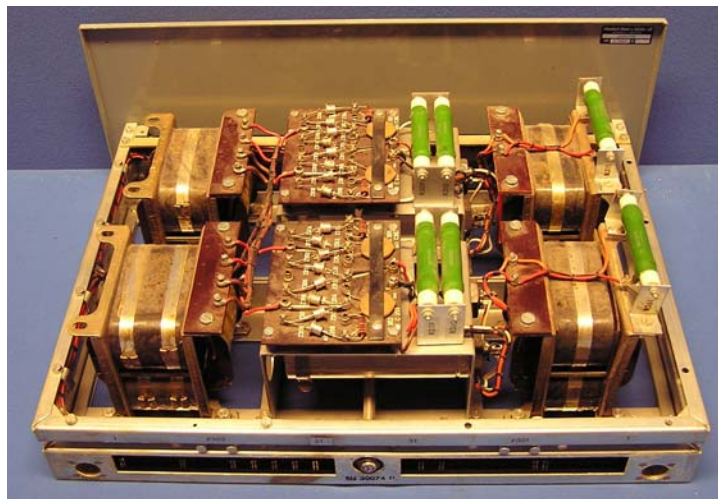
I första blandaren blandas den inkomna signalen med oscillatorfrekvensen som ligger över avstämd mottagarfrekvens. Blandaren är en balanserad av ringmodulortyp. Första mellanfrekvensen är 10,7 MHz. Kristallfiltret har en bandbredd på 30 KHz och en dämpning vid 100 KHz på 90 dB.

Första MF-delen innehåller förstärkare för första mellanfrekvensen, andra oscillatorn och andra blandaren. Oscillatorfrekvensen är 11,170 MHz som ger en andra mellanfrekvens på 470 KHz. I denna del finns också första AKR förstärkaren (Automatisk känslighets Reglering). Den lämnar en spänning som är proportionell mot andra MF-signalens styrka för reglering av nuvistorerna i HF-steget.

Andra MF-förstärkaren innehåller en MF-förstärkare för den andra MF-signalen, impulsstörbegränsaren och en andra AKR-förstärkare.

FM-demodulatorn består av amplitudbegränsare, diskriminator och LF-förstärkare. LF-delen innehåller LF-förstärkare, impulsbegränsar och brusspär

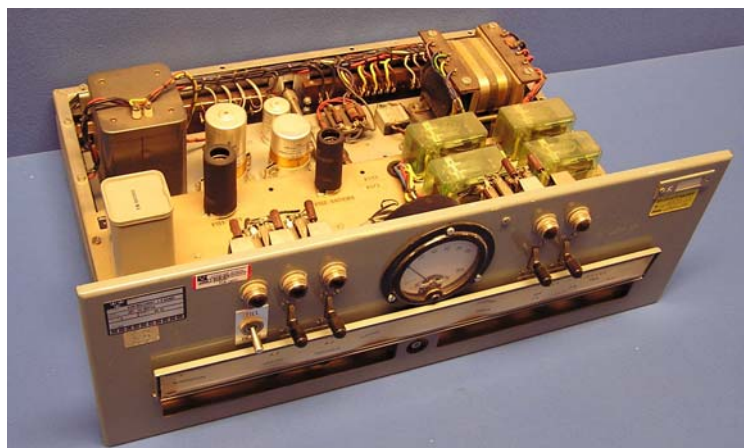
## 7.5 Likriktarenhet RK 02



**Likriktarenhet RK 02. Foto Arne Larsson**

Till varje RK 02 sändare finns en Likriktarenhet som är installerad under sändarenheterna i sändarstativen. Likriktarenheterna omvandlar nätspänningen 220 v till likspänningarna 400 och 500v. Likspänningarna används till matning av sändar- och modulorrörens anod och skärmgallerkretsar i sändarenheten.

## 7.6 Kontrollenhet S.



**Kontrollenhet S för stativ med fyra sändare. Foto Arne Larsson**

på enhetens övre del finns en omkopplare med indikering för påslagen enhet. De efterföljande fyra omkopplarna är återfjädrande för nyckling av respektive radiokanal.

Kontrollenhet S är placerad överst i stativen för fyra sändare och i mitten för stativen med 5 sändare. Enheten finns i två varianter avsedda för fyra eller 5 sändare.

Till vänster Kontrollenheten används för avstämning, kontroll och manövrering av sändarenheterna.

På frontpanelen finns ett instrument som med proppsnöre ansluts till en av sändarna för avstämning eller kontroll. Med vippkopplarna kan tillhörande sändare nycklas. En mikrofon kan anslutas till ett uttag under frontpanelen för modulering av sändare.

Kontrollenhet S är lika för såväl Radiostation RK-01 som RK 02.

## 7.7 Kontrollenhet M.



**Kontrollenhet M för fyra mottagarenheter. Foto Arne Larsson**

Kontrollenheten finns i tre varianter avsedda för 4, 8 och 10 mottagarenheter. Varianterna skiljer sig från varandra endast i fråga om antalet omkastare och signallampor.

Till höger finns en högtalare som med proppsnöre kan anslutas till LF-utgången på respektive mottagare i uttagen under kontrollenhetens vänstra lucka för att avlyssna den mottagna radiotrafiken. I panelens mitt finns ett instrument som med proppsnöre kan anslutas till mätuttagen på mottagarenheterna för avstämning och kontroll av dessa.

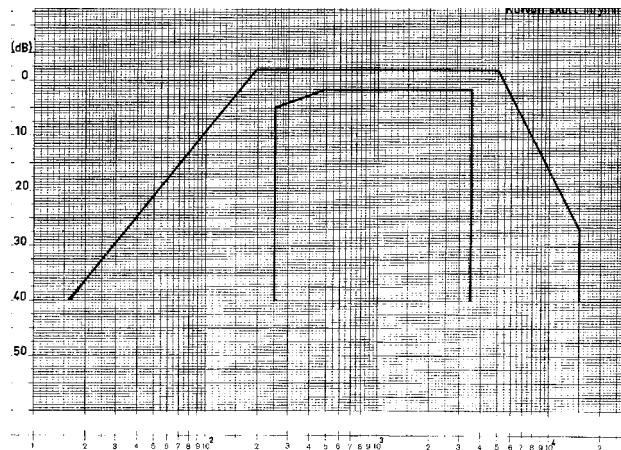
## 7.8. Teknisk data Radiostation RK 02

### Allmänt

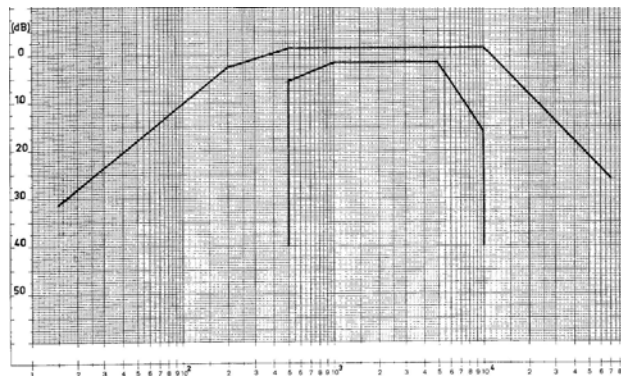
Antennimpedans	50 $\Omega$
Frekvensområde	103—156 MHz
Kanalseparation	50 KHz
Sändningsklass	A2, A3, A3B, F3
LF impedans	600 $\Omega$

### Sändarenhet RK 02

Uteffekt	40 W
Spurious	>70 dB
Brum och brus	>45 dB vid 100% modulation
Frekvensstabilitet	< $\pm$ 3 ppm
Frekvensnoggrannhet	$\pm$ 15 ppm inom 0 till +45° C
Kompression	Höjs ingångsnivån 20 dB relativt den nivå som ger 75% AM eller $\pm$ 6 KHz får modulationsgraden inte överstiga 90% AM eller 7 KHz deviation.
Tonfrekvenskaraktistik	AM normalingång



### FM specialingång



Distorsion

<10 % vid 85% modulation

Mottagarenhet RK 02

Känslighet	AM, 10 dB (S+N)/N vid 5 $\mu$ v EMK, 30% modulation, 1000 Hz
Selektivitet	FM, 25 dB brusundertryckning vid 5 $\mu$ v EMK Min 30 KHz vid -3 dB Max 70 KHz vid -70 dB Max 100KHz vid-90 dB
Mellanfrekvens	1:a MF 10,7 MHz 2:a MF 470 KHz
Brusspär	2 $\mu$ v - 200 $\mu$ v
Bikanaldämpning	>70 dB
Oscillatorutstrålning	<20 $\mu$ v
Tonfrekvenskaraktistik	AM normalingång
Distorsion	FM normalingång <10 % vid 85% modulation

**7.9 RK 02 FÅ-kanal****7.9,1 Kväljaren****Kanalorderväljare. Foto Arne Larsson**

Kanalorderväljaren användes för en mängd olika funktioner, i RK 02 fallet som här beskrivs, användes kanalorderväljaren till att välja ut två av fyra radiokanaler för talsamband samt till att koppla in effektsteg 202. Enheten kallades populärt för Kväljare. Kväljaren har 6 lodräta tryckknappsradar som vardera representerar en speciell radioutpunkt.

## 7.9.2 Linjetonsändare



**Linjetonsändaren. Foto Arne Larsson**

Linjetonsändaren användes för att överföra LF-signalen och den med 1225 Hz inlagrade tonen för anropsindikering från i första hand mottagare till ledningscentral.

Linjetonsändaren innehåller ett kretskort med tillhörande frontpanel.

På frontpanelen finns två lysdioder för överströmsindikering.

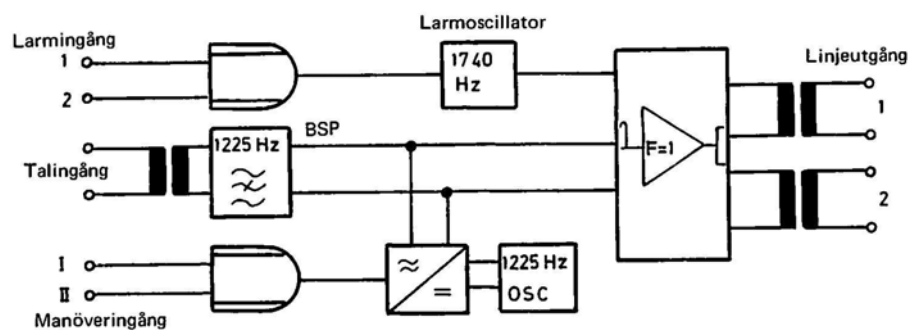
Enheten kan funktionsmässigt indelas i:

- Bandspärrfilter
- 1225 Hz oscillator
- 1740 Hz oscillator
- Spänningsstabilisator

Bandspärrfiltrets funktion är att filtrera bort 1225 Hz toner från tal och förhindra att oavsiktlig nyckling kan ske.

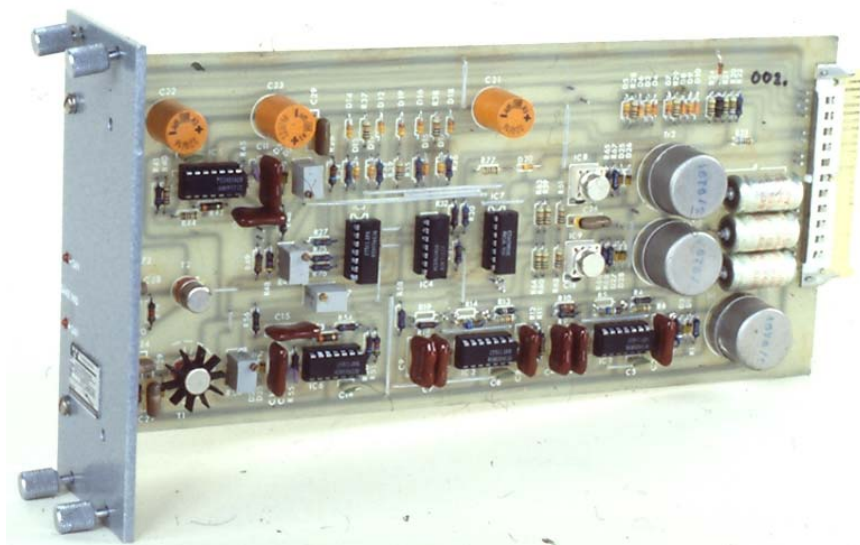
1225 Hz oscillatoren används som tonsignalering för anropsindikering från mottagare och nyckling av sändare.

1740 Hz oscillatoren används till att föra över larmar från radioanläggningen till ledningscentral



Linjetonsändare, principblockschema

### 7.9.3 Linjetonmottagare



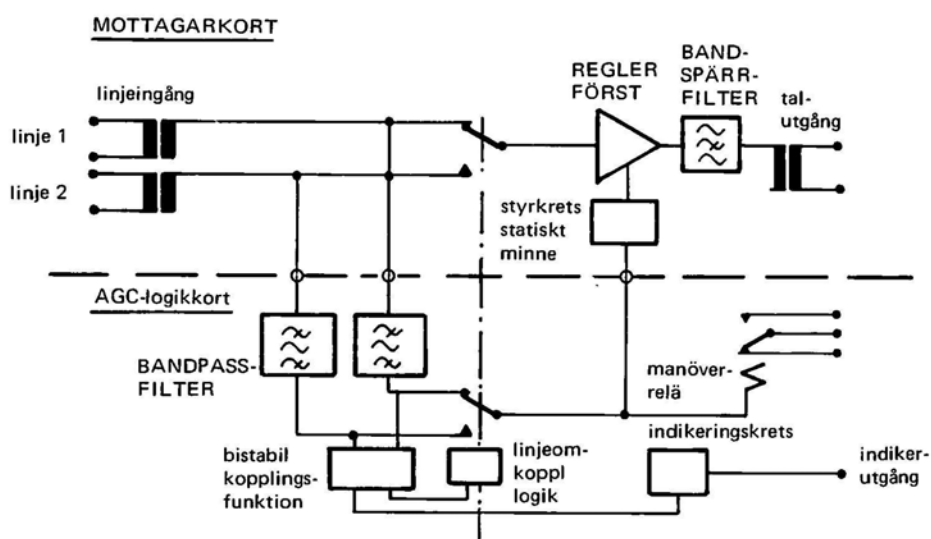
**Linjetonmottagare. Foto Arne Larsson**

På radioanläggningen finns Linjetonmottagare dit den inkommande LF-linjen ansluts. Mottagaren har två alternativa ingångar vilket innebär att två ledningscentraler kan anslutas.

Linjetonmottagaren innehåller två kretskort med gemensam frontpanel där det finns lysdioder som dels indikerar vilken linje (1 eller 2) som är inkopplad dels indikeringar som indikerar överström för drivspänningarna.

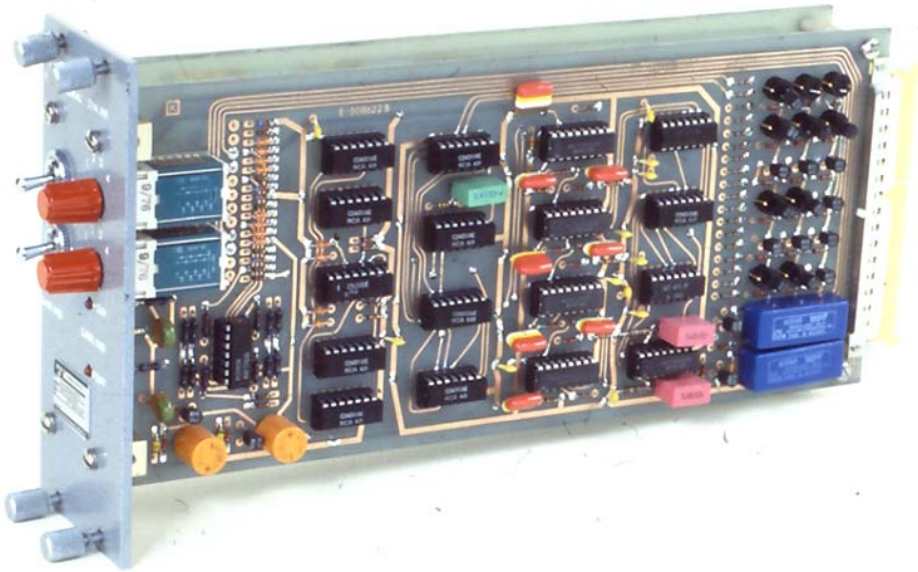
I linjemottagaren finns:

- ett 1225 Hz bandpassfilter som filtrerar ut tonen och omvandlar ”nycklingstonsignalen” till en jordpotential som nycklar sändaren.
- en reglerförstärkare som känner av nivån på den inlagrade 1225 Hz signalen och reglerar LF-linjens förstärkning så mycket som 1225 Hz signalen dämpats från ledningscentralen.



**Linjetonmottagare, Principblockschemata**

### 7.9.4 FÅ-kanalkassett



**Fåkanalkassett. Foto Arne Larsson**

Fåkanalkassetten består av två sammankopplade kretskort.

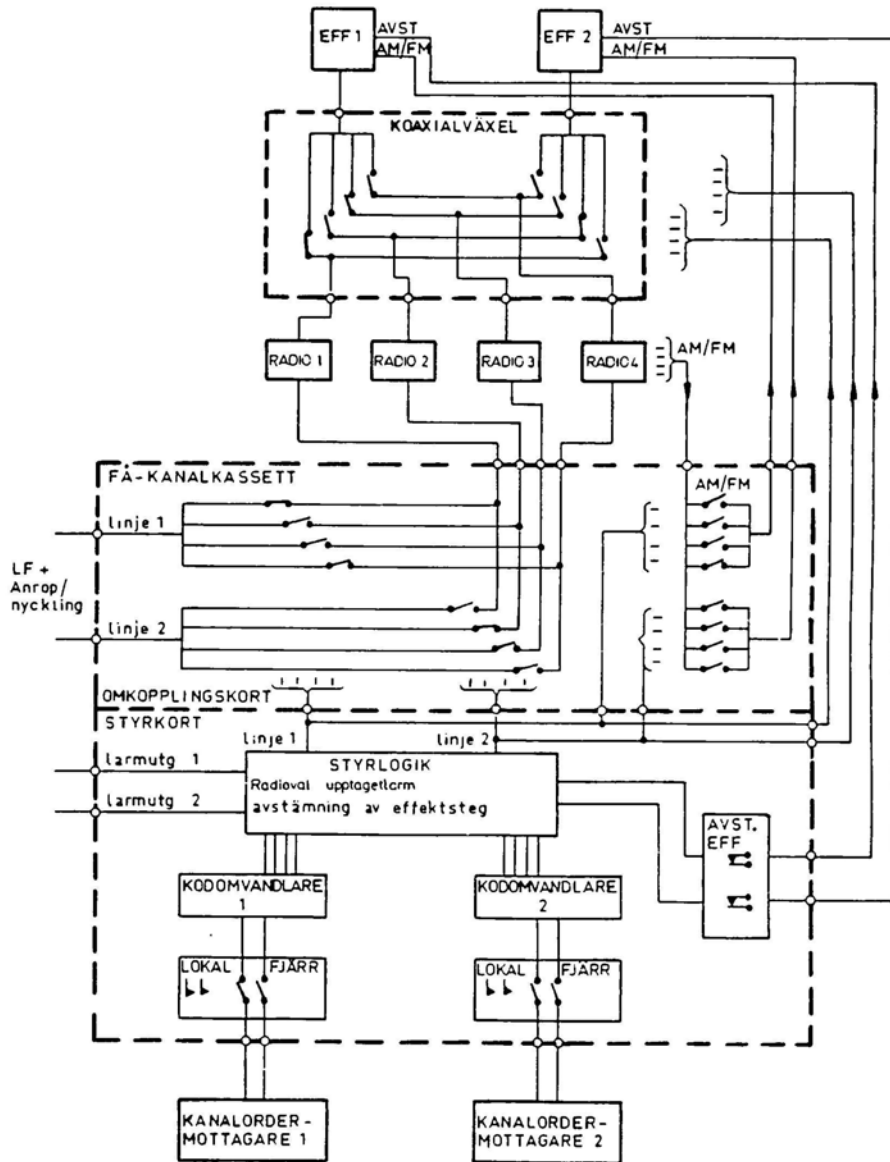
- Styrkort
- Omkopplingskort

På frontpanelen finns manöverorgan för:

- Omkoppling mellan fjärr- och lokalmanövrering
- Manuellt stationsval vid lokal manövrering

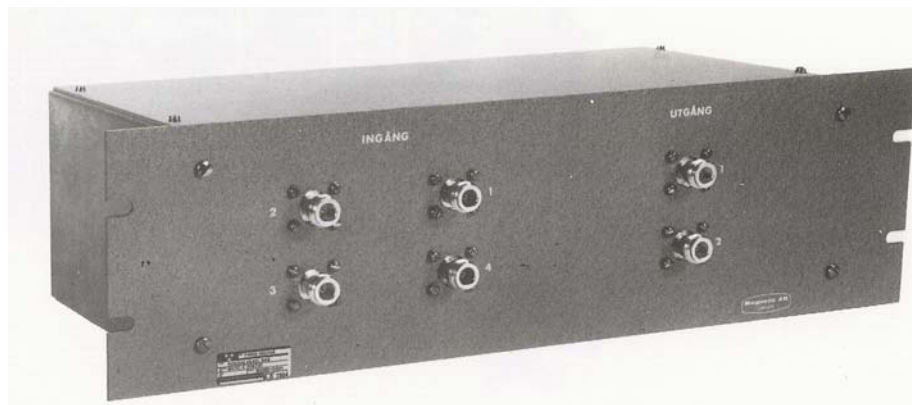
De från Linjetonmottagaren erhållna nycklings och Lf-signalerna ansluts till omkopplingskortet som har två relägrupper om vardera fyra reläer. Reläerna K1-K4 (radio1 – Radio4) används för att ansluta radioutrustningen till transmissionslinje 1, reläerna K5 – K8 för att ansluta radiokanalerna till transmissionslinje 2.

Varje relä har fyra slutande kontakter som används för att koppla in den valda radioutrustningens LF-linje, nycklingssignal och vågtypsinformation (AM FM) Aktiveringen av aktuellt relä bestäms av det på linjeingång 1 eller 2 beordrade radiovalet. Denna information avkodas och omvandlas till styrsignaler av FÅ-kassetten styrkort.



F4-kanalkassett, funktionsschema

### 7.9.5 Koaxialväxel



Koaxialväxel. Foto beskrivning



Koaxialväxeln finns i en 19" apparatlåda och innehåller 10 koaxialreläer och ett anslutningskort..

På frontpanelen finns 6 koaxialkontakter, fyra för anslutning till radioenheter och två för anslutning till antenner.

Koaxialväxeln ansluter två av de fyra tillgängliga RKI-02 sändarna till antenner och LF-linjer.

## 8. Källförteckningar

Faktaunderlaget som ligger som grund för detta dokument kommer huvudsakligen från följande:

- Egna minnen och erfarenheter från av Radiostation RK 02 samt som Central verkstad för utrustningen under den tid som den varit i operativ drift.
- Stig Ploby CVA prototyp- och leveranskontroller samt vidmakthållning
- Alf Jedving konsult
- Kalle Nygren SRT, utveckling av RK 02 mottagare
- Egna sparade dokument
- Dokument vid Central verkstad (FFV-U)
- Dokument vid Krigsarkivet
- Dokument vid F21 museum

## 9. Förkortningar

Förkortning	Oförkortad benämning
A	Bokstavsbenämning på radiofrekvens för inflygning
AC	Växelspänning
Ah	Ampertimme
AKR	Automatisk känslighetsreglering
AM	Amplitudmodulering
B	Benämning på radiofrekvens för PAR landning
BAS-60	Ny typ av flygbaser som byggdes på 60-talet
Bas-60	Flygbaser modell 60
Bas-radio	Radiosystem för marksamband vid flygbaser
BBS	Brand Befäls Skolan i Halmstad
BCL	Bestämmelser Civil Luftfart
BFW	Becker Flugfunk Werk
C	Benämning på radiofrekvens för samband inom terminalområdet
C FV	Chefen för Flygvapnet
DC	Likspänning
ESYM	Ekonomiuppföljningssystem
F	Benämning på allmän radiofrekvens
F:K	Organisationsbenämning, Flygvapnet, Inköpsavdelningen
F:LR	Organisationsbenämning, Flygvapnet, Ledningssystemavdelningen, radiobyrå
FFV-U	FFV Underhållssektorn. Tidigare CVA
FHT	Försvarets Historiska Telesamlingar
FMR	Fast markradio
FMV	Försvarets Materielverk
Fpl	Flygplan
FV	Flygvapnet

FYL	Flygtrafikledning
FYL-radio	Radio för Flygtrafikledning
H	Benämning på radiofrekvens för nöd
HF	Högfrekvens
ICAO	International Civil Aviation Organization
IP	Intercept Point
ITU	Internationella Tele Unionen
KC	Kommando Central
KFF	Kungliga Flyg Förvaltningen, från 1968 FMV
KK	Korskopplingsfält
KV	Kortvåg
LF	Låg Frekvens, inom talområdet
LF	Lågfrekvens
LV	Långvåg
MF	Mellanfrekvens
MHz	Mega Hertz, Storhet för frekvens
MIF	Militär Information Fred
MIK	Militär Information Krig
MK/OK	Mellan och omkopplingsfält
Mkr	Milijoner kronor
MM	Benämning på radiofrekvens för samband Mark-mark
MT	Med tillbehör
MTBF	Mean Time Between Failure, medeltid mellan fel
PM	Progressmöte
RAV	Radioväljare
RK 02	Radiokanal typ 2
SEK	Svenska kronor
SINAD	Signal + brus genom brus, ett mått på mottagarkänslighet.
SO	Signalomformare
SRF	Svenska Radio Fabriken, senare SRT
SRT	Standard Radio & Telefon, tidigare SRF
Stril	Stridsledning och Luftbevakning
Stril-60	Stridsledningssystem modell 60
TFN	Telefon
TLF	TrafikLedareFält
TMR	Transportabel markradio
TTEM	Taktisk Teknisk Ekonomisk Målsättning
TV	Tillverkningsföreskrift
TWR	Tower, Flygtrafikledningstorn
UE	Utbytes Enhet
Uh	Underhåll
VHF	Very High Frequency
VSWR	Stående våg, mått på reflexion för bärvåg