

Ur vårt Digitala Arkiv

Beskrivning Flygradiostation FR-13

Utgåva 2

Utgiven av Kungl. Flygförvaltningen den 18/6 1971

Denna digitala version omfattar enbart:

- Innehållsförteckning sid 5-7
- Inledning sid 9-12
- Handhavande sid 13-14
- Verknings sätt sid 29-38

Inskannat 2017-12-11

~~36-00013-0004~~

FLYGVAPNET

Litjån ml TFD 09017

**FLYGRADIOSTATION FR 13
M3955-013010**

**Beskrivning
Utgåva 2**

Exemplar nr 046

FÖRSVARETS MATERIELVERK
Flygmaterieförvaltningen

Fastställs
Stockholm den 18/6 1971
I Carlsson/H Pettersson

telub

VÄXJÖ 1972

Innehåll

INLEDNING	9	Grovstegsoscillatorn och flerfaldarsteget	33
Allmänt	9	Finstegsoscillatorn	33
Tekniska data	10	Blandaren	33
Allmänt	10	Mellanförförstärkaren	33
Mottagaren	10	Dubblaren	33
Sändaren	10	Slutsteget	34
Gränsdata	11	Modulatorn	34
Dimensioner och vikter	11	Mottagaren	34
HANDHAVANDE	13	Allmänt	34
Allmänt	13	HF-steget	35
Tillslagning och sändning	13	Första blandarsteget	35
Tråjal-samtal	13	Första oscillatorn och dubblarna	35
Kanalförväljaren	13	Första MF-förstärkaren	35
KONSTRUKTION	15	Andra blandaren	35
Allmänt	15	Andra MF-förstärkaren	35
Monteringsbädden	15	Detektorn och stördämparen	36
Sändtagarenheten	15	LF-förstärkaren	36
Allmänt	15	Automatiska känslighetsregleringen (AKR)	36
Bottenstommen	17	Tröskelvärdeskretsarna	37
Mikrofonförstärkaren	18	Slutsteget	37
Drivanordningen	18	Dataförstärkaren	37
Mottagaren	20	FELSÖKNING	39
Sändaren	22	Allmänt	39
Manöverapparaten	26	Normala mätvärden	39
Kanalomkopplaren	26	Mottagarens strömförbrukning	39
Kanalförväljaren	26	Sändarens strömförbrukning	39
Förstärkarna	26	Drivanordningen	39
Lärarens manöverapparat	27	Mottagarens känslighet	39
VERKNINGSSÄTT	29	Automatiska känslighetsregleringen (AKR)	39
Allmänt	29	Tröskelvärde	39
Reläerna	29	Dämpning av inte önskade signaler	40
SM-omkopplaren	30	Bandbredd	40
Likriktarna	30	Mottagardämpning	40
Mikrofonförstärkaren	30	Medhörning	40
Manöverapparatens förstärkare	31	Förstärkning	40
Mekanismen för kanalomkopplingen	31	Sändarens uteffekt	40
Allmänt	31	Reläerna ur funktion	40
Kanalomkopplaren och kanalförväljaren	32	Likriktarna ur funktion (+ 325 V, + 40 V och -60 V)	41
Frekvensinställningen	32	Både mottagaren och sändaren ur funktion	41
Sändaren	33		
Allmänt	33		

Skannas

Mottagaren ur funktion	41	Mottagaren	49
LF-kretsarna	41	LF-förstärkaren	49
Andra MF-förstärkaren och andra oscillatorn	43	MF-förstärkaren	49
Första MF-förstärkaren och första oscillatorn	43	HF-förstärkaren	50
HF-steget	44	Sändaren	51
Dataförstärkaren	44	PROVNINGSUTRUSTNING	53
Sändaren ur funktion	45	Allmänt	53
Mikrofonförstärkaren ur funktion	46	Provdonet	53
Drivanordningen ur funktion	47	OMKOPPLINGSENHETER	57
TRIMNING	49	Antennomkopplingsenhet SU 2999 C	57
Allmänt	49	Antenn- och mikrofonomkopplingsenhet SU 2999 D	57

Skannas inte

Bilder

1	Flygradiostation FR 13	9
2	Manöverapparaten	12
3	Kanalförväljarens insats	12
4	Förväljarinsatsens tre delar	13
5	Stiftens placering i förväljarinsatsen	14
6	Monteringsbädden	15
7	SM-enheten sedd snett framifrån	16
8	SM-enheten sedd snett bakifrån	16
9	SM-enheten utan kåpor	16
10	SM-enhetens baksida och vänstra sida (utan kåpor)	17
11	SM-enheten utan kåpor, sedd underifrån	17
12	Mikrofonförstärkaren	18
13	Mikrofonförstärkarens kopplingsplint	18
14	Frontpanelen sedd framifrån	19
15	Drivpanelen sedd framifrån	19
16	Drivpanelen sedd bakifrån	19
17	Mottagarens högra sida	20
18	Mottagarens oscillatorenhet sedd framifrån	21
19	Mottagarens oscillatorenhet utan kåpa	21
20	Mottagarens baksida	22
21	Sändarens framsida och en del av vänstra sidan	23
22	Främre delen av sändarens högra sida	23
23	Bakre delen av sändarens högra sida	23
24	Bakre delen av sändarens vänstra sida	24
25	Sändarens oscillatorenhet sedd framifrån	25
26	Sändarens oscillatorenhet utan kåpa	25
27	Manöverapparaten med kåpan borttagen	26
28	Lärarens manöverapparat	27
29	Startreläkretsarna	29
30	SM-reläkretsarna	29
31	Kretsschema för kanalomkopplingen	31
32	Kretsschema för detektorn och stördämparen	36
33	Kretsschema för den automatiska känslighetsregleringen (AKR)	36
34	Kretsschema för tröskelvärdeskretsarna	37
35	Provningsutrustningen	53
36	Provdonet	54

37	Provdonet med bottenkåpan avtagen	54
38	Provdonets vänstra sida	55

Bilagor

1	Frekvenstabell
2	SM-omkopplaren. Kretsschema
3	Sändtagarenheten. Blockschema
4	Bottenstomme (serie 1). Förbindningsschema KH4 och KH5
5	Bottenstomme (serie 2). Förbindningsschema KH4 och KH5
6	Bottenstomme (serie 1). Förbindningsschema
7	Bottenstomme (serie 2). Förbindningsschema
8	Bottenstomme med drivanordning. Detaljförteckning
9	Bottenstomme med drivanordning (serie 1). Kretsschema
10	Bottenstomme med drivanordning (serie 2). Kretsschema
11	Mikrofonförstärkaren. Detaljförteckning
12	Mikrofonförstärkaren. Kretsschema
13	Sändaren. Detaljförteckning
14	Sändaren. Lågpassfilter
15	Sändaren. Kretsschema
16	Mottagaren. Detaljförteckning
17	Mottagaren. Bandpassfilter
18	Mottagaren. Kretsschema
19	Manöverapparaten. Detaljförteckning
20	Manöverapparaten. Kretsschema
21	Manöverapparatens förstärkare. Detaljförteckning
22	Manöverapparatens förstärkare. Kretsschema
23	Lärarens manöverapparat. Detaljförteckning
24	Lärarens manöverapparat. Kretsschema
25	Provningsutrustning M3743-8201. Kretsschema
26	Antennomkopplingsenheten. Kretsschema
27	Antenn- och mikrofonomkopplingsenheten. Kretsschema

0 0

0 0

INLEDNING

Allmänt

Flygradiostation FR 13, M3955-013010, består normalt av en sändtagarenhet (SM-enhet) och en manöverapparat, bild 1.

Stationen är avsedd för radiotelefonförbindelse på ultrakortvåg mellan flygplan eller mellan flygplan och markstationer.

Flygföraren kan med en vridomkopplare på sin manöverapparat välja mellan 24 (A-Y) kanaler, bild 2. Kanalerna väljs i förväg med en förväljarinsats (bild 3) bland 882 kristallstyrda frekvenser inom frekvensområdet 103,00-147,05 MHz.

Tillsammans med mikrofonförstärkaren kan stationens lågfrekvensförstärkare även användas för lokal telefonförbindelse mellan flygföraren och annan besättningsman i tvåsigt flygplan.

Stationen finns i två serier. Dels serie 1 som omfattar stationer med löpande nummer 101-248 dels serie 2 som omfattar stationer med löpande nummer 249—. Bilderna på stationen i beskrivningen avser serie 1.

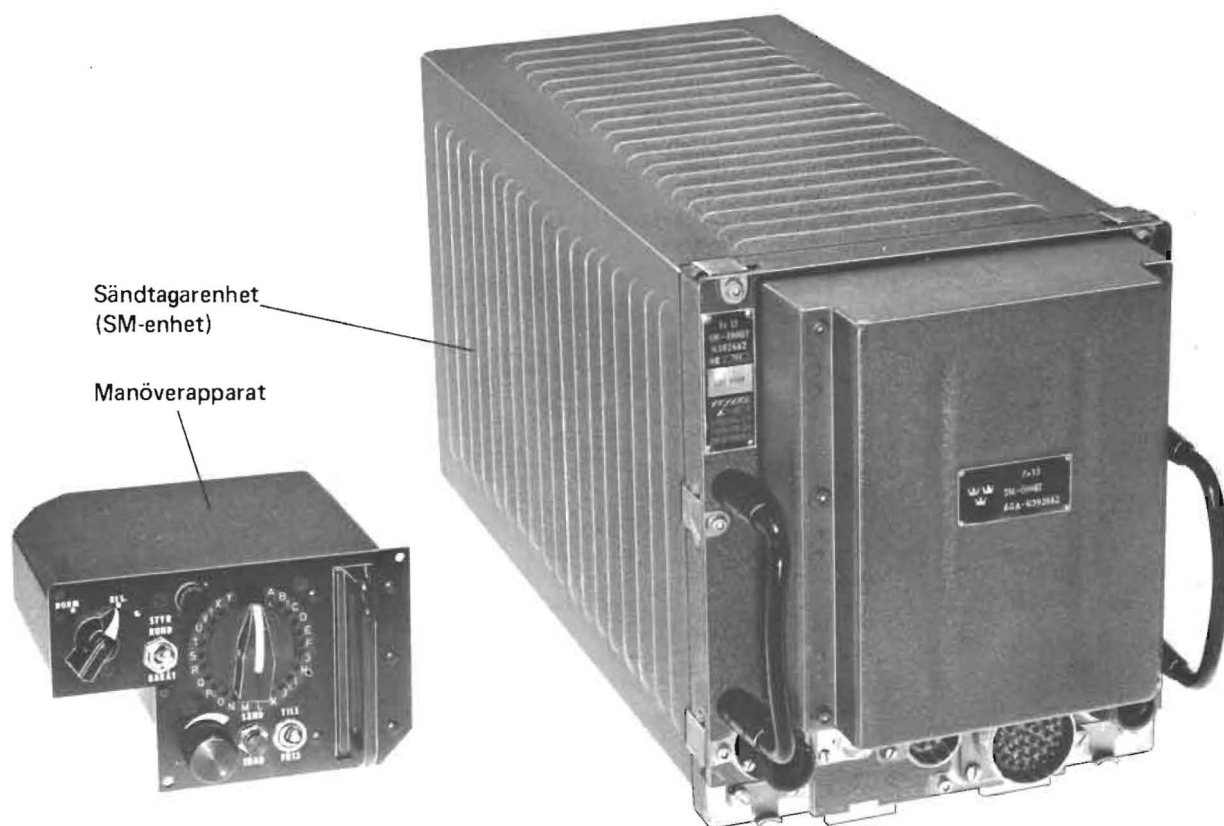


Bild 1. Flygradiostation FR 13

Tekniska data

Allmänt

Frekvensomfång: 103,00-147,05 MHz
 Kanalantal: 882
 Kanalavstånd: 50 kHz
 Frekvensnoggrannhet:
 Maximalt fel för sändaren och mottagaren var
 för sig $\pm 0,30 \cdot 10^{-4}$ eller ± 5 kHz
 Vågtyp: A3 (telefoni)
 Modulering: Amplitudmodulering
 Antenn:
 Vertikalantenn, 50 ohms matningsimpedans

OBS. I FR 13 nr 101-248 är transformatorerna
 lindade för 208 V, 400 Hz nätspänning.
 Mätvärdena i denna beskrivning är upptag-
 na med dessa transformatorer och inspän-
 ningen 208 V, 400 Hz.

Mottagaren

Signalstörningsförhållande:
 Bättre än 35 dB vid 1000 μ V insignal,
 modulerad med 1 kHz till 30 %. Symmetrisk
 trefasspänning förutsätts.

Mellanfrekvenser:
 Första MF 21,00-23,00 MHz,
 andra MF 3,2 MHz.

Bandbredd:
 Andra MF vid 6 dB $> \pm 17$ kHz, andra MF vid
 60 dB $< \pm 75$ kHz

Dämpning av spårfrekvenser
 (spegelfrekvensen m fl):
 Högst tre sämre än 80 dB, varav högst en
 sämre än 70 dB och ingen sämre än 60 dB,
 mätt med tröskelinställningen 2 μ V för kanal-
 frekvensen som nollnivå.

Automatisk känslighetsreglering (AKR):
 Med tröskelinställningen 0 μ V och uteffekten
 inställd till 150 mW, 1 kHz över en belastning
 på 300 ohm vid 1 mV inspänning (30 %

moduleringsgrad) ökar uteffekten mindre än 4
 dB när signalstyrkan ökar från 4 μ V till 0,2 V.

Signalbrusförhållande:
 Bättre än 6 (15) dB vid en insignal av 2 (10)
 μ V, modulerad med 1 kHz till 30 %.

Tonfrekvens uteffekt:
 Vid en insignal av 1 mV, modulerad med 1
 kHz till 30 %, är uteffekten med 300 ohms
 belastning större än 150 mW.

Ljudstyrkereglering:
 Uteffekten till vardera hörtelefonparet kan
 manuellt sänkas med 10 dB.

Hörtelefonutgång:
 Avsedd för ett eller två par hörtelefoner, 600
 ohm per par.

Sändaren

Moduleringsgrad: 85 %

Distorsion: max 10 %

Störningsnivå:
 40 dB under maximal moduleringsgrad

Lågfrekvent toppklippning: 6 dB

Mikrofoningång: Symmetrisk 50-200 ohm.

Uteffekt: 5 W vid 50 ohms belast-
 ning.

Övertonshalt:
 Man kan förvänta sig övertoner svagare än 70
 dB under bärvågsnivå. Dock kan i vissa kana-
 ler uppträda icke önskade toner med en nivå
 upp till 40 dB under signalnivå.

Kraftkälla:
 200 V, 400 Hz trefas växelspanning.
 Nätet har stomförbunden nolla.

Ström- och effektförbrukning:
 Vid sändning 150 VA
 Vid mottagning 110 VA.

Gränsdata

Kraftkälla:

208—192 V växelspänning
416—384 Hz

Temperaturområde: -40° till +50° C

Fuktighet: Max 100 % vid +50° C
Max 60 % vid -40° C

Höjdberoende:

Fungerar upp till en höjd motsvarande ett
lufttryck av 20 mm Hg.

Kylning:

Luftkylning fordras, max övertryck 500 mm
vattenpelare.

Dimensioner och vikter

Enhet	Höjd mm	Bredd mm	Djup mm	Vikt kg
SM-enhet	263	220	538	24,3
Sändare				6,8
Mottagare				5,1
Mikrofonför- stärkare				0,6
Drivpanel				2,2
Kåpa N 331044				1,9
Kåpa N 331801				0,4
Bottenstomme				7,3
Manöverapparat för flygförare	162	100	180	1,9
Monteringsbädd	-	220	490	<u>2,9</u> 29,9

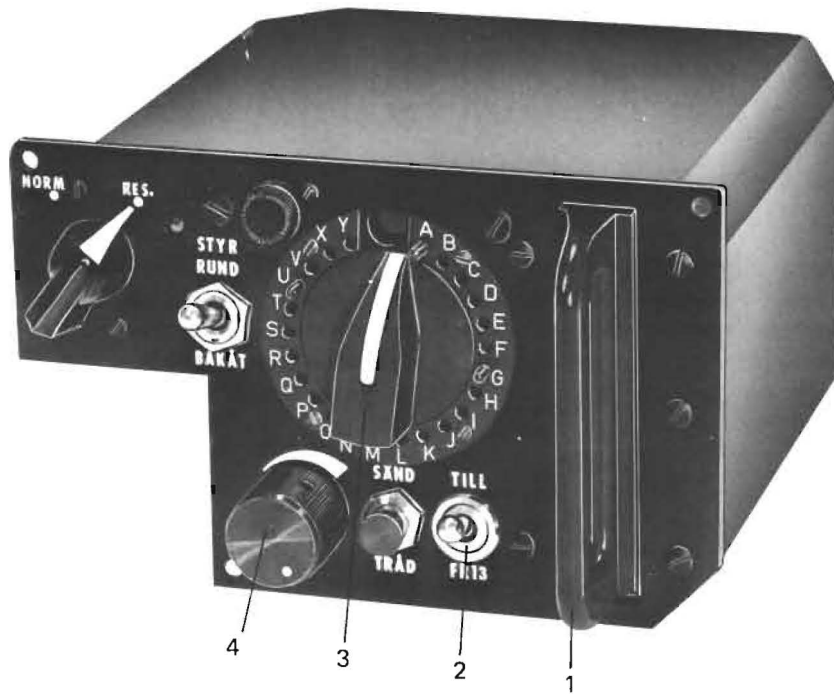


Bild 2. Manöverapparaten

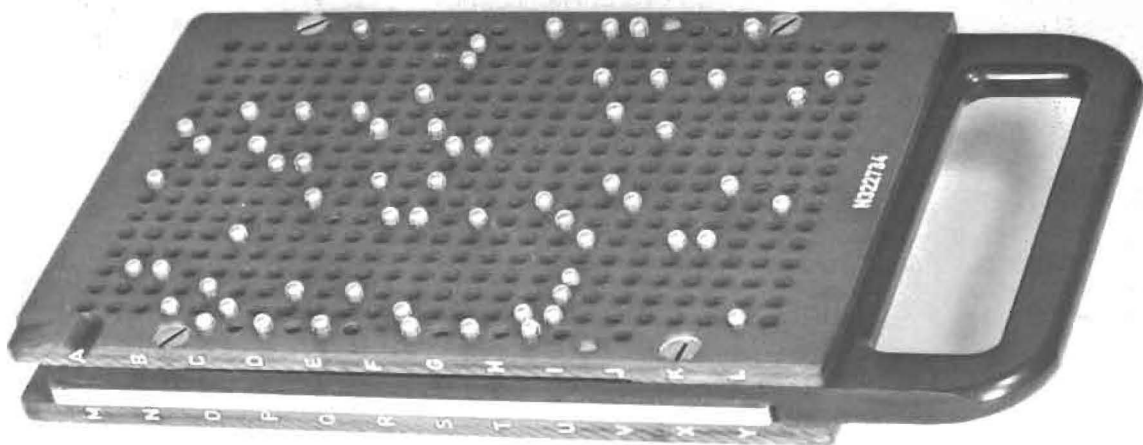


Bild 3. Kanalförväljarens insats

HANDHAVANDE

Allmänt

Stationen manövreras från flygförarens manöverapparat, bild 2. Flygförarens sändningsknapp sitter skild från manöverapparaten, t ex på roderspaken.

Tillslagning och sändning

1. Se efter att rätt förväljarinsats är isatt.
2. Starta stationen med strömställaren TILL/-FR 13.
3. Ställ in anbefalld kanal med kanalomkopplaren.
4. Stationen står nu i mottagningsläge. Reglera ljudstyrkan med ljudstyrkeratten.
5. Tryck vid sändning in sändningsknappen. Tal mot mikrofonen skall höras i de egna hörtelefonerna.

Tråjal-samtal

Mikrofon och hörtelefon kan kopplas om till telefonförbindelse genom att tryckknappen SÄND/TRÅD trycks in.

Vid tråjal-samtal behöver stationen inte vara tillslagen.

Kanalförväljaren

På kanalförväljarens insats väljer man ut 24 av de totalt tillgängliga 882 kanalerna genom att flytta om små fjädrande kontaktstift, fyra eller fem stift för varje kanal.

Kanalförväljarens insats består av tre delar, bild 4: Två hålplattor med hål för kontaktstift och en mittplatta med kontaktskenor. Hålplattorna fästs med fyra skruvar vardera på var sin sida om mittplattan. När kontaktstiften på en hålplatta skall flyttas måste plattan tas loss från insatsen.

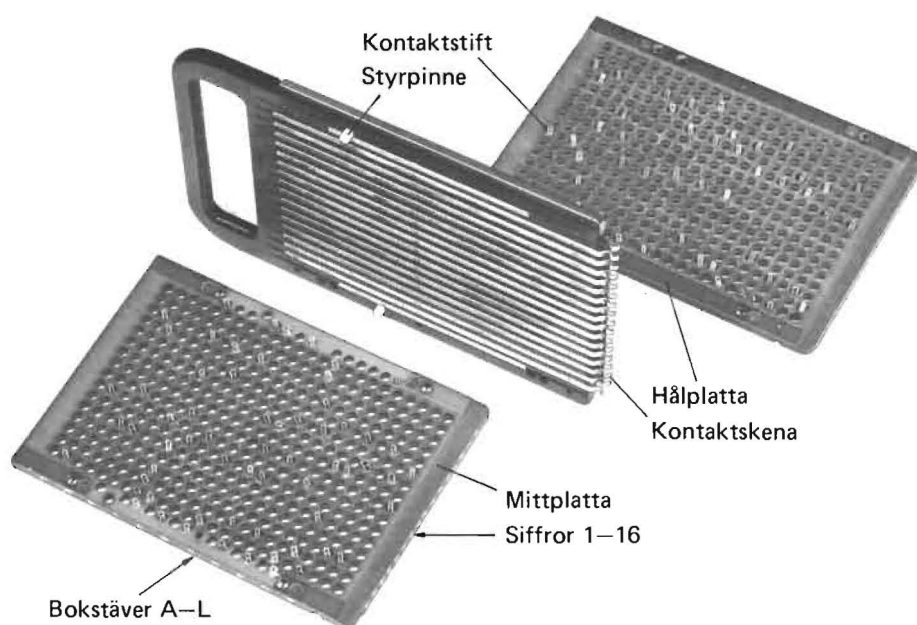


Bild 4. Förväljarinsatsens tre delar

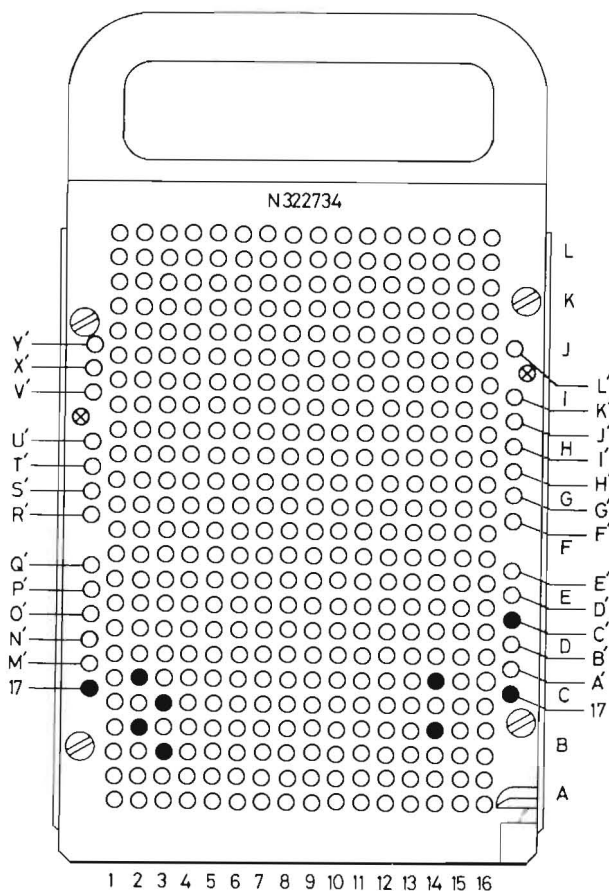


Bild 5. Stiftens placering i förväljarinsatsen

Kontaktstiften ligger lösa i hålen. Man måste därför vara försiktig när en hålplatta skall tas bort. Först lossar man de fyra skruvarna som håller fast plattan. Därefter vänder man insatsen så att hålplattan kommer neråt. Hålplattan tas bort och läggs på ett plant underlag.

Därefter kan man med en liten flackstång eller pincett flytta om kontaktstiften till de av de nya kanalvalet bestämda hålen.

Plattorna är på ena kortsidan märkta med siffror och på ena långsidan med bokstäver. Mot varje siffra svarar en längsgående hålrad och mot varje bokstav två tvärgående hålrad, bild 5. Den ena hålplattan täcker kanalerna A-L och den andra kanalerna M-Y.

Exempel 1: Om kanal b13 med koden 02031416 skall vara inställd när kanalomkopplaren står i läge B, skall de fyra stiften placeras i hålen B2, B3, B14 och B16, bild 5, bilaga 1 och bilaga 20.

Stiften för en och samma kanal måste placeras så att de två första (som alltid har nummer 8 eller lägre) kommer i var sin rad - liksom de två sista (som alltid har nummer 9 eller högre). Den inbördes ordningen är dock betydelselös.

Exempel 2: Om kanal b135 med koden 0203141617 (50 kHz högre kanalfrekvens än kanal b13 med koden 02031416) önskas i kanalomkopplarens läge B, placeras ett femte stift i hålet C1. Stiften i hålen 17 utgör överkoppling och skall alltid vara isatta.

Mittplattan med kontaktskenorna har styrringar, som hindrar att hålplattorna vänds åt fel håll när insatsen sätts ihop. Håll lämpligen den hålplatta som skall sättas fast med vänster hand, passa in och lägg den på den övriga delen med höger hand. Vänd och skruva fast plattan med de fyra fästskruvarna.

Insatsen har styrskenor, som hindrar att den skjuts in felvänd i manöverapparaten. Sidan med det ingraverade numret skall vara vänd uppåt. När insatsen skjuts in skall en tydlig låsknapp höras.

KONSTRUKTION

Allmänt

Flygradiostation FR 13 består av följande huvuddelar:

- Monteringsbädd M3955-013158
- Sändtagarenhet (SM-enhet) M3955-013118
- Manöverapparat M3955-013138

Monteringsbädden

Monteringsbädden bär upp SM-enheten och är fjädrande, så att enheten skyddas mot stötar, bild 6.

Bädden som är av järn är korrosionsskyddad. Den har fyra stötdämpare, två bak och två fram. Bädden har både baktill och framtill två styrstift som passar i hål på SM-enheten. Framtill sitter två fästskruvar med lätrade muttrar och två hållare för SM-enhetens främre styrostift. På SM-enhetens framsida sitter nertill två något rundade fästvinklar, över vilka muttrar passar.

MUTTRARNA FÅR ENDAST VRIDAS FÖR HAND - INTE MED VERKTYG.

Stötdämparna är elektriskt isolerande och har därför överbyggats med en böjlig, mångtrådig ledning så att SM-enheten står i elektrisk förbindelse med flygplanet.

Sändtagarenheten

Allmänt

Sändtagarenhetens huvuddelar är:

- Bottenstommen
- Mikrofonförstärkaren
- Drivanordningen
- Sändaren
- Mottagaren

Två kåpor utgör SM-enhetens hölje, bild 7. Den stora skyddskåpan dras fast mot frontpanelen med sju stålhakor runt panelens kant. När kåpan skall tas bort, lossar man hakarnas fästskruvar några varv. Stålhakarna släpper därvid greppet i kåpans fästen och slår ut genom ett fjäderarrangemang. Vid påsättning av kåpan skjuter man

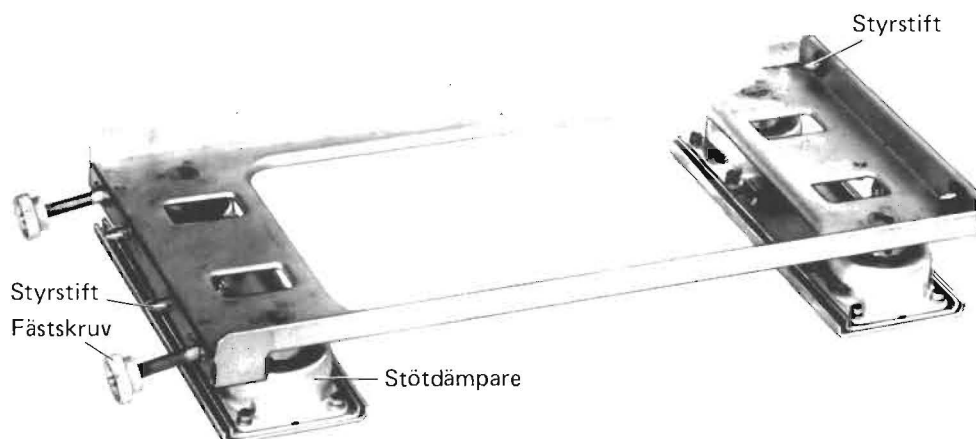


Bild 6. Monteringsbädden

denna mot frontpanelen, trycker in varje stål-hake bakom sitt kåpfäste och skruvar till hakens fästskruv. Se till att hakarna verkligen griper in bakom varje kåpfäste.

Över drivanordningen sitter den mindre kåpan, som dras fast mot frontpanelen med sex skruvar, vilka närmast skallen har tätande o-ringar.

Frontpanelen har infällda gummipackningar på både fram- och baksidan så att kåporna, vilkas kanter är planfrästa, skall sluta lufttätt mot panelen.

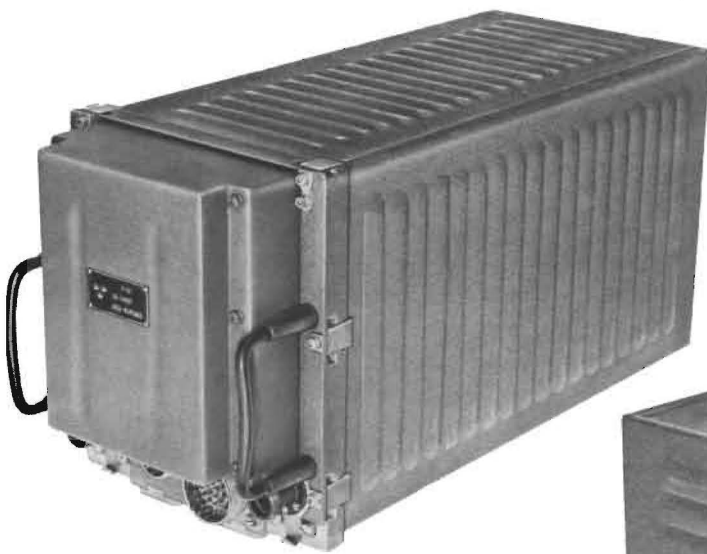


Bild 7. SM-enheten sedd snett framifrån



Bild 8. SM-enheten sedd snett bakifrån

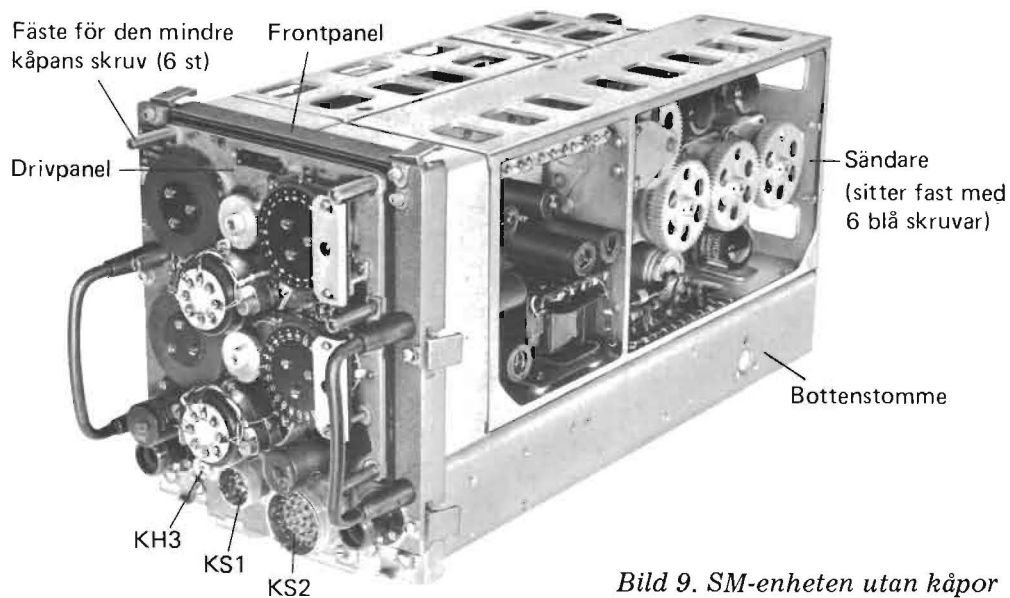


Bild 9. SM-enheten utan kåpor

Bottenstommen

Bottenstommen är tillsammans med frontpanelen både elektriskt och mekaniskt den sammanbindande enheten, bild 9. Stommen är av anodoxiderad aluminiumplåt. Frontpanelen är av gjuten aluminium.

På bottenstommens framsida sitter tre anslutningsdon (KS1-KS3) för yttre ledningar och två anslutningsdon (KH4-KH5) för drivanordningen, bild 14. Anslutningsdonen för yttre ledningar är ett 8-poligt stifttag KS1, ett 34-poligt KS2 (båda trycktäta, typ Särnmark) samt ett hylstag KH3, för koaxialanslutning typ C.

I bottenstommen sitter följande viktigare detaljer (bild 11): Reläerna Re001-Re004, Re006, SM-omkopplaren (med relät Re005), anslutningsdonen KH6, KH7 och KH9, transformatorerna T001 och T002, stoppinduktorena L001-L003, kondensatorerna C001-C003 samt likriktarplåten, på vilken bl a samtliga kisellikriktare, V001-V0022 finns.

OBS. Relät Re002 finns endast i serie 1.

Bild 10. SM-enhetens baksida och vänstra sida (utan kåpor)

SM-omkopplaren är fäst i bottenstommens bakre gavel med fyra försänkta skruvar. Den är inbyggd i en fyrkantig burk av försilvrad mässing med två lock. Det synliga locket har en fyrkantig öppning, genom vilken två kopplingsblock är åtkomliga.

På omkopplarens ena sida sitter ett relä, Re005. Relät får manöverspänning genom två glasgenomföringar.

SM-omkopplaren ansluts till sändaren och mottagaren med två koaxialkablar, båda försedda med ett koaxialkontaktdon av typ BNC (KS8 och KS10). Dessutom finns ett hylsdon KH11 av BNC-typ, för anslutning av antennkabeln.

På frontpanelen sitter två bärhandtag och två anslutningar för kylflötslangar, och på bottenstommens ovansida finns ett kylflötsrör. Röret får inte användas som handtag.

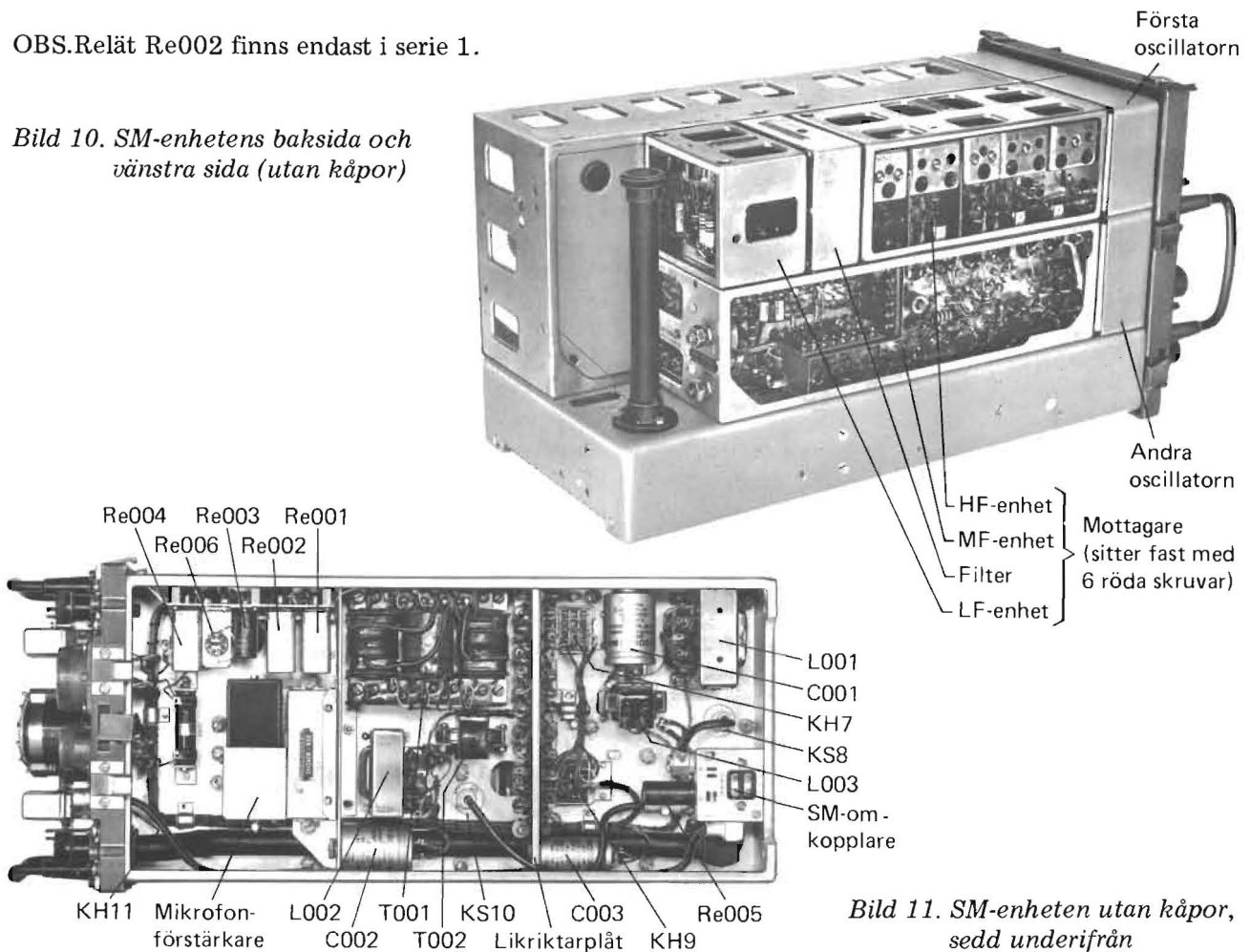


Bild 11. SM-enheten utan kåpor, sedd underifrån

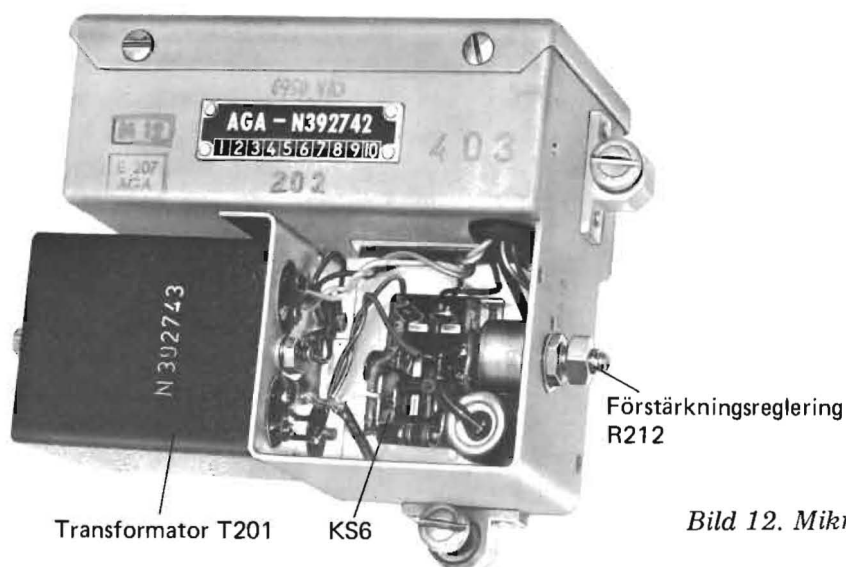


Bild 12. Mikrofonförstärkaren

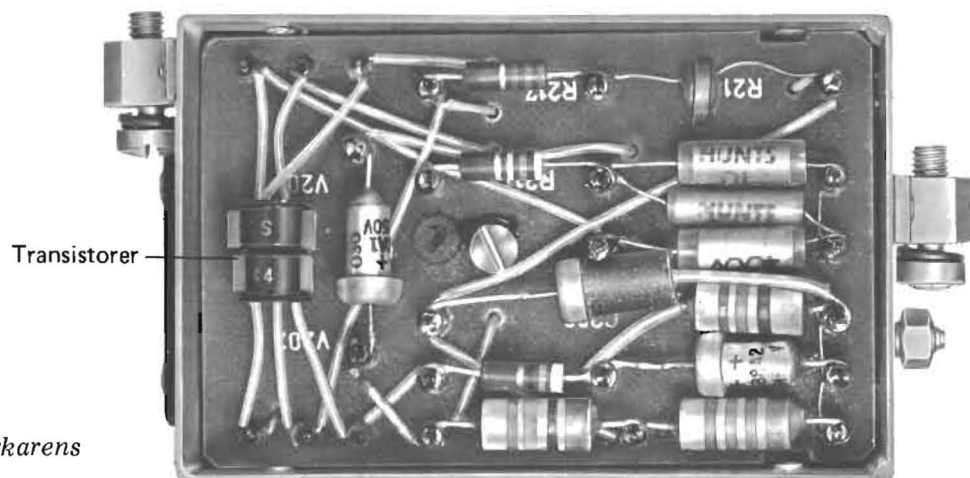


Bild 13. Mikrofonförstärkarens kopplingsplint

Mikrofonförstärkaren

Mikrofonförstärkarens stomme är av korrosions-skyddat järn. Förstärkaren är i huvudsak uppbyggd på en plint, fäst inuti stommen med en skruv, bild 12. Vid felsökning lossar man skruven och tar ut plinten så att man lätt kan göra mätningar och ingrepp.

Förstärkarens huvuddelar är:

- Mikrofontransformatorn T201
- Det 6-poliga flatstiftsdonet KS6
- Potentiometern R212
- Kopplingsplinten.

Förstärkaren har två plåtlock. Det mindre locket, fäst med två skruvar, täcker utrymmet där anslutningarna till mikrofontransformatorn,

potentiometern och flatstiftskontaktdonet finns. Det större locket, fäst med fyra skruvar, täcker öppningen för den stora kopplingsplinten, bild 13.

Mikrofonförstärkaren fästs vid bottenstommen med tre gula skruvar, bild 11.

Drivanordningen

Drivanordningen är fäst vid frontpanelen med sex skruvförsedda ständare, bild 9. Dessa utgör samtidigt fästen för den mindre av SM-enhetens ytterkåpor. Två 12-poliga flatstiftsdon, KH4 och KH5, ansluter drivanordningen elektriskt till bottenstommen, bild 14.

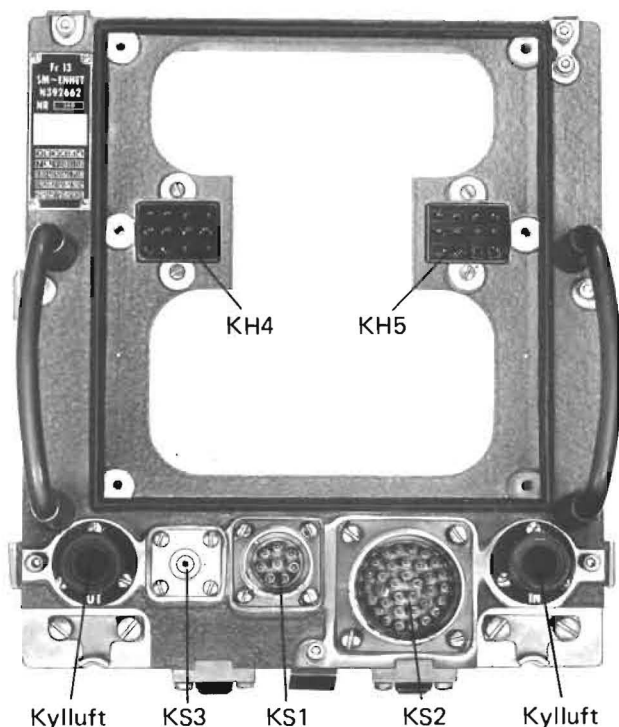


Bild 14. Frontpanelen sedd framifrån

Drivanordningen ställer in axlarna för frekvensomkoppling i SM-enheten till något av de 24 lägen, som bestäms av kanalomkopplaren och förväljarinsatsen i flygförarens manöverapparat. Grov- och finstegssystemen har vardera två

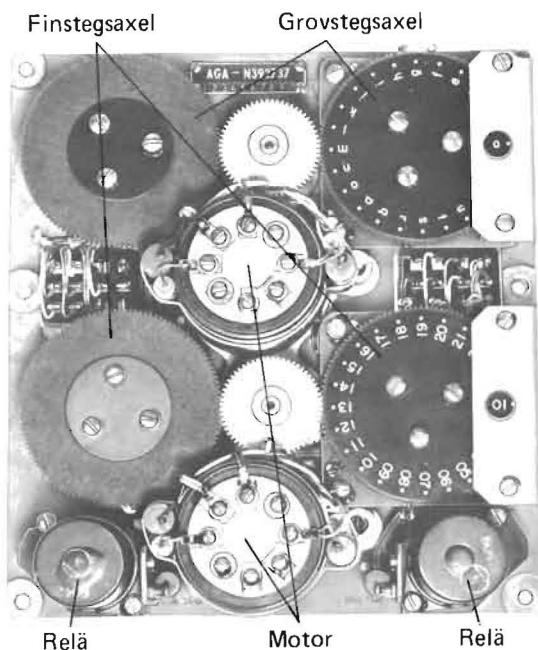


Bild 15. Drivpanelen sedd framifrån

utgående drivaxlar, bild 15. Grovstegsaxlarna sitter upptill och finstegsaxlarna nertill. Axlarna är parvis hopkopplade med en kuggjulstransmission, som består av ett fiberkuggjul på vardera axeln och ett mellanhjul av aluminium. Utväxlingen är 2:1. På de högra drivaxlarna finns omkopplarsektioner, S101 och S102, och skalor anbringade. Skalorna skymms delvis av var sin plåtvinkel. Genom ett hål i vardera vinkeln kan man på skalorna läsa av vilka kanaler, som ställts in. Den kuggförsedda drivmotoraxeln driver ett mässingkuggjul försett med en excentriskt placerad tapp.

Denna tapp matar stegvis fram ett malteserkors, som sitter på det tidigare nämnda mellanhjulets axel. Malteserkorset har 12 spår, vilket innebär att varje stegs frammatning av korset gör att fiberkugghjulen vrider sig 1/24-dels varv, eftersom utväxlingen mellan mellanhjul och fiberhjul är 2:1. På det tappförsedda hjulets axel sitter ett kurvhjul, som påverkar manöverarmarna till två mikroströmställare, en enkel och en dubbel. Mikroströmställarna ger tillsammans med relät och omkopplarsektionen drivmotorn information om fram- eller backrörelse eller vila (se kapitel Verkningsätt).

De utgående axlarna har speciella klokopplingar, bild 16. Dessa kan tas av axlarna, sedan man lossat en låsskruv, som är åtkomlig från kopp-lingens framsida.

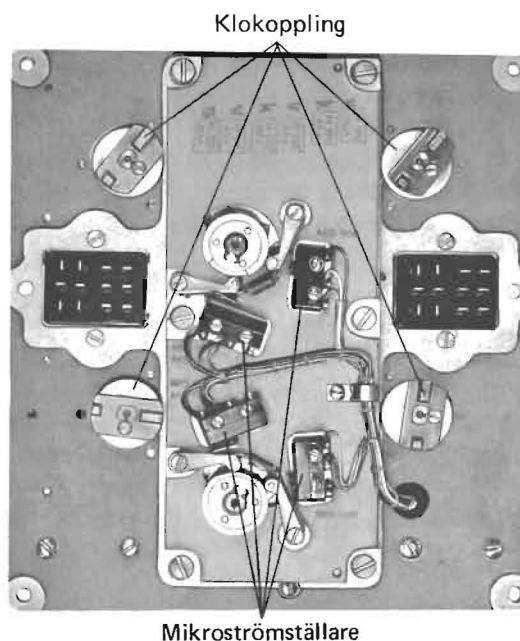


Bild 16. Drivpanelen sedd bakifrån

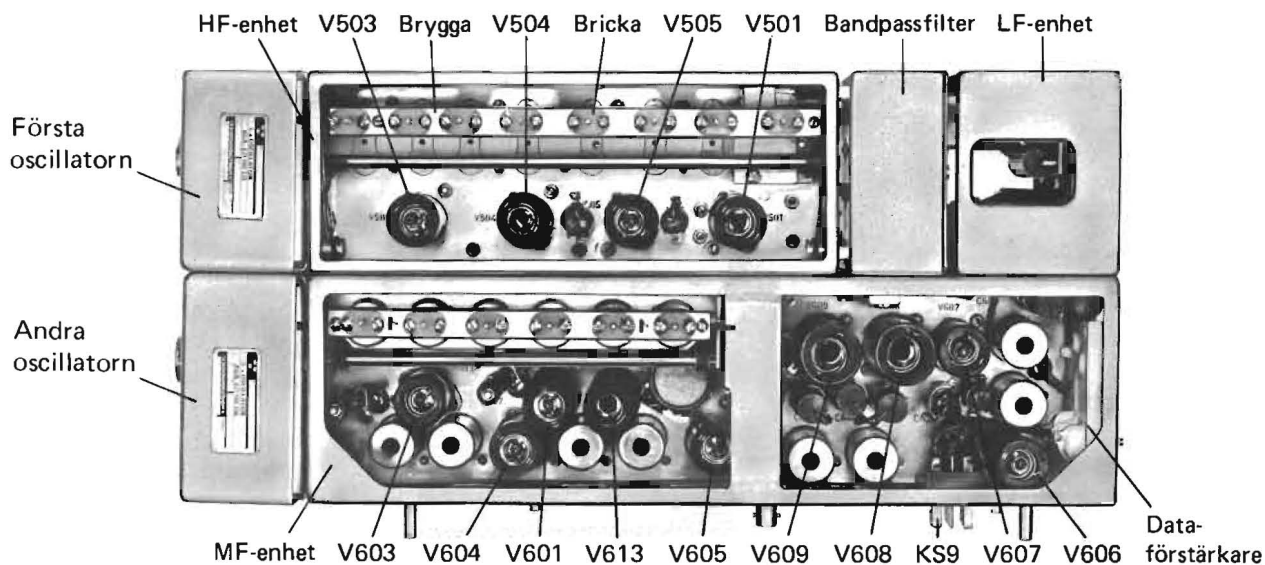


Bild 17. Mottagarens högra sida

Mottagaren

Mottagaren är fäst vid bottenstommen med sex rödmärkta skruvar, bild 10. Den är elektriskt ansluten till stommen med ett 12-poligt flatstiftstag, KS9, och ett koaxialtag, KH10.

Mottagaren utgörs av (bild 17):

- HF-enheten
- Första oscillatoren
- Andra oscillatoren
- MF-enheten
- Dataförstärkaren
- Bandpassfiltret
- LF-enheten

Den största enheten är MF-enheten. HF-enheten, LF-enheten, dataförstärkaren och andra oscillatoren är fastskruvade på MF-enheten.

Första oscillatoren och bandpassfiltret är hopskruvade med HF-enheten.

Ledningarna mellan enheterna går över lödförbindningar. För ledningar utan signal är förbindningarna genomföringskondensatorer. För signalförande ledningar är förbindningarna vanliga genomföringar.

- HF-enheten

HF-enheten är uppbyggd på en stomme av förzinkad järnplåt. Den är fäst vid MF-enheten med fyra skruvar. Antalet lödförbindningar är fem.

På HF-enhetens framsida är första oscillatoren fäst med tre skruvar, bild 17. Antalet lödförbindningar är tre.

Axeln för inställning i grovsteg går genom första oscillatoren och HF-enheten. Axeln har i ytterändan en klokoppling, som passar in i en koppling på drivanordningens baksida. Klokopplingen kan tas av axeln sedan låsskruven lossats.

På stommens undersida sitter de avstämda kretsarna. Kretsarna är i ordning framifrån: 01 I, 01 II, 01 III, HF och ANT. Varje krets sitter på en platta som är fastskruvad vid stommen.

Kretsarna har skärmburkar av aluminium. En skärmplåt sitter dessutom på var sida om HF-kretsen. Skärmplåtarna minskar utstrålningen av signaler från mottagarens första oscillator. Trimkondensatorerna kan justeras genom hål i skärmburkarna.

På stommens översida sitter rören V503, V504, V505 och V501. Där finns också ett skärmhus för anslutning av bandpassfiltret samt anordningar för avstämning av kretsarna.

Kretsarna avstäms induktivt genom att små järnkärnor skjuts in i induktorema. I HF-förstärkaren avstäms åtta induktorer.

Kärnorna sitter på en fjäderbelastad brygga. Kärnorna har i ena änden en skruv, som är ingängad i en isolerande bricka. Brickan är

fastskruvad vid bryggan. Varje kärnas läge i förhållande till bryggan kan alltså justeras.

Bryggan styrs i sidled av spår i stommens sidor. I djupled bestäms bryggans läge av vridningsvinkeln hos grovstegsaxeln. Grovstegsaxelns vridningsrörelse överförs med ett kurvhjul och en kurvkropp i vardera änden till den önskade rörelsen hos kärnorna. Grovstegsaxeln vrider också omkopplaren som byter kristall i första oscillatorm.

● **Bandpassfiltret**

Bandpassfiltret är fastsatt vid HF-enheten med tre skruvar. Den elektriska förbindningen mellan de bägge enheterna sker med koaxialkontakt-don, ett stiftdon på HF-enheten och ett hylsdon på filtret.

● **Första oscillatorm**

Första oscillatorm är uppbyggd på en platta av förzinkad järnplåt, bild 19. Oscillatorm är fäst vid HF-enheten med tre skruvar. Den har en skyddskåpa av aluminium.

Skyddskåpan är i botten klädd med skumplast och fäst vid oscillatorm med fyra skruvar. Antalet lödförbindningar är tre.

Oscillatorms huvuddelar är:

- Ett rör (V502)
- En 1-polig 24-vägsomkopplare
- 21 trimkondensatorer C541-561
- 21 kristaller

Omkopplaren, som vrids runt av grovstegsaxeln, kopplar in rätt kristall till oscillatorm.

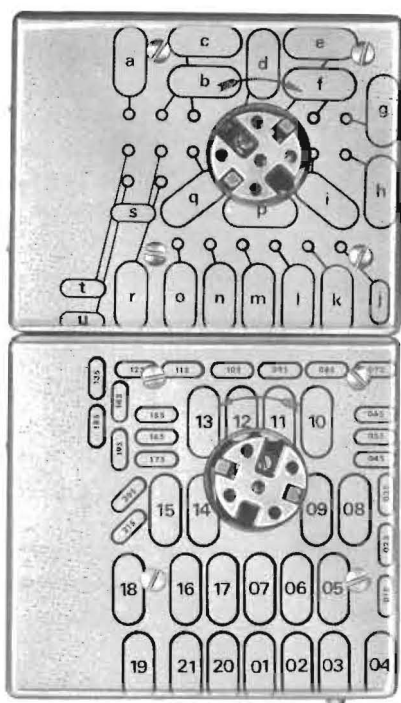
● **Andra oscillatorm**

Andra oscillatorm är uppbyggd på en platta av förzinkad järnplåt, bild 19. Oscillatorm är fäst vid MF-enheten med tre skruvar. Den har en skyddskåpa av aluminium. Skyddskåpan är i botten klädd med skumplast och fäst vid oscillatorm med fyra skruvar. Antalet lödförbindningar är fyra.

Oscillatorms huvuddelar är:

- Ett rör (V602)
- En 2-polig 24-vägsomkopplare
- Relät Re601
- En trimkondensator C696
- 42 kristaller.

Omkopplaren vrids runt av finstegsaxeln och kopplar in rätt kristall till oscillatorm. 50 kHz-omkopplingen görs med relät.



Första oscillatorm

Andra oscillatorm

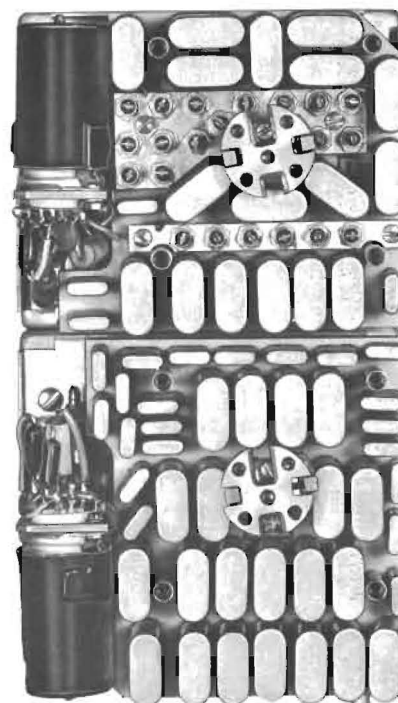


Bild 18. Mottagarens oscillatormenhet sedd framifrån

Bild 19. Mottagarens oscillatormenhet utan kåpa

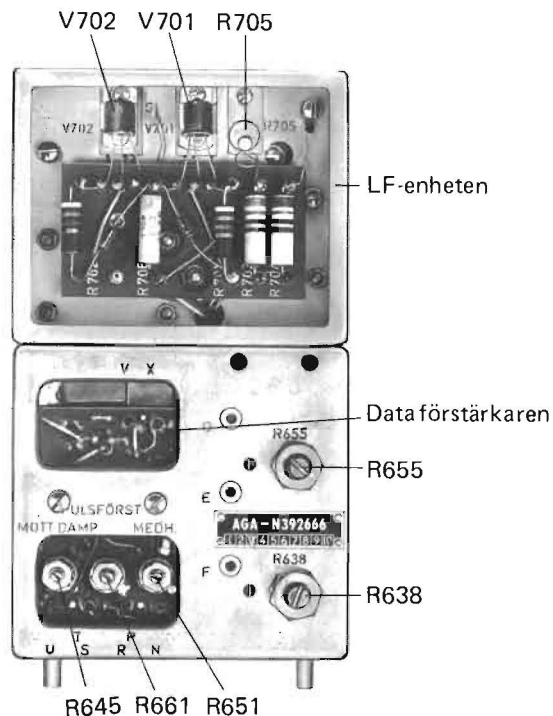


Bild 20. Mottagarens baksida

● MF-enheten

MF-enheten är uppbyggd på en stomme av förzinkad järnplåt. Vid enheten är HF-enheten, LF-enheten och andra oscillatörn fästad, bild 17 och 20.

MF-enhetens huvuddelar är:

- MF-kretsarna
- Kretsarna för andra oscillatörn
- Avstärningsanordningarna
- MF-rören V601, V603-V606
- Detektorröret V607
- LF-rören V608, V609
- Reglerörret V613
- Potentiometrarna R616, R638 och R655 (läsbara).

Varje krets är fäst med lödförbindningar och med en skruv vid stommen samt har en vid stommen fastsatt skärmburk av aluminium.

Samtliga kretsar avstäms induktivt med små järnkärnor. Andra MF-kretsarna är fast avstämda. Dessa kretsar trimmas från enhetens kopplingsida.

Första MF-kretsarna och bandpassfiltret mellan andra oscillatörn och andra blandaren avstäms, samtidigt som kristall byts i andra oscillatörn.

Detta sker vid val av finsteg och går till på i princip samma sätt som i HF-kretsarna. Kärnorna sitter nämligen också här på en brygga, vars läge i djupled bestäms av vridningsvinkeln hos finstegsaxeln. Varje kärnas läge i förhållande till bryggan kan justeras.

Finstegsaxeln går genom andra oscillatörn och genom halva MF-enheten. Axeln har i ytterändan en klokoppling, som passar in i en koppling på drivpanelens baksida. Kopplingen kan tas av axeln sedan låsskraven lossats.

Anslutningsdonen utgörs av ett 12-poligt flatstiftsuttag och ett koaxialuttag KH 10, typ BNC.

Från koaxialuttaget går en koaxialledning genom MF-enheten till bandpassfiltret.

● LF-enheten

LF-enheten är uppbyggd på en stomme av förzinkad järnplåt, bild 20. Enheten är fäst vid MF-enheten med tre skruvar, varav en oförlorbar. Antalet lödförbindningar är fyra. På stommens monteringsvägg sitter på utsidan transistorerna V701, V702, NTC-motståndet R705, dioderna V703, V704 och en kopplingsplint. På insidan sitter LF-filtret och transformatorerna T701 och T702.

● Dataförstärkaren

Dataförstärkaren är uppbyggd på en plint av pertinax, bild 20. Enheten är fäst vid MF-enhetens bakgavel med två skruvar. Antalet lödförbindningar är åtta. På plintens baksida finns två transistorer V615 och V616, två dioder V614 och V617 samt tre potentiometrar R645, R651 och R661. Potentiometrarna är försedda med låsmuttrar. Förstärkarens baksida är täckt med ett lager kiselgummi, som skyddar komponenterna. Framsidan är täckt av ett lager aralditlim, som skyddar förbindningarna.

Sändaren

Sändaren är fäst vid bottenstommen med sex blåmärkta skruvar, bild 9. Den ansluts till stommen med ett 12-poligt flatstiftsuttag KS7 och ett koaxialuttag KH8, bild 11.

På sändarens framsida sticker fin- och grovstegsaxlarna fram, bild 21. Axlarna har klokopplingar, som passar in i kopplingar på drivpanelens baksida.

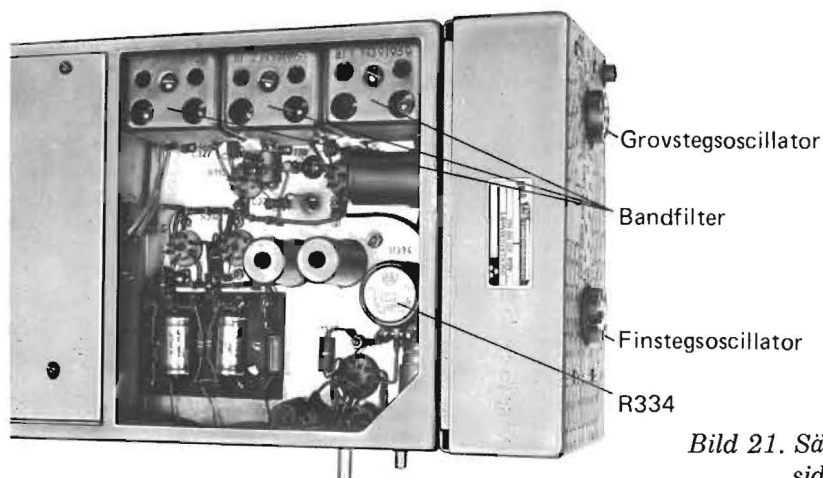


Bild 21. Sändarens framsida och en del av vänstra sidan

Sändaren utgörs av sändarenheten och oscillator-enheten. Enheterna är fastskruvade vid varandra med tre skruvar. Antalet lödförbindningar är fem.

● Sändarenheten

Sändarenheten har en stomme av förzinkad järnplåt. Stommen är avdelad i två sektioner. Den främre sektionen innehåller rören V303 och V304 med tillhörande bandfilter samt modulatore, bild 22. Den bakre sektionen innehåller rören V305-V309 med tillhörande kretsar, bild 23.

Bandfiltren Bf1, Bf2 och Bf3 avstäms induktivt vid inställning i grovsteg genom att små järnkärnor skjuts in i induktorer, bild 21. Kärnorna

sitter på en fjäderbelastad brygga. Varje kärna har i ena änden en skruv, som är ingångad i en isolerande bricka, fastskruvad på bryggan. Varje kärnas läge i förhållande till bryggan kan därför justeras.

Bryggan styrs i sidled av spår i stommens sidor. I djupled bestäms bryggans läge av vridningsvinkeln hos grovstegsaxeln. Axelns vridningsrörelse överförs med kurvhjul och kurvkropp till den önskade rörelsen hos bryggan.

Bandfiltren är fästade på plattor som är fastskruvade vid stommen. Filtren har skärmburkar av aluminium. Trimkondensatorerna justeras genom hål i dessa burkar.

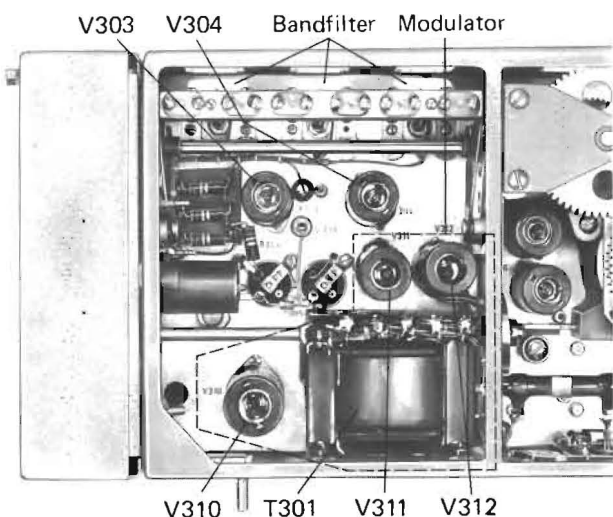


Bild 22. Främre delen av sändarens högra sida

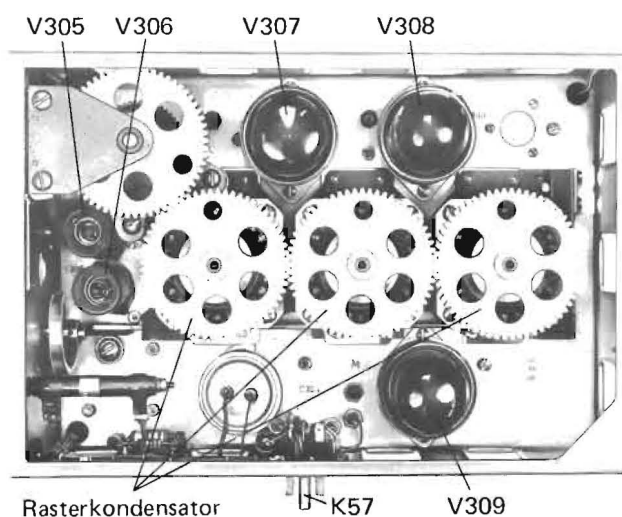


Bild 23. Bakre delen av sändarens högra sida

Finstegsoscillatorns bandfilter utgörs av två till varandra kopplade kretsar. De avstäms induktivt med små järnkärnor, som kan justeras från stommens rörsida. Kretsarnas induktorstommar är var och en fastskruvad med en skruv vid stommen. Kretsarna har skärmburkar av aluminium, fast förbundna med stommen.

Modulatorns huvuddelar är rören V310, V311 och V312, modulertransformatorn T301 samt potentiometern R334.

Modulertransformatorn är fäst vid ena sidan av stommen med fyra skruvar. Potentiometern sitter så att den från rörsidan kan ställas in med en skruvmejsel.

På bakre delen av sändarens översida sitter rören och rasterkondensatorernas växlar, bild 23. På undersidan sitter induktorer och övriga detaljer. Rasterkondensatorerna är fästa på översidan och skjuter ner ett stycke på undersidan.

Rören V307, V308 och V309 är 9-poliga lockinrör. Rören V305 och V306 är liksom övriga rör i stationen av miniatyrtyp. De förstnämnda rören har mekanisk säkring av typ Belling Lee. När ett rör med sådan säkring skall tas ut, skruvar man loss den övre säkringsringen och drar ut röret. Mellan röret och rörhållaren finns en teflonhylsa, som skall förhindra överslag mellan rörets plåthylsa och rörhållarens kontaktfjädrar. När röret åter sätts i måste man vara nogga med att

hylsan sitter på plats och att röret verkligen når det innersta läget. I annat fall blir röret inte ordentligt säkrat.

Med rasterkondensatorerna avstäms de kretsar som hör till stegen med rören V305, V306, V307, V308 och V309. Stegen avstäms både vid inställning i grovsteg och inställning i finsteg. Antalet rasterkondensatorer är tre. Inställningsmekanismerna är lika hos alla tre.

En av kondensatorerna är dock större än de båda övriga.

Varje kondensator består av två fasta symmetriska halvorna och en tredje del, som är koaxial med de båda fasta halvorna. Den koaxiala delen sitter på rasterkondensatorns axel och förskjuts vid inställning i grovsteg i axiell led, högst 5 mm. De fasta halvorna förskjuts vid inställning i finsteg, även de i axiell led. Denna rörelse är högst några tiondels millimeter.

Grovstegsaxelns vridningsrörelse överförs med vinkelväxel och kuggjul till rasterkondensatorernas axlar. Dessa axlar är även rörliga i axiell led. Varje axel är fjäderbelastad och har en arm med ett kullager i ytterändan. Kullagret rullar mot en bana, som bildas av rasterkondensatorernas 24 trimskruvar. Vid varje inställt grovsteg kommer kullagret att ligga an mot en bestämd trimskruv. Axelns läge i axiell led och kondensatorns inställning bestäms alltså på detta sätt för

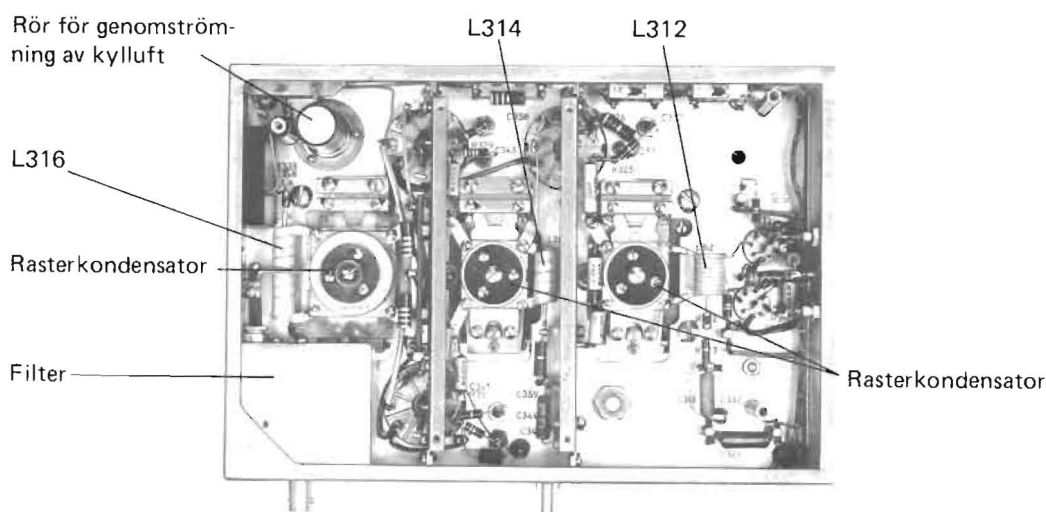


Bild 24. Bakre delen av sändarens vänstra sida

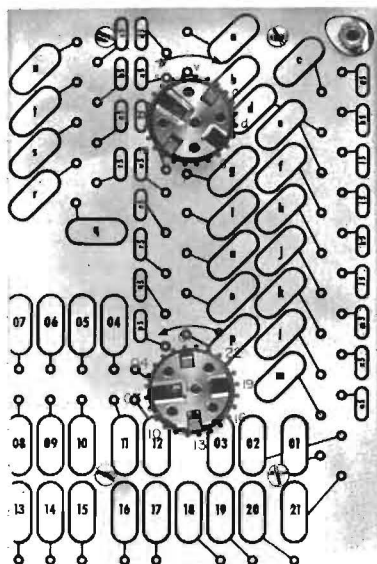


Bild 25. Sändarens oscillatorenhet sedd framifrån



Bild 26. Sändarens oscillatorenhet utan kåpa

varje inställt grovsteg. Vid trimningen skall en speciell trimnyckel användas.

Finstegsaxelns vridningsrörelse överförs med ett kurvhjul i axelns ände till en linjär rörelse hos rasterkondensatorernas gemensamma slid. På denna finns för varje kondensator en något snedställd plan bricka. Mot brickorna trycker de fjäderbelastade plattorna med de två fasta kondensatorhalvorna. Vid inställning i finsteg förskjuts plattorna något. Därmed ändras kapacitansen hos kondensatorerna.

Man trimmar sändaren genom att justera de snedställda brickornas lägen.

Undersidan av den bakre sektionen delas av två skärmlåtar i tre mindre avdelningar, som täcks med ett försilvrat mässinglock. Kopplingen mellan kretsarna minskas härigenom.

Spolarna L312, L314 och L316 är luftlindade och impregnerade med polyeten, bild 24.

På ena sidoväggen sitter mätjackarna M301, M302 och M303.

● Oscillatorenheten

Oscillatorenheten är fäst vid sändarenheten med tre skruvar. Antalet lödförbindningar är fem. Oscillatorenheten består av två delar: Grovstegsoscillatorn och finstegsoscillatorn.

Grovstegsoscillatorns huvuddelar är:

- Ett rör (V302)
- En 2-polig 24-vägsomkopplare
- Relä Re301
- 42 trimkondensatorer C370-411
- 42 kristaller.

När oscillatorenheten är fäst vid sändarenheten skjuter röret in i sändarenheten. Omkopplaren vrids runt av grovstegsaxeln och kopplar in rätt kristall till oscillatorn, bild 25 och 26.

Finstegsoscillatorns huvuddelar är:

- Ett rör (V301)
- En 2-polig 24-vägsomkopplare
- 21 trimkondensatorer C412-432
- 21 kristaller.

Även detta rör skjuter in i sändarenheten. Omkopplaren vrids runt av finstegsaxeln, bild 25 och 26.

Enheden har en skyddskåpa av aluminium. Kåpan är i botten klädd med skumplast. Den fästs med fyra skruvar.

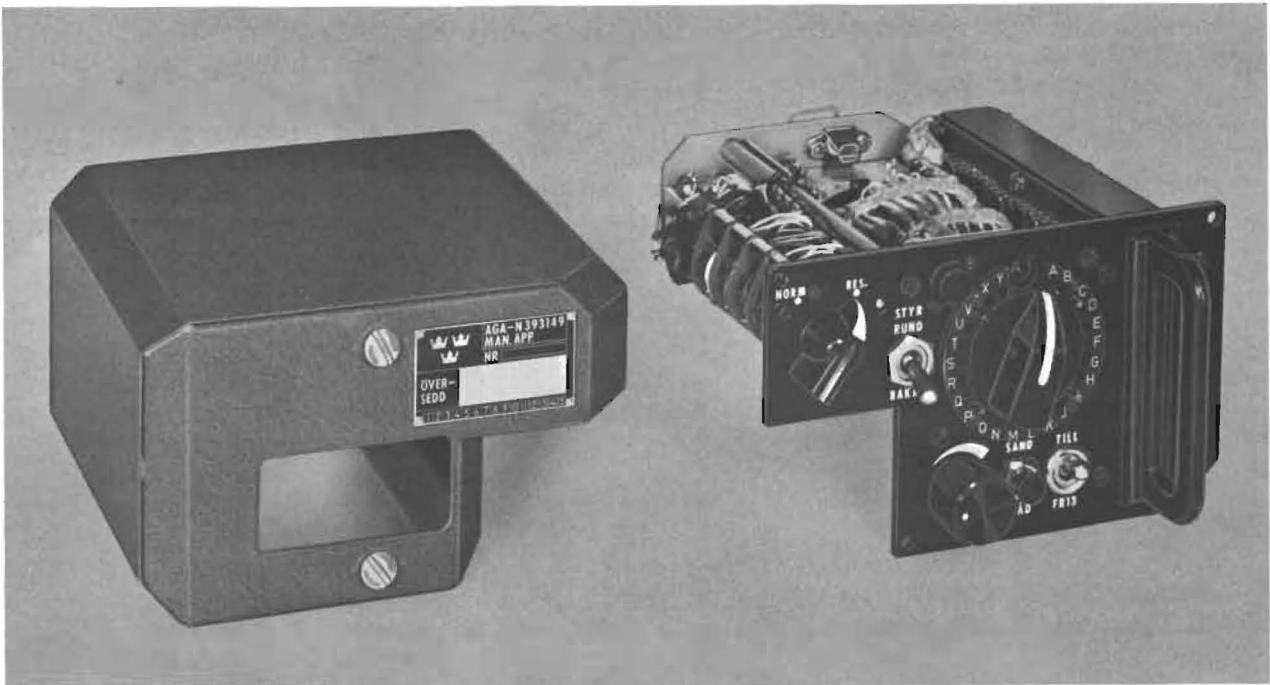


Bild 27. Manöverapparaten med kåpan borttagen

Manöverapparaten

Manöverapparatens panel har följande manöverorgan (bild 27):

- Strömställare TILL/FR 13
- Strömställare STYR RUND/BAKÅT
- Ljudstyrkeratt
- Kanalomkopplare
- Kanalförväljare
- Tryckknapp SÄND/TRÅD
- Omkopplare NORM/RES.

Strömställaren STYR RUND/BAKÅT har två fasta lägen märkta STYR RUND och BAKÅT.

Tryckknappen SÄND/TRÅD används när flygföraren använder trådförbindelsen på marken.

Kanalomkopplaren

Kanalomkopplaren påverkar en 5-polig 24-vägs-omkopplare. Inställd kanal indikeras på en skala i ett fönster på panelens framsida. Skalan belyses av en inbyggd lampa. Runt kanalratten finns en ring med alla kanaler markerade. Vid varje kanalmarkering finns ett hål borrarat.

Om man skruvar bort ringen (fyra skruvar lossas), kan man från baksidan av ringen sätta i ett stift vid vardera av fyra (vanligtvis) på förhand bestämda lägen. När ringen skruvats fast sticker stiften ut ca 5 mm utanför ringen. Stiften har till uppgift att hjälpa föraren ställa in rätt kanal med enbart fingrarnas känsel.

Kanalförväljaren

Kanalförväljaren består av två delar, en fast del och en löstagbar insats. Insatsen utgörs av en mittskiva med en hålplatta för kontaktstift på vardera sidan. Hålplattorna är fästa vid mittplattan med fyra skruvar vardera. Insatsen låses i sitt läge i manöverapparaten med två fjädrande låskutsar.

Förstärkarna

Förstärkarna för mikrofon och hörtelefon är inbyggda i en liten låda av försilvrad mässingplåt. Lådan är fäst vid manöverapparatens bakre gavel med tre försänkta skruvar. Antalet lödanslutningar är tio. Förstärkarna är uppbyggda på två plintar, vilka sitter i var sitt fack i lådan.

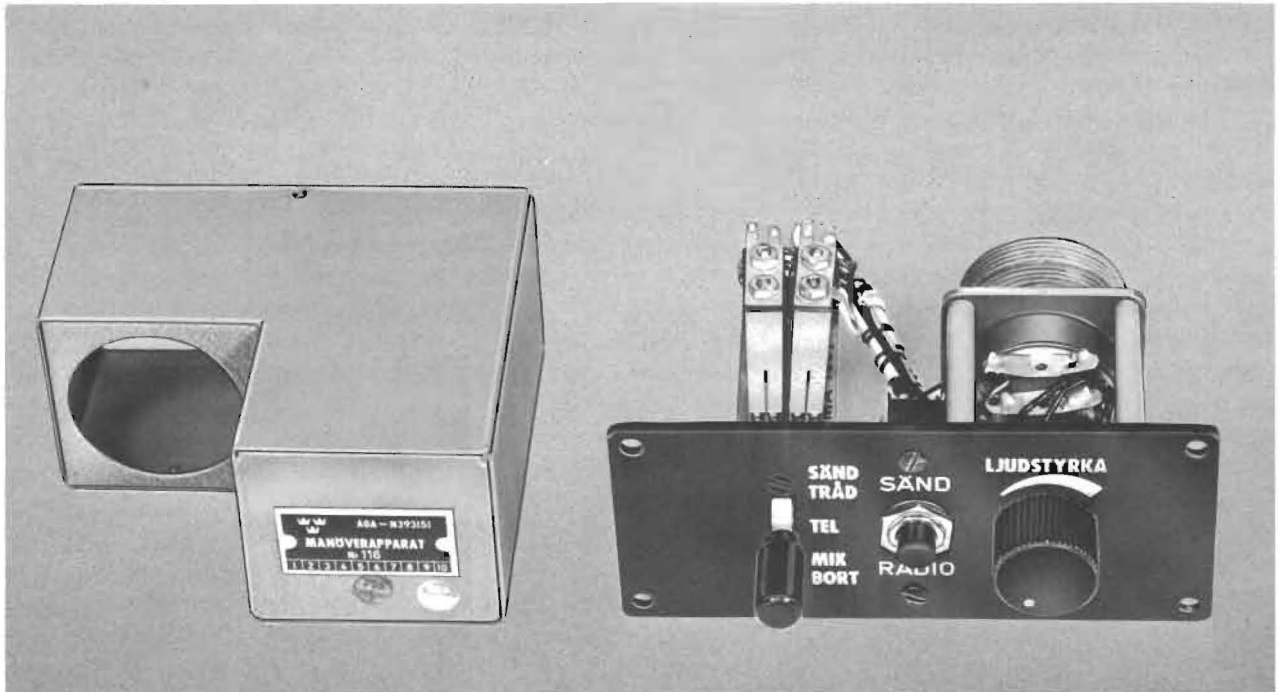


Bild 28. Lärarens manöverapparat

I lådans väggar är genomföringskondensatorer fastlödda. Förstärkarnas förstärkningskontroller är placerade i lådans botten.

Förstärkaren är försedd med ett lock, fäst på stommen med fyra skruvar.

Manöverapparaten har ett 34-poligt stiftuttag av typ Cannon DPX.

Apparatens skyddskåpa fästs med två snabbblås.

Apparaten fästs i flygplanet med fyra skruvar.

Lärarens manöverapparat

Lärarens manöverapparat används av läraren i fpl 35C. Den består av en panel och kåpa, bild 28. På panelen sitter följande detaljer:

- Omkastaren SÄND TRÅD/TEL/MIK BORT
- Tryckströmställaren SÄND/RADIO
- Potentiometern LJUDSTYRKA.



VERKNINGSSÄTT

Allmänt

Mottagaren är en kristallstyrd dubbelsuperheterodyn. Första mellanfrekvensen är omkopplingsbar inom områden 21,00-23,00 MHz. Andra mellanfrekvensen är fast avstämd till 3,2 MHz.

HF-delen med första oscillatoren kan ställas in i 21 grovsteg och första MF-förstärkaren med andra oscillatoren i 42 finsteg. Största antalet kanaler är alltså $21 \times 42 = 882$.

Sändaren är kristallstyrd och har plats för 42 grovstegs- och 21 finstegskrystaller. Sändarens uteffekt är minst 5 W vid 50 ohms belastning.

SM-enhetens blockschema visas på bilaga 3.

Reläerna

Manöverspänning till stationens reläer, +24 V, erhålls från likriktaren för reläspänning, som alltid är ansluten mellan fas och nolledning i flygplanets trefasnät, bilaga 9 och 10. Detta möjliggör manövrering av reläerna, även när stationen i övrigt är avstängd.

Startreläerna Re001 och Re002 (Re002 ingår endast i serie 1, se bilaga 9) ansluter trefasspänningen 200 V, 400 Hz, över tre kontakter när ena sidan på vardera relät stomförbinds med strömställaren TILL/FR 13 på flygförarens manöverapparat, bild 27.

SM-relät Re003 kopplar om anodspänningen, +325 V, mellan sändare och mottagare samt kopplar in och ur spänningen till mikrofonförstärkaren, +40 V, bild 30. När relät är fränslaget får mottagaren anodspänning medan mikrofonförstärkarens kollektorspänning är bruten. Sändaren får anodspänning och mikrofonförstärkarens kollektorspänning när relät Re003 är tillslaget.

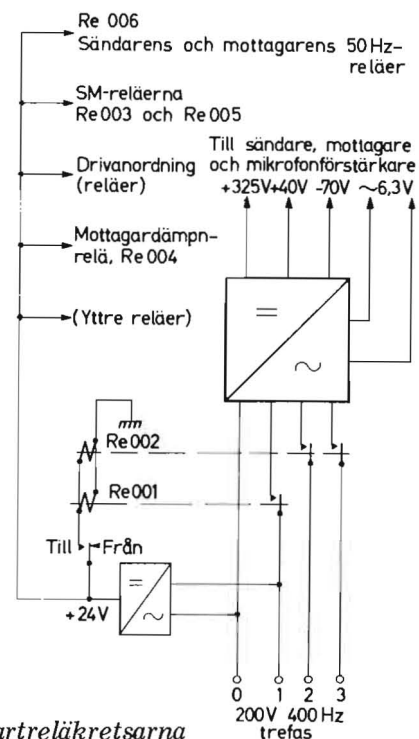


Bild 29. Startreläkretsarna

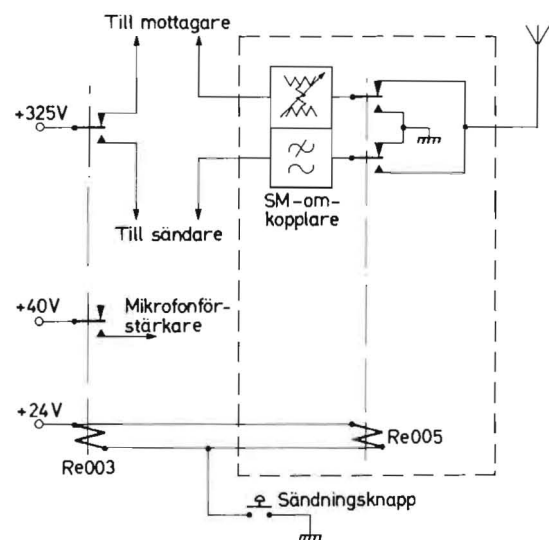


Bild 30. SM-reläkretsarna

SM-relät Re005 är fastsatt på en särskild box, SM-omkopplaren, och kopplar om antennen mellan sändare och mottagare, bilaga 9 och 10. Relät Re005 manöverinduktor är parallellkopplad med relät Re003 manöverinduktor, och båda slår till när flygförarens sändningsknapp trycks in.

Relät Re004, mottagardämpningsrelät, manövreras med en strömställare i förarrummet.

Relät Re 006 ger 50 kHz-reläerna i mottagaren och sändaren +24 V-spänning.

SM-omkopplaren

SM-omkopplaren består i princip av två delar: En dämpsats som är inkopplad vid mottagning och ett lågpasfilter som är inkopplat vid sändning, bilaga 2. Omkopplingen mellan sändning och mottagning sker med relät Re005. I mottagningsläge väljer man ett av två tämligen frekvensoberoende dämpningsvärden, 9 och 10 dB.

Det värde man vill ha, ställer man in med två kopplingsbleck, som är åtkomliga genom en öppning i dämpsatsens lock.

Lågpasfiltret har inom frekvensområden 100-150 MHz en dämpning av maximalt 0,2 dB, inom området 240-280 MHz minst 10 dB, mellan 280 och 330 MHz minst 40 dB samt mellan 330 och 400 MHz minst 27 dB.

Enhetens anslutningskablar har 50 ohms impedans.

Likriktarna

Stationen matas från flygplanets trefasnät, 200 V, 400 Hz. Erforderliga spänningar till de olika enheterna levereras av likriktare i SM-enhetens bottenstomme, bilaga 9 och 10.

Trefastransformatoren T001 är på primärsidan D-kopplad. Sekundärlindningarna matar likriktare för +325 V, +40 V och -70 V. Dessutom finns två separata lindningar som förser sändaren och mottagaren med 6,3 V växelspanning till elektronrörens glödtrådar.

Likriktaren för 325 V, som är 12-pulskopplad, får sin växelspanning från tre lindningar i Y-

koppling. Brumspänningen blir med det använda kopplingsättet liten, och glättningsfiltret kan ges enkel utformning med kombinationen L001-C001. Stationens elektronrör får anodspänning från likriktaren.

Enkla lindningar matar likriktarna för transistorernas kollektorspänningar, +40 V, och elektronrörens gallerförspänningar, -70 V. Likriktarna är tvåpulskopplade. Likriktaren för reläspänning har separat transformator, T002, som har mittuttag på sekundärsidan för att man skall få tvåpulslilikriktning med endast två dioder.

Över filtret L007-C013 är likriktaren ansluten till stift W i stifttaget KS2. Över detta stift matas ström för manövrering av yttre reläer.

Samtliga likriktare är uppbyggda med kiseldioder.

Mikrofonförstärkaren

Signalen från flygförarens eller annan besättningsmans mikrofoner transformeras i mikrofontransformatorn T201, bilaga 9 och 10. Transformatorn har symmetrisk ingång med stomförbunden mittpunkt och ingångsimpedansen är mellan 50 och 200 ohm inom frekvensområdet 500-5000 Hz. Variationen i ingångsimpedans beror på ojämnheten i transistorernas data. Signalen förstärks i de bägge RC-kopplade transistorerna V202 och V201. Kondensatorerna C206, C207, C210 och motståndet R211 svarar för förstärkningens frekvensberoende. Frekvenskaraktistiken stiger starkt när frekvensen ökar. De inte avkopplade emittermotstånden R213 och R207 ger viss strömmotkoppling i vardera steget. Detta medför att variationer i transistorernas strömförstärkningsfaktor inte så kraftigt inverkar på förstärkarens funktion.

NTC-motståndet R218 kompenserar ändringar i ingångsimpedans och förstärkning vid växlande temperatur, genom att ändra dämpningen på mikrofontransformatorn. Förstärkningen ställs in med potentiometern R212. Kiseldioderna V203 och V204 svarar för toppklippningen. Klippnivån bestäms av motstånden R202, R203, R204 och R205. F201 är ett ferritrör, som har till uppgift att förhindra att eventuell högfrekvens kommer in från den utgående ledningen. Förstärkarens utgång är ansluten dels till sändarens modulator för modulering, dels till mottaga-

rens LF-steg för medhörning och eventuell intern samtalsförbindelse. Mikrofonförstärkarens utspänning är omkring 3,6 V (vid klippgränsen).

Förstärkaren får sin strömförsörjning från +40 V-likriktaren och har ett extra glättningsfilter som består av motståndet R201 och kondensatorn C201.

Manöverapparatens förstärkare

Förstärkarnas uppgift är att förstärka signaler till hörtelefonerna från flygförarens eller annan besättningsmans mikrofon, bilaga 22. Förstärkaren matas med +28 V över en serieregulator.

Manöverapparatens mikrofonförstärkare används då omkopplaren NORM-RES på manöverapparatens står i läget RES. Den ger modulatorinspänning till reservstationen FR 14 eller FR 21. Med tryckknappen SÄND-TRÅD kopplas den in vid trådförbindelse med marken. Hörtelefonförstärkaren och relät Re1101 ger medhörning, då FR 21 används.

Mikrofonförstärkarens ingång är en mittpunktsjordad transformator T1. Lämplig inspänning till de tre transistorstegen V1, V2 och V3 ställs in med potentiometern RV1. Motståndet R7 och kondensatorn C6 utgör ett frekvenskorrigerande

nät. Zenerdioderna D2 och D3 bildar en klippkrets. Utgången är försedd med en transformator T2. Vid inspänningen 2 x 2,5 mV ger mikrofonförstärkaren på utgången 0,55 V över 600 ohm.

Hörtelefonförstärkarens ingång har en klippkrets bestående av dioderna D22 och D23. Nivån ställs in med potentiometern RV21. De fyra transistorerna V21, V22, V23 och V24 ger den önskade förstärkningen. Motstånden R25, R26 och kondensatorerna C22, C25 fungerar som frekvenskorrigerande nät. Utgången har en transformator T21. Hörtelefonförstärkaren ger med inspänningen 0,55 V en utspänning 6,7 V över 600 ohm.

Mekanismen för kanalomkopplingen

Allmänt

Mekanismen för kanalomkoppling ställer in stationen på den kanal, som väljs ut med flygförarens manöverapparat. Vid kanalbyte byter mekanismen styrkristaller och ändrar avstämningen hos vissa kretsar i mottagaren och sändaren.

Flygförarens manöverapparat innehåller en kanalomkopplare och en kanalförväljare.

Ledningarna 1 och 6 är stomförbundna i kanalförväljaren (vid här visat läge på omkopplingsmekanismen, som är ritad i viloläge).

Ledningarna 2, 3, 4, 5, 7 och 8 utan förbindelse till stommen.

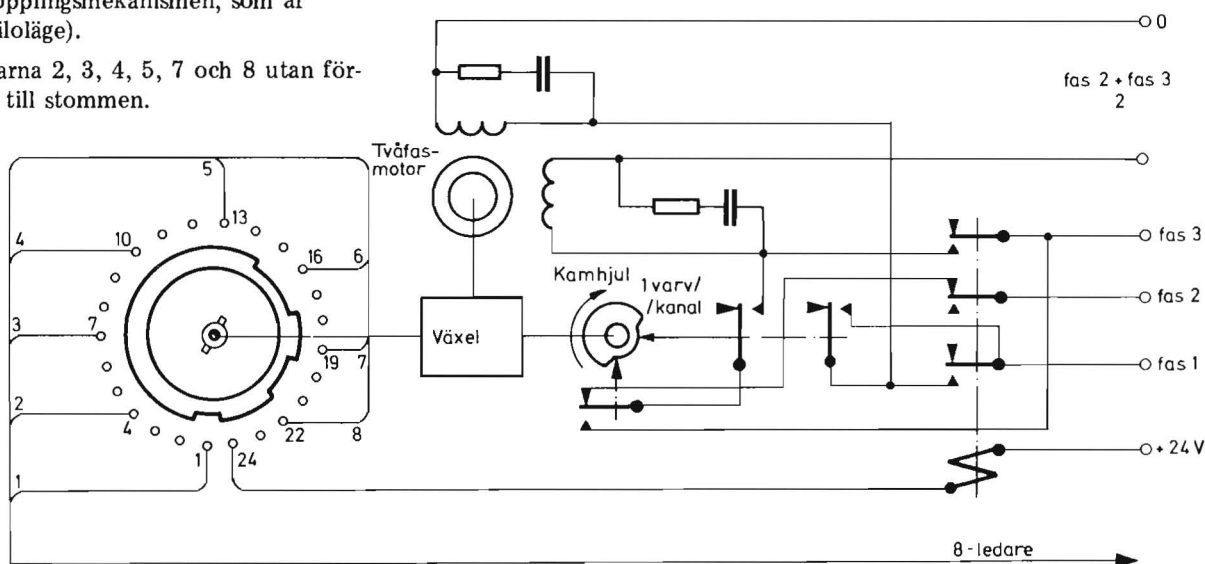


Bild 31. Kretsschema för kanalomkopplingen

Med kanalomkopplaren kan man välja mellan 24 förvalda kanaler. Förväljarinsatsen kan med ett par handgrepp bytas för att ge de för varje tillfälle lämpliga frekvenserna.

Kanalomkopplaren och kanalförväljaren

Kanalomkopplaren är en 5-polig 24-vägsomkopplare, bild 31. Den rörliga armen i varje sektion är stomförbunden. I varje läge på omkopplaren stomförbinds alltså fem ledningar.

Kanalförväljarens insats har 16 parallella kontaktskenor, till vilka 16 utgående ledningar är anslutna. Ledningarna går till kontaktsektionerna i drivanordningen. Ledningarna 1-8 går till finstegssektionen och ledningarna 9-16 går till grovstegssektionen. Vinkelrätt mot de 16 kontaktskenorna i kanalförväljarinsatsen ligger andra kontaktskenor i kanalförväljaren. Dessa kontaktskenor är anslutna till kanalomkopplaren. Det finns fyra skenor för varje kanal, alltså totalt $x 24 = 96$. Skenorna ligger hälften på var sida om insatsen. På ena sidan finns den tvågrenade ledningen för styrning av 50 kHz-reläerna. Två tillhörande kontaktskenor är placerade en på var sida om de sexton parallella kontaktskenorna.

Kontakt mellan de två mot varandra vinkelräta grupperna åstadkoms med små fjädrande stift. Det behövs ett stift för varje kontaktpunkt.

För varje kanal fordras att var och en av de fyra första i kanalomkopplaren stomförbundna ledningarna gör kontakt med någon av de från kanalförväljaren utgående ledningarna. Till detta behövs alltså för varje kanal fyra stift, utplacerade i hålen efter ett visst system. Inkoppling av 50 kHz-reläerna sker med den femte ledningen och tillhörande kontaktskenor och stift.

När förväljarinsatsen skall ställas in bestämmer man först vilken kanal som önskas vid en viss inställning av kanalomkopplaren. Detta val är fullkomligt fritt. Därefter placerar man ut fyra eller fem stift efter systemet.

Exempel 1: Kanal b13 med koden 02031416 önskas vid inställning av kanalomkopplaren i läge B. De fyra stiften placeras i hålen B2, B3, B14 och B16.

Exempel 2: En 50 kHz högre frekvens, kanal b135 med koden 0203141617 önskas vid inställning av kanalomkopplaren i läge C. Fyra stift placeras i hålen C2, C3, C14 och C16 samt ett femte stift i hålet C. Stiften i hålen 17 utgör överkoppling och måste alltid vara isatta.

Frekvensinställningen

För varje inställt grovstegsläge är två av kontaktsektionens (S101) åtta inkommande ledningar bortkopplade från stommen genom kanalförväljaren av kanalomkopplaren i flygförarens manöverapparat.

Relät Re101 kopplar in spänningar till grovstegsmotorn, M101, bilaga 9 och 10. När stationen är inställd på den valda kanalen, står grovstegssektionens kontaktskiva i ett sådant läge, att kontakten mellan de två nämnda, inkommande ledningarna och den till relät utgående ledningen är bruten. Relät är alltså frånslaget.

När stationen ställs in på annan kanal stomförbinds relät, varvid drivmotorn får spänning genom reläkontakterna 7 och 16. Inställningsmekanismen och kontaktskivan vrids, och när rätt grovsteg är inställt, inträffar följande:

Relät slår ifrån, men mikroströmställarna MS101, MS102 och MS103, som manövreras av ett kamhjul, är fortfarande i manöverläge, vilket innebär att motorn fortfarande får spänning. När kamhjulet har vridit sig så långt, att MS101 och MS102 står i viloläge, bryts spänningen till motorn. Till följd av motorns tröghet fortsätter kamaxelns vridning, så att även MS103 kommer i viloläge. Skulle vridningen fortsätta kopplas motorn åter in genom MS101 och MS102 med växlade faser. Motorn backar då något och slutläget blir att rätt grovkanal är inställd och att relät och mikroströmställarna är i viloläge.

Händelseförloppet blir analogt vid manövrering av finkanalsystemet, med motorn M102, relät Re102 och omkopplarna MS104, MS105 och MS106.

Sändaren

Allmänt

Sändaren är kristallstyrd. Den har 42 grovstegskristaller och 21 finstegskristaller.

Antalet kanaler är $42 \times 21 = 882$ och kanalavståndet är 50 kHz. Om varannan grovstegskristall utesluts, erhålls halva antalet kanaler = 441 och dubbla kanalavståndet = 100 kHz.

Sändarens frekvensområde är 103,00-147,05 MHz. Kristallfrekvenser och signalfrekvenser framgår av tabellen på bilaga 1, uppgjord för det mindre kanalavståndet. Bärivågen har frekvensen:

$$f_s = (12 f_1 - 3 f_2) \times 2$$

där

$$\begin{aligned} f_s &= \text{bärivågens frekvens} \\ f_1 &= \text{grovstegskristallfrekvens} \\ f_2 &= \text{finstegskristallfrekvens} \end{aligned}$$

Sändarens uteffekt är minst 5 W vid 50 ohms belastning.

Grovstegsoscillatorn och flerfaldarsteget

Grovstegsoscillatorn är en kristallstyrd colpittoscillator med röret V302, bilaga 15. Den lämnar en signal med en frekvens som är fyra gånger kristallfrekvensen, eftersom bandfiltret Bf1 avstäms till denna frekvens. Trimkondensatorerna C370-411 möjliggör finavstämning av oscillatorm.

Den erhållna frekvensen tredubblas i flerfaldarsteget med röret V303. Anodkretsen, bandfiltret Bf2, avstäms till $3 \times 4 = 12$ gånger grovkristallfrekvensen.

Bandfiltren avstäms induktivt vid val av grovsteg. Signalen matas över kondensatorn C324 till styrgallret i blandarröret V304. Röret V303 får automatisk gallerförspänning genom det avkopplade katodmotståndet R310.

Finstegsoscillatorn

Oscillatorn är en kristallstyrd colpittoscillator med röret V301, bilaga 15. Den lämnar en signal med en frekvens som är tre gånger finkristall-

frekvensen. Rörets anodkrets, bandfiltret Bf4, är fast avstämd till tre gånger kristallfrekvensen. Signalen från oscillatorm kopplas av kondensatorn C325 till styrgallret i blandarröret V304. Med trimkondensatorerna C412-432 finavstäms oscillatorm.

Blandaren

Signalerna från de båda oscillatoreorna blandas i blandarröret V304, bilaga 15. Bandfiltret Bf3 stäms av till skillnadsfrekvensen. Från bandfiltrets sekundärsida matas signalen över kondensatorerna C331 och C332 till de mottaktkopplade rören V305 och V306. Bandfiltret Bf3 stäms av samtidigt med bandfiltren Bf1 och Bf2 vid val av grovsteg.

Blandarröret får automatisk gallerförspänning genom katodmotståndet R314.

Mellanförförstärkaren

I mellanförförstärkaren förstärks skillnadsfrekvenssignalen. Förstärkaren är mottaktkopplad med rören V305 och V306, bilaga 15. Anodkretsen stäms av med rasterkondensator både vid val av grovsteg och vid val av finsteg.

Rören får automatisk gallerförspänning genom katodmotstånden R319 och R320. I anodtillledningen finns ett mätuttag M301, där anodströmmen kan mätas vid trimning och felsökning.

Dubblaren

Signalen från mellanförförstärkaren matas över kondensatorn C335 till dubblarröret V307, bilaga 15. Anodkretsen stäms av till dubbla skillnadsfrekvensen med rasterkondensator på samma sätt som i mellanförförstärkaren.

Röret får automatisk gallerförspänning genom katodmotståndet R326. I anodtillledningen finns ett mätuttag M302, där anodströmmen kan mätas.

Modulerspänning matas till skärmgallret varvid moduleringsgraden höjs.

Från dubblaren matas signalen över kondensatorerna C342 och C345 till slutsteget.

Slutsteget

Signalen från dubblaren förstärks och amplitudmoduleras (anod- och skärmgallermodulering) i det mottaktkopplade slutsteget med rören V308 och V309, bilaga 15. Slutstegets anodkrets, tankkretsen, stäms av till bärvågsfrekvensen med rasterkondensator vid val av grov- och finsteg. Genom en enkel slinga kopplas effekten ut till ett lågpasfilter med 50 ohms impedans. Från lågpasfiltret tas effekten, minst 5 W, genom ett koaxialkontaktidon av BNC-typ.

Gallerförspänningen till slutsteget är fast, -35 V, och fås från en spänningsdelare med motstånd R351 och R352, som är ansluten till -70-voltslikriktaren. Anodströmmen kan mätas i mätuttaget M303 i anodtillledningen.

Modulatern

Talspänningen från mikrofonförstärkaren tas ut till dubbeltrioden V310 från potentiometern R334, bilaga 15. Detta rör är kopplat som förstärkare och fasvändare och driver det mottaktkopplade slutsteget.

En del av signalen från första trioddelen matas över kondensatorn C353 till röret V311 och en mindre del över kondensatorn C351 till den andra trioddelens galler. Signalen på andra trioddelens anod blir 180° fasförskjuten i förhållande till signalen på gallret och därmed även i förhållande till den signal, som matas till röret V311. Den fasvridna signalen matas över kondensatorn C352 till röret V312.

Signalen förstärks i det mottaktkopplade slutsteget och överlagras med modulertransformatorn T301 på anod- och skärmgallerspänningarna i HF-delens slutsteg samt skärmgallerspänningen på dubblarröret V307.

Trioddelarna i röret V310 får automatisk gallerförspänning genom det gemensamma, oavkopplade katodmotståndet R337. Trots att R337 inte är avkopplat får man ingen strömmotkoppling, eftersom de bägge rörhalvornas växelströmskomponenter är 180° fasförskjutna.

Slutsteget får automatisk gallerförspänning genom det gemensamma katodmotståndet R348. Detta motstånds huvudsakliga uppgift är att skydda rören om den fasta gallerförspänningen

skulle falla bort. Gallerförspänningen är -13 V och fås från en spänningsdelare, som är ansluten till -70 V-likriktaren.

Slutsteget är motkopplat genom motstånd R342 och R343 samt kondensatorema C360 och C361.

Katodmotståndet är inte avkopplat. På grund av mottaktkopplingen får man dock ingen strömmotkoppling.

Seriemotstånd R346 och R347 är inkopplade till rörens styrgaller för att parasitsvängningar inte skall uppstå.

Mottagaren

Allmänt

Mottagarens frekvensområde är 103,00-147,05 MHz. Kanalavståndet är 50 kHz och totala antalet kanaler $21 \times 42 = 882$. Om varannan kristall i andra oscillatorn utesluts, erhålls dubbla kanalavståndet (100 kHz) och halva antalet kanaler.

Mottagarens lokaloscillatorer är kristallstyrda. Första oscillatorn har 21 kristaller. Kristallfrekvensen multipliceras här med $3 \times 2 \times 2$ och blir således 12 gånger högre. Andra oscillatorn har 42 kristaller. Kristallfrekvensen fördubblas.

Till mottagaren behövs följande likspänningar: +320 V, +250 V, +40 V och -70 V.

Skärmgallerspänningen till rören V501, V505, V601, V604 och V605 regleras med röret V613, bilaga 18. Mottagarens ingångskrets är avsedd för anslutning av antennfilter av bandpasstyp med anslutningspropp typ BNC.

Mottagarens kretsar stäms av induktivt. Antennkretsen, HF-kretsarna och kretsarna för första oscillatorn stäms av vid inställning i grovsteg. Kretsarna för första MF-förstärkaren och andra oscillatorn stäms av vid inställning i finsteg.

Mottagaren har fördröjd och förstärkt AKR och anordning för blockering av mottagaren vid ingen eller endast svag signal, tröskelvärdesinställning. Tröskelvärdet kan ställas in för öppning mellan 0 och 100 μV inspänning.

Utgången är avsedd för ett eller två par hörtelefoner med 600 ohms impedans vardera. Uteffekten kan regleras.

Mottagarens LF-signal kan dämpas mellan 0 och 20 dB med mottagardämparen, beroende på vilket värde potentiometern R645 ställts in för. R645 sitter på dataförstärkarens plint.

HF-steget

Signalen från antennen går genom ett antennfilter av bandpasstyp till mottagarens ingångskrets, Ant, bilaga 18. Signalen förstärks i röret V501 och matas över det kapacitivt kopplade bandfiltret HF till styrgallret i blandarröret V505.

Röret V501 får automatisk gallerförspänning över katodmotståndet R510 och AKR-spänning över spänningsdelaren R517-R518 och motståndet R511.

Kretsarna stäms av vid inställning i grovsteg.

Första blandarsteget

Till styrgallret i rör V505 matas förutom signalen från HF-steget även signalen från första oscillatorn över kondensatorn C530. Röret V505 tjänstgör som blandare.

Bandfiltret MF11 avstäms vid inställning i finsteg till skillnaden mellan första oscillatorns frekvens och signalfrekvensen dvs första mellanfrekvensen.

Blandarröret får automatisk gallerförspänning genom gallerström i gallermotstånden R514 och R515. Gallerförspänningen kan mätas i mätpunkt C med rörvoltmeter.

Första oscillatorn och dubblarna

Röret V502 tjänstgör som kristallstyrd colpitt-oscillator och trefaldarsteg, bilaga 18. Kretsen OII avstäms till tre gånger kristallfrekvensen.

Frekvensen dubblas därefter först i röret V503 och sedan i röret V504. Kretsen O1II stäms således av till $3 \times 2 = 6$ gånger kristallfrekvensen och kretsen O1III till $3 \times 2 \times 2 = 12$ gånger kristallfrekvensen.

Kristallskiftning och avstämning sker vid inställning av grovsteg.

Oscillatorspänningen matas över kondensatorn C530 till blandarrörets styrgaller.

Gallerförspänningarna till rören V503 och V504 fås genom gallerström och kan mätas i mätpunkterna A och B med rörvoltmeter.

Ferritrören F501 och F502 hindrar parasitsvängningar att uppstå.

Första MF-förstärkaren

Signalen från blandarrörets anod passerar bandfiltret MF1I och förstärks i röret V601, vars anodkrets utgörs av bandfiltret MF1II, bilaga 18. Sekundärkretsen är över kondensatorn C623 ansluten till styrgallret i blandarröret V603.

Bandfiltren MF1I och MF1II avstäms vid inställning i finsteg till den önskade första mellanfrekvensen.

Röret får automatisk gallerförspänning genom katodmotstånden R605, R658 och R659. De två sistnämnda är NTC-motstånd. De har till uppgift att kompensera förstärkningsändringar på grund av varierande temperatur. AKR-spänning matas till röret genom R604.

Andra blandaren

Röret V603 tjänstgör som andra blandare, bilaga 18. Första MF-signalen kommer in på styrgallret och andra oscillatorns signalen på katoden.

Bandfiltret MF2I är anslutet till blandarrörets anod och är fast avstämt till skillnaden mellan första mellanfrekvensen och andra oscillatorfrekvensen, dvs andra mellanfrekvensen. Röret får automatisk gallerförspänning genom katodmotståndet R608.

Andra MF-förstärkaren

Andra MF-förstärkaren innehåller rören V604, V605, V606 och bandfiltren MF2I-MF2IV, bilaga 18. Bandfiltren är överkritiskt kopplade och fast avstämda till mellanfrekvensen, 3,2 MHz.

Röret V604 får automatisk gallerförspänning genom katodmotståndet R612 samt AKR-spänning över motståndet R611.

Röret V605 får gallerförspänning genom katodmotståndet R617 och spänningsdelaren R660 - potentiometern R616 samt AKR-spänning över motståndet R615.

Röret V606 får automatisk gallerförspänning genom katodmotståndet R620 och AKR-spänning över motståndet R619. Förstärkningen hos röret V605 ställs in med potentiometern R616.

Detektorn och stördämparen

Mellanfrekvenssignalen likriktas i dioden V607, bild 32. Den lågfrekventa signalen tas ut över belastningsmotstånden R670 och R671 i kedjan R670, R671 och R625 och matas över kondensatorn C657 och motståndet R672, stördämpardioden V610 och kondensatorn C661 till LF-förstärkaren.

Från motståndet R625 kan LF-signaler med frekvensomfånget 200-15000 Hz tas ut. Med en antensignal in av 1 mV, 30 % modulerad, är LF-spänningen från R625 0,3-0,7 V.

Stördämpardioden V610 är kopplad i serie med motstånden R626, R627 och R628. Den har därigenom, i förhållande till stommen, en spänning, som är lika med 1/3 av likspänningen över motståndet R671. Detta innebär att signaler med amplituden större än 1/3 av bärvågans

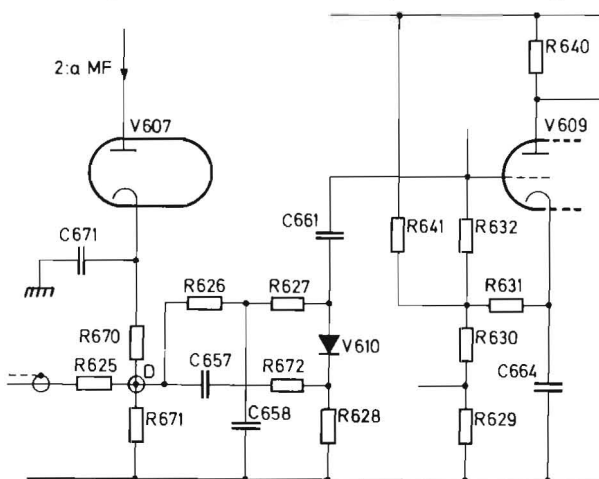


Bild 32. Kretsschema för detektorn och stördämparen

amplitud klipps. Sådana signaler kan vara momentana störsignaler eller signaler med mer än 30 % modulering. Genom att en kiseldiod används blir klippningen mjuk. Stördämparen ställer automatiskt in sig till lämplig nivå genom att den stora kondensatorn C658 laddas upp till ungefär 2/3 av den likriktade spänningens amplitud.

LF-förstärkaren

LF-signalen förstärks i dubbeltrioden V609 och matas över kondensatorn C666 till transistorlutstegets ingångstransformator T701. Förstärkningen ställs in med potentiometern R655.

LF-förstärkaren är strömmotkopplad ty trioden V609b saknar katodkondensator.

Över motståndet R650 kommer en signal från mikrofonförstärkaren för medhörning. Signalen kan regleras med potentiometern R651.

Automatiska känslighetsregleringen (AKR)

AKR-spänningen är förstärkt och fördröjd, bild 33. Den i AKR-dioden V607b likriktade andra MF-signalen styr strömmen genom trioden V608a. Vid svag signal är röret starkt ledande och spänningen på katoden positiv (ca 40 V) på grund av spänningsfallet över motståndet R634. Vid stark signal är röret svagt ledande och spänningen på katoden sjunker under den med potentiometern R638 inställda spänningen, börjar regleringen.

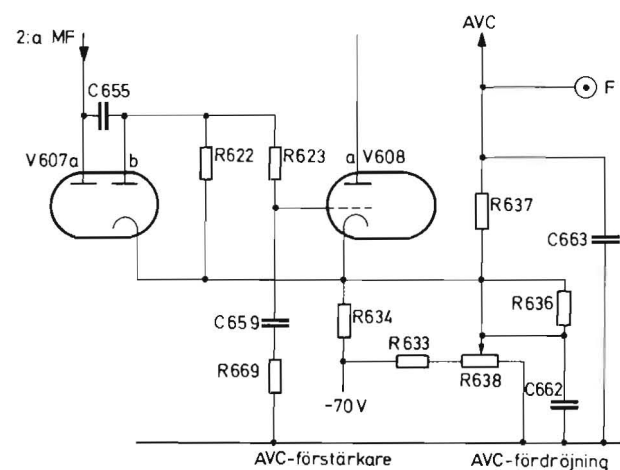


Bild 33. Kretsschema för den automatiska känslighetsregleringen (AKR)

På förstärkarens ingångssida finns två dioder, V614 och V617, vilka begränsar den inkommande signalens amplitud till för förstärkaren lämpligt värde.

På ingångssidan finns en potentiometer R661, med vilken förstärkningen kan regleras. Signalen tas ut från förstärkaren på transistorn V616 kollektor och matas härifrån genom en skärmad ledare till mottagarens flatstifttag KS9. Härifrån matas signalen genom en skärmad ledare i

bottenstommen fram till SM-enhetens 34-poliga anslutningsdon, typ Särnmark.

Med 1 mV insignal modulerad med 3600 Hz och 90 % moduleringsgrad i mottagarantennen ger förstärkaren normalt 1 V utspänning över 2 kohm resistiv belastning. Utspänningen 1 V kan dock ökas cirka 6 dB med potentiometern R661. Förstärkaren får sin ström från SM-enhetens 40 V-nät.