

# Ur vårt Digitala Arkiv

## Beskrivning över Talfyr 301 B

### Utgåva 3

Utgiven av Kungl. Flygförvaltningen den 21/6 1962

**Denna digitala version omfattar enbart:**

- Innehållsförteckning
- Inledning sid 1-2
- Konstruktion sid 5-16
- Verkningsätt sid 17-26
- Installation sid 27-39

Dokumentet i sin helhet med bilagor finns på  
Flygvapenmuseum LIBRIS-ID: 14228596

Det inskannade exemplaret nr 15 ingår i  
AEF Arkiv med nr 6539

Inskannat 2018-02-07

FLYGVAPNET

17773-421160

KUNGL. VÄSTGÖTA  
FLYGFLÖTTILJ  
BOKFÖRRÅDET  
KARLSBORG

BESKRIVNING  
ÖVER  
TALFYR 301 B

Utgåva 3

Exemplar nr

015

KUNGL FLYGFÖRVALTNINGEN

Fastställes

Stockholm den 21/6 1962

T Bergens / C-L Palm

Vinjettbilden för kapitlet Inledning är SEN-symbolen radiofy r



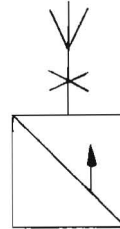
# INNEHÅLL

INLEDNING	1
Allmänt	1
Tekniska data	2
KONSTRUKTION	5
Sändaren	5
Frekvenstransponatorn	11
Antennsystemet	12
Vridanordningen	13
Talgivaren	14
Kraftcentralen	15
Manöverapparaten	15
VERKNINGSSÄTT	17
Översikt	17
Sändaren	20
Styrgeneratoren	20
5 W-förstärkarna	21
50 W-förstärkaren	22
Talförstärkarna	22
Frekvenstransponatorn	22
Fjärrmanövreringen	23
Nätspänningsregulatorn	24
INSTALLATION	27
Transport	27
Nedtagning och förpackning av materielen	27
Uppsättning av fyren	28
Val av uppställningsplats	31
Avstämning av sändaren	33
Funktionskontroll	36
Förbikoppling av frekvenstransponatorn	38
Orientering av antennsystemet	38
Byte av identifieringssignal	39
Flygprov	39
Avslutande åtgärder	39
SKÖTSEL OCH VÅRD	41
Daglig tillsyn	41
Månadstillsyn	41
Halvårstillsyn	42
Felsökning	42
Antennsystemet	42
Sändaren	45
Talgivaren	45
Kraftförsörjningen	45

## BILAGOR

- 1 Styrgeneratorn, scheman
- 2 5 W-förstärkaren, scheman
- 3 50 W-förstärkaren och dess likriktarenhet, scheman
- 4 Talgivaren och talförstärkaren, scheman
- 5 Frekvenstransponatorn, schema
- 6 Nätspänningsregulatorn
- 7 Antennerna, förbindningsscheman
- 8 Installation, scheman
- 9 Inspelningsapparat, bild och kretsschema
- 10 Exempel på avstämningstabell

# INLEDNING



## ALLMÄNT

Talfyr 301B (M3616) (bild 1) är en UK-sändare, som över ett roterande antensystem med två antennmattor och en toppantenn sänder ut bäringsangivelser i form av talmodulerade signaler inom frekvensområdet 110 - 140 MHz.

Över antennmattorna sänds två olika bärings-signaler ut samtidigt i två motsatta riktningar. I övriga riktningar sänds under tiden över toppantennen ut en täcksignal, som är amplitudmo-

dulerad dels med en 190 Hz-ton för maskering av falska, t e reflekterade, bärings-signaler, dels med en morsenycklad 1000 Hz-ton för identifiering av fyren. Eftersom alla tre sändarna erhåller styrning från samma kristall, matas täcksändaren över en frekvenstransponator för undvikande av ogynnsam fasskillnad mellan täcksignal och bärings-signaler.

Fyren kan fjärrmanövreras med en manöverapparat.

Bild 1. Talfyr 301B



Fyrens manöverapparat



## TEKNISKA DATA

Frekvensområde	110 - 140 MHz
Uteffekt	Förstärkarna för bäringssignalerna: 5 W Förstärkaren för täcksignalen: 50 W
Antennndiagram	Antennmattorna: Huvudlobens bredd är $28^{\circ}$ (vid 122 MHz) mellan de punkter där fältstyrkan sjunkit 6 dB (till hälften). Sidoloberna utgör ca 20 % av huvudloberna. Toppantennen: 8-diagram med skarpare minima än normalt. Minimiriktningarna sammanfaller med antennmattornas maximiriktningar.
Antennhöjd	Antennmattorna 4,5 m. Toppantennen 6,5 m.
Polarisation	Vertikal för samtliga antenner.
Räckvidd	120 km vid flyghöjden 1000 m 200 km vid 3000 m 300 km vid 6000 m 400 km vid 10000 m
Vridanordning	Antennsystemet vrids av en asynkronmotor på 0,5 hk, 1400 r/m. Den är genom två snäckdrev med utväxlingen 1:20 och 1:40 kopplad till masten och dessutom med utväxlingen 1:20 kopplad till talgivaren.
Modulering	Förstärkarna för bäringssignalerna: Amplitudmodulering med spänning från en talgivare med inspelade bäringsangivelser. Talgivaren ger en angivelse var 20:e grad. Varje angivelse upprepas var 17:e sekund. För att man lättare skall kunna skilja fyrarna åt är angivelserna inspelade med kvinnlig röst i vissa fyrar och manlig röst i andra. Dessutom anger vissa fyrar udda grader: 10, 30, 50 etc, medan andra anger jämna grader: 20, 40, 60 etc. Förstärkaren för täcksignalen: Amplitudmodulering med dels en 190 Hz-ton, rik på övertoner för täckningen, och dels en 1000 Hz-ton, nycklad till identifieringssignal. 190 Hz-tonen ger normalt en relativt låg moduleringsgrad. Under tiden för varje bäringsangivelse ökas moduleringsgraden till ca 80 %. Skillnadsfrekvensen mellan täcksignalen och bäringssignalerna är 300 Hz.
Noggrannhet	Fyrens apparatfel är $\pm 3^{\circ}$ . Vid interpolering mellan två bäringsangivelser kan bäringen anges på $5^{\circ}$ när.



Effektförbrukning	Sommartid 2 kVA Vintertid 3 kVA Fyren är utförd för anslutning till 220 V, 50 Hz.																																																												
Manövrering	Fyren kan både direktmanövreras och fjärrmanövreras.																																																												
Karakteristik	Normalt hörs en serie tonstötar (190 Hz). Var 17:e sekund avbryts serien med en eller två bäringsangivelser (beroende på var i förhållande till fyren lyssnaren befinner sig). Vid övergångarna mellan täcksignalen och bäringssignalerna omedelbart före och efter bäringsangivelserna hörs en 300 Hz-ton, som utgör skillnadsfrekvensen mellan täcksignal och bäringssignal. Ca två gånger i minuten hörs en identifieringssignal, som är morsetecknet för sista bokstaven i flottiljens anropssignal.																																																												
Dimensioner	Se måttskissen, bild 2.																																																												
Vikt	Ca 2300 kg.																																																												
Tillbehör	Utöver den fasta utrustningen skall följande finnas i hyddan alt släpvagnen: manöverapparat (endast vid leveransen) kontrollmottagare (halvvågsantenn med inbyggd kristallriktare) hörtelefon med propp för anslutning till kontrollmottagaren elektriskt värmeelement sex UNBRAKO-nycklar reservdelar:																																																												
	<table border="0"> <tr> <td>elektronrör</td> <td>832A</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>EL41</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>QE04/10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>EF42</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6SJ7</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6V6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PE06/40P</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>QQE06/40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>glömlampor</td> <td>GE NE51</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Luma LG4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>200-260 V</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>glödlampor</td> <td>6,5 V, 0,2 A</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>bajonettf.</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>glasrörssäkr.</td> <td>3 A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,4 A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,3 A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,2 A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,1 A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>smältproppar</td> <td>20 A, 500 V</td> <td>10</td> </tr> </table>	elektronrör	832A	1		EL41	2		QE04/10	2		EF42	2		6SJ7	2		6V6	2		PE06/40P	1		QQE06/40	1	glömlampor	GE NE51	1		Luma LG4			200-260 V	1	glödlampor	6,5 V, 0,2 A			bajonettf.	5	glasrörssäkr.	3 A	5		2 A	5		0,4 A	5		0,3 A	5		0,2 A	5		0,1 A	5	smältproppar	20 A, 500 V	10
elektronrör	832A	1																																																											
	EL41	2																																																											
	QE04/10	2																																																											
	EF42	2																																																											
	6SJ7	2																																																											
	6V6	2																																																											
	PE06/40P	1																																																											
	QQE06/40	1																																																											
glömlampor	GE NE51	1																																																											
	Luma LG4																																																												
	200-260 V	1																																																											
glödlampor	6,5 V, 0,2 A																																																												
	bajonettf.	5																																																											
glasrörssäkr.	3 A	5																																																											
	2 A	5																																																											
	0,4 A	5																																																											
	0,3 A	5																																																											
	0,2 A	5																																																											
	0,1 A	5																																																											
smältproppar	20 A, 500 V	10																																																											

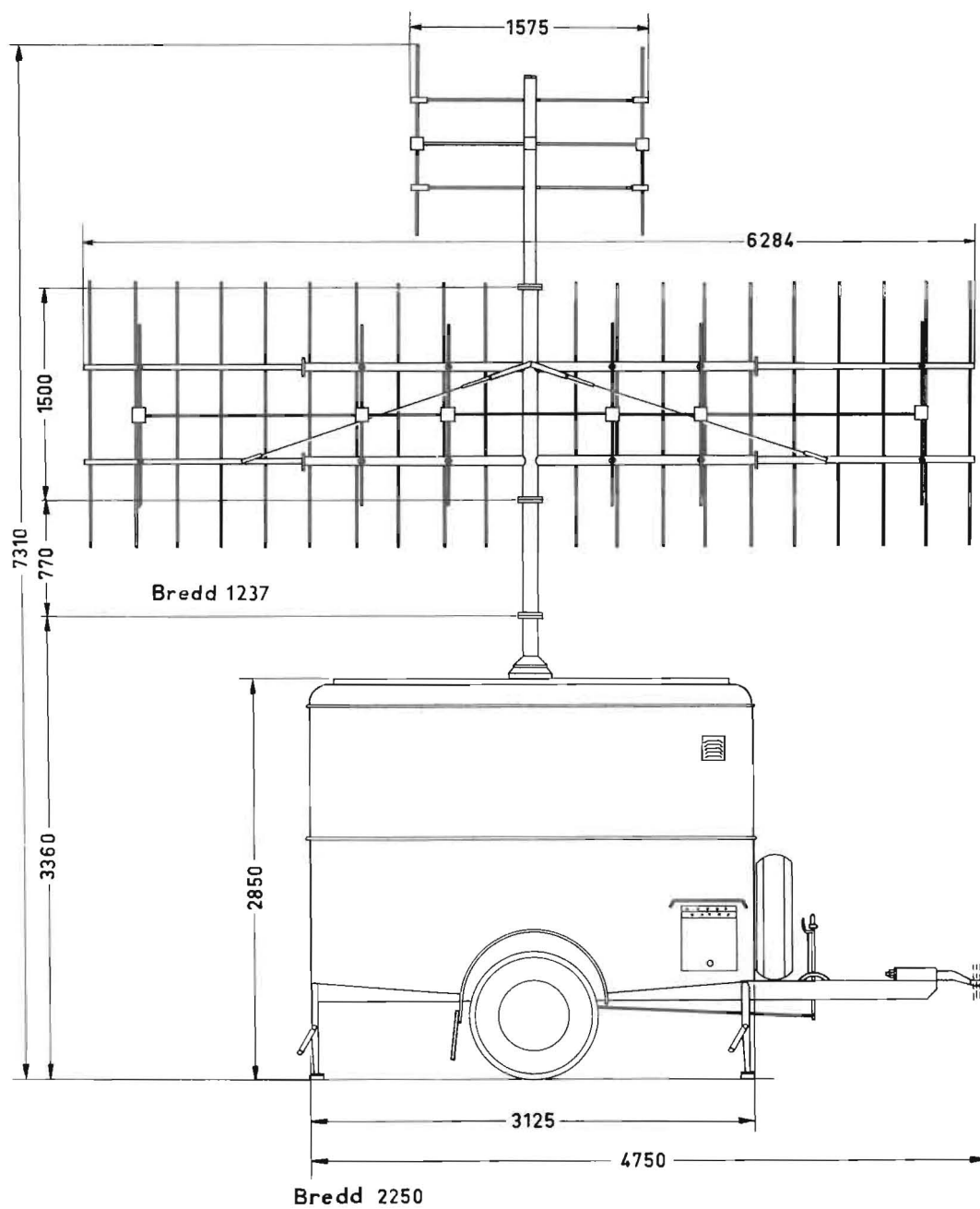


Bild 2. Talfyrens dimensioner

# KONSTRUKTION

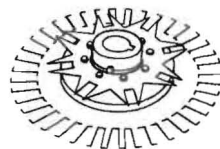
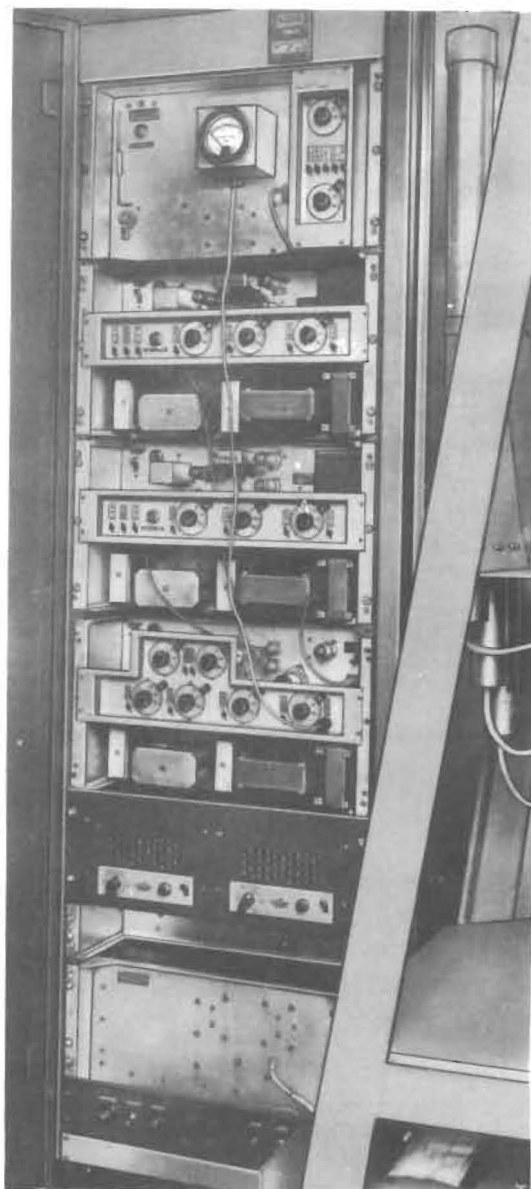


Bild 3. Sändaren



Talfyren är inrymd i en fritt uppställd trähydda eller släpvagn. Den utgörs av följande huvuddelar:

- sändare
- frekvenstransponator
- antennsystem
- vridanordning
- LF-generatorer
- talgivare
- kraftcentral
- manöverapparat (hos trafikledaren).

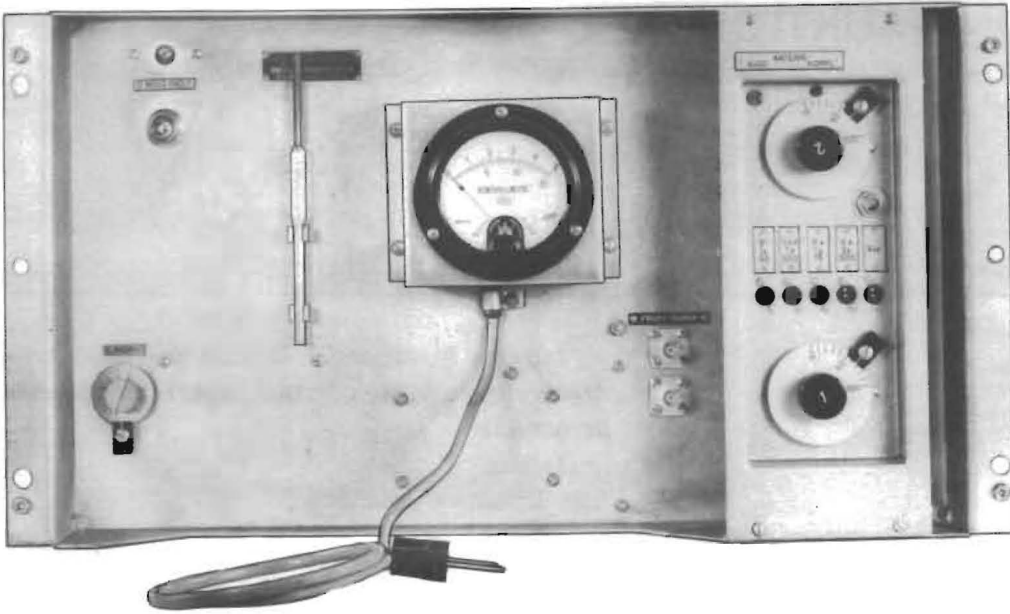
## SÄNDAREN

Sändaren utgörs av ett stativ med sex enheter (bild 3).

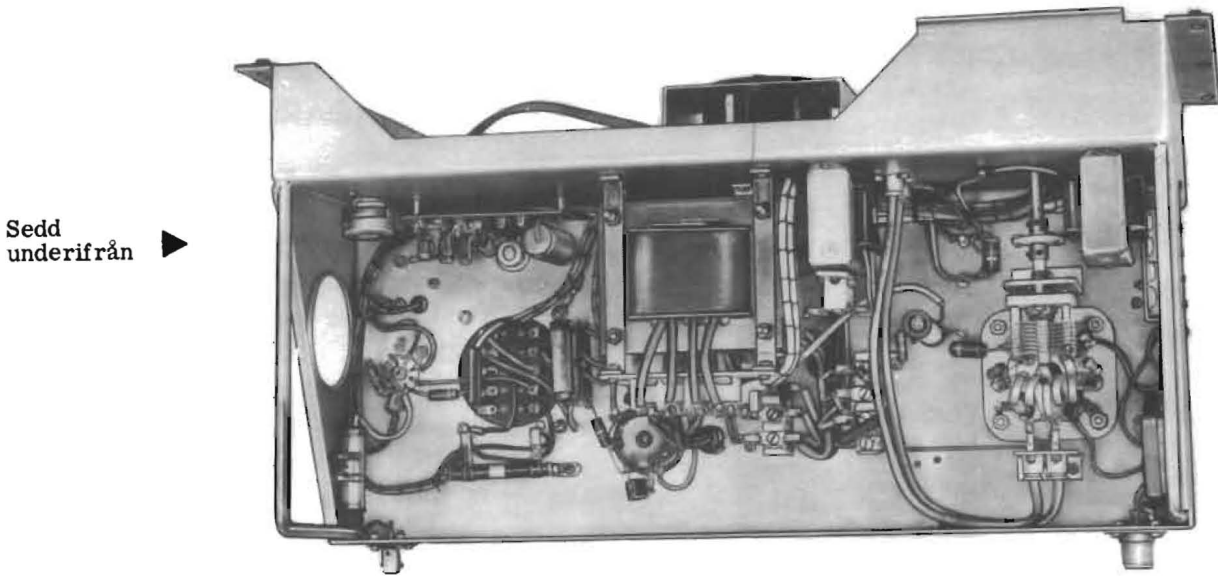
Överst i stativet sitter en 50 W slutförstärkare (bild 4, 5) och där inunder två 5 W slutförstärkare (bild 6, 7). 50 W-förstärkaren används för täcksignalen och de båda övriga för bäringssignalerna.

Alla tre förstärkarna matas med HF-spänning från en gemensam styrgenerator (bild 8, 9), som sitter under 5 W-förstärkarna. Modulerings-spänningarna för 5 W-förstärkarna kommer ifrån talgivaren (se nedan) och förstärks i sändaren av två talförstärkare (bild 10, 11), som är sammanbyggda till en enhet och sitter under styrgeneratoren i sändarstativet. Modulerings-spänningarna för 50 W-förstärkaren kommer över talgivaren från LF-generatorerna (se nedan) direkt utan att förstärkas i sändaren.

50 W-förstärkaren får anod- och skärmgallerspänningar från en separat likriktare (bild 12, 13), som sitter längst ner i sändarstativet. 5 W-förstärkarna, styrgeneratoren och talförstärkarna har inbyggda likriktare.



◀ Sedd framifrån



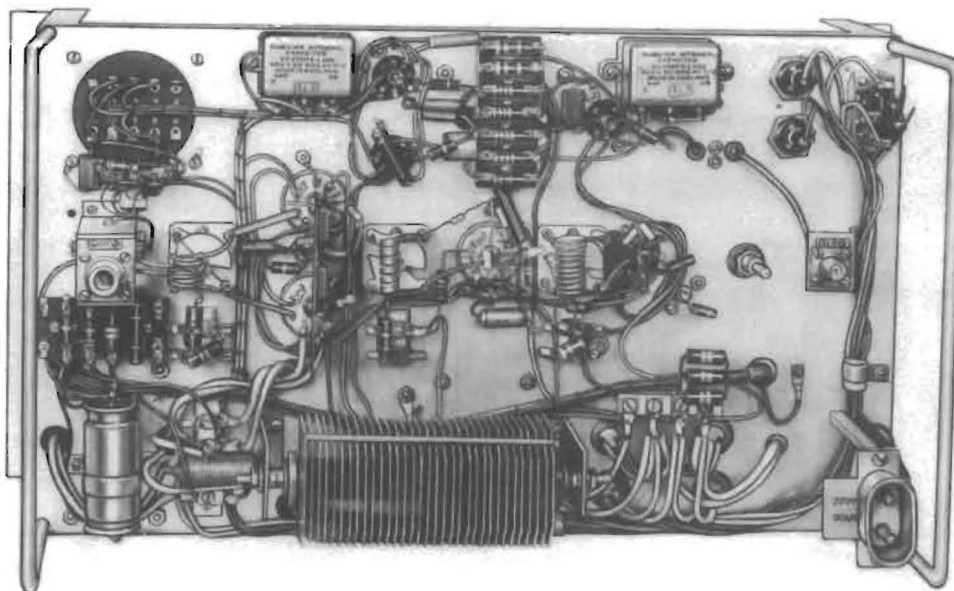
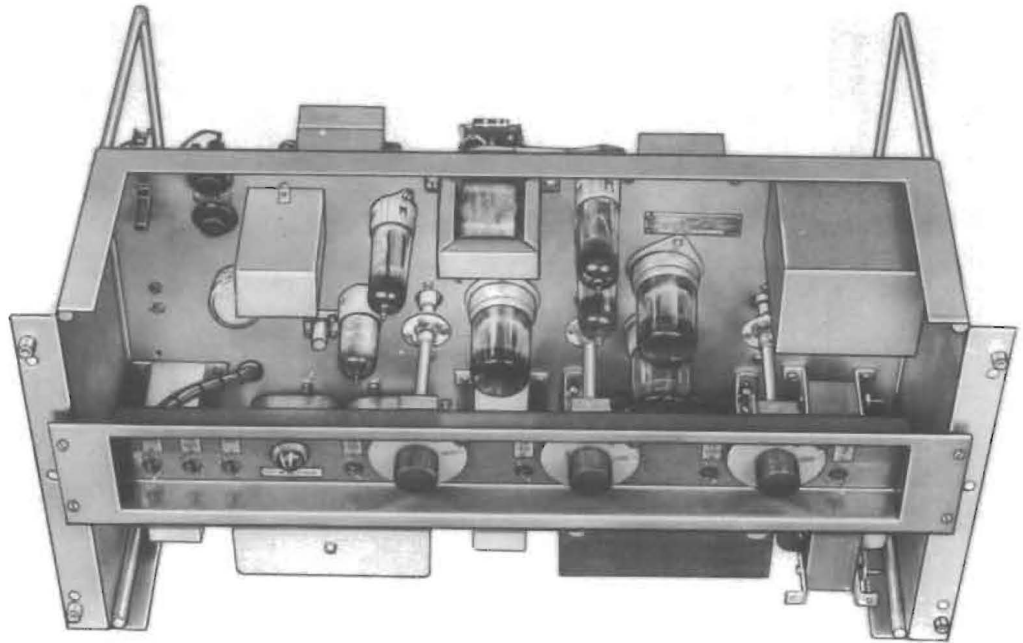
Sedd underifrån ▶

Bild 4-5.  
50 W-förstärkaren



▶

Sedd  
ovanifrån ▶



◀ Sedd  
bakifrån

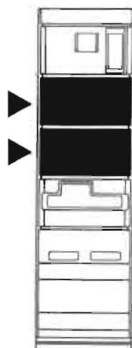
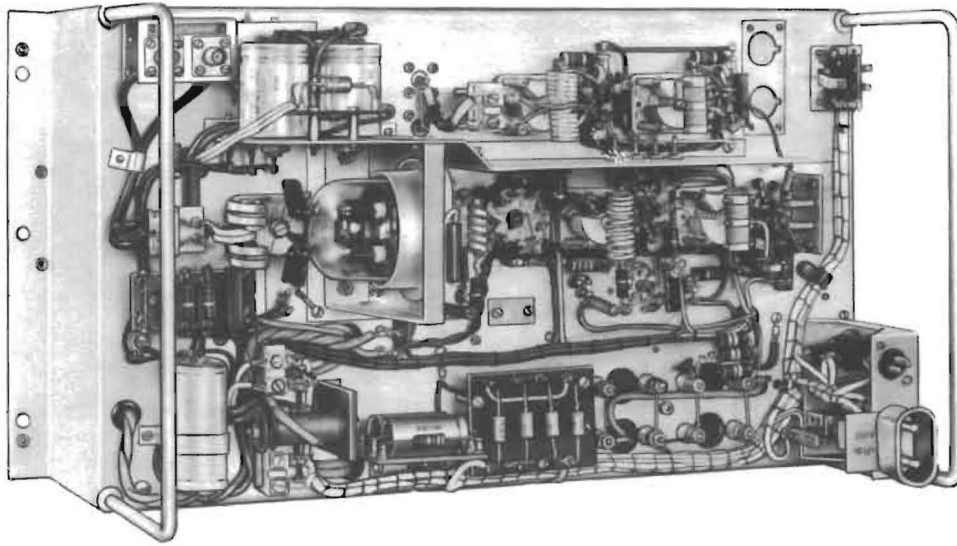


Bild 6-7.  
5 W-förstärkaren



◀ Sedd ovanifrån

▶ Sedd bakifrån

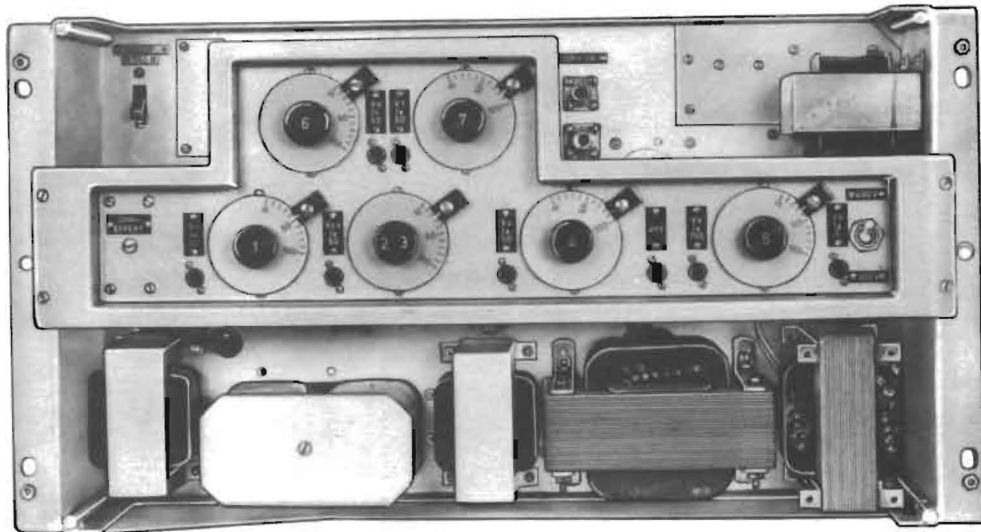
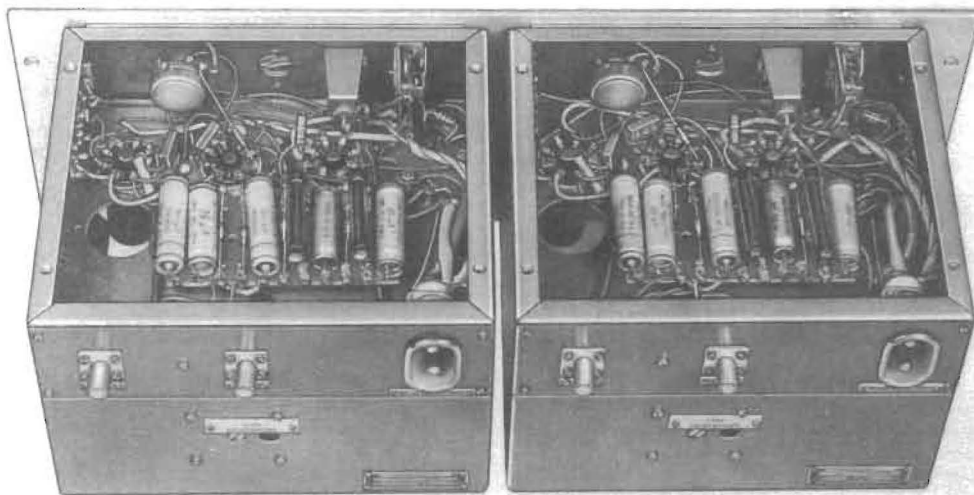
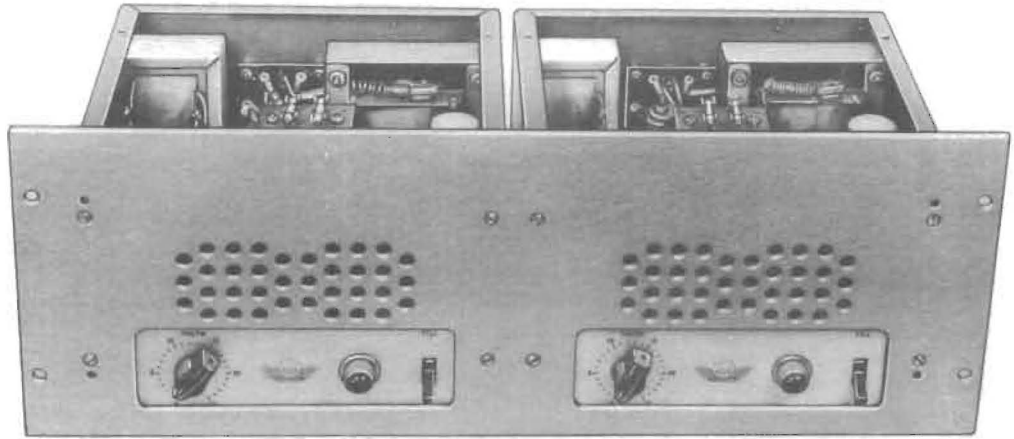


Bild 8-9.  
Styrgeneratorn



Sedda ovanifrån ▶



◀ Sedda underifrån



Bild 10-11.  
Talförstärkarna

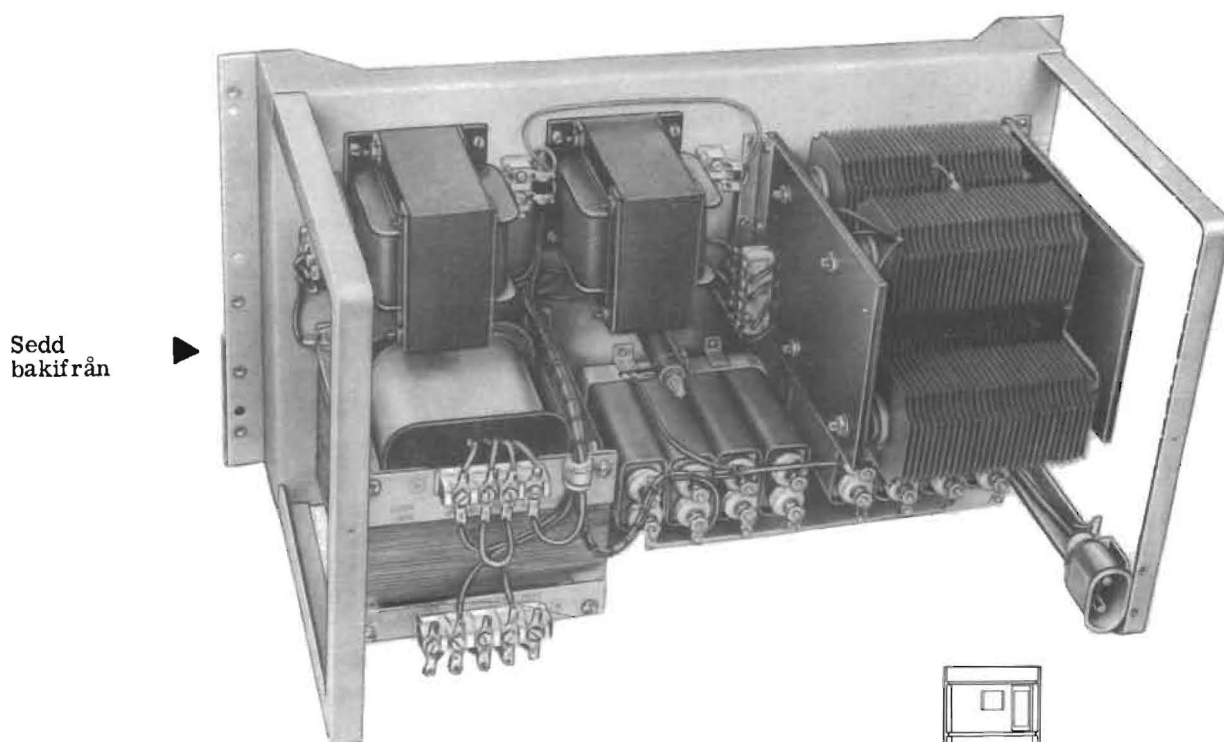
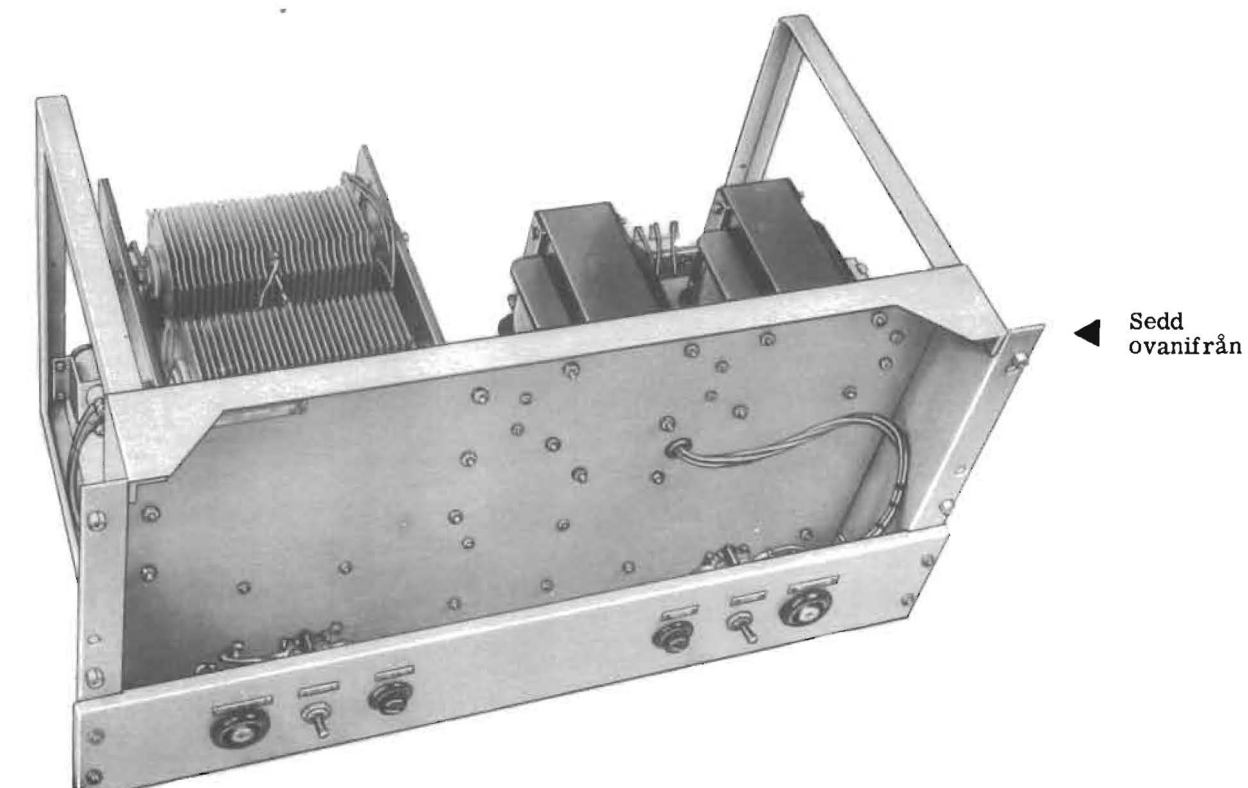


Bild 12-13.  
Likriktarenheten för  
50 W-förstärkaren





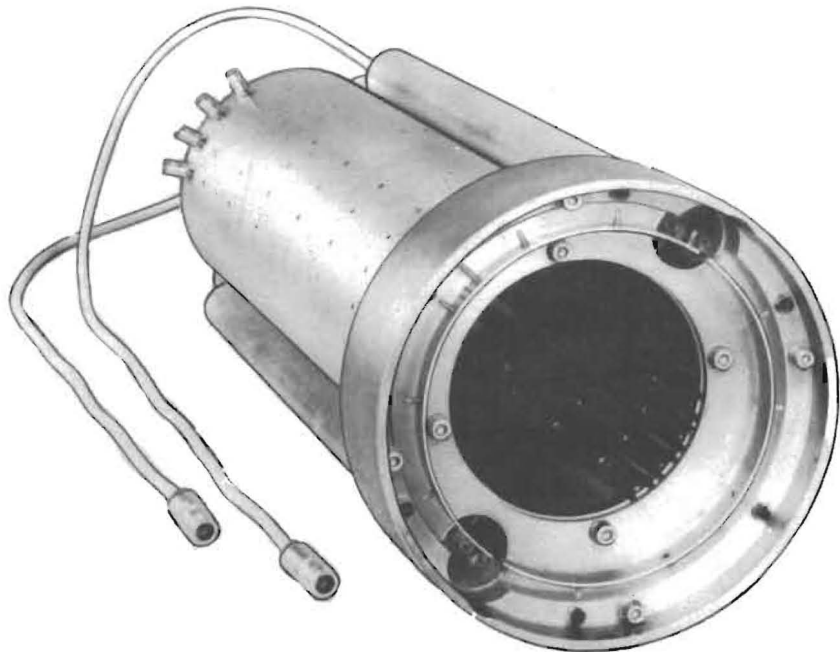
## FREKVENSTRANSPONATORN

Frekvenstransponatorn är monterad på ett fundament till höger om sändarstativet. Den utgörs av en stator (bild 14) och en rotor (bild 15). En roterande koppling och två baluner ingår även i enheten. En enfas-asynkronmotor driver rotorn med 3000 r/m.

För anslutning till sändaren används ett speciellt kabelknippe som är monterat på väggen vid transponatorn.

Frekvenstransponatorn ansluts mellan sändarens styrsteg och 50 W-förstärkare. Den åstadkommer härvid en frekvensändring hos HF-spänningen från styrsteget med 300 Hz. Separat överströmsskydd för drivmotorn finns monterat på kraftcentralen.

Statorn



Rotorn

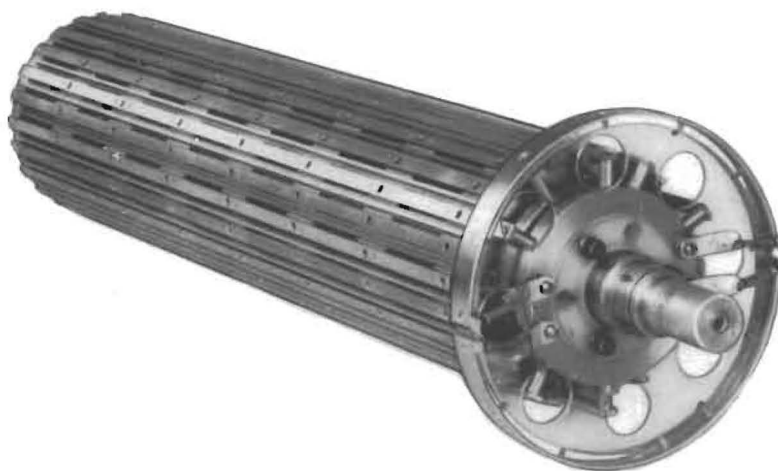


Bild 14-15.  
Frekvenstransponatorn

## ANTENNSYSTEMET

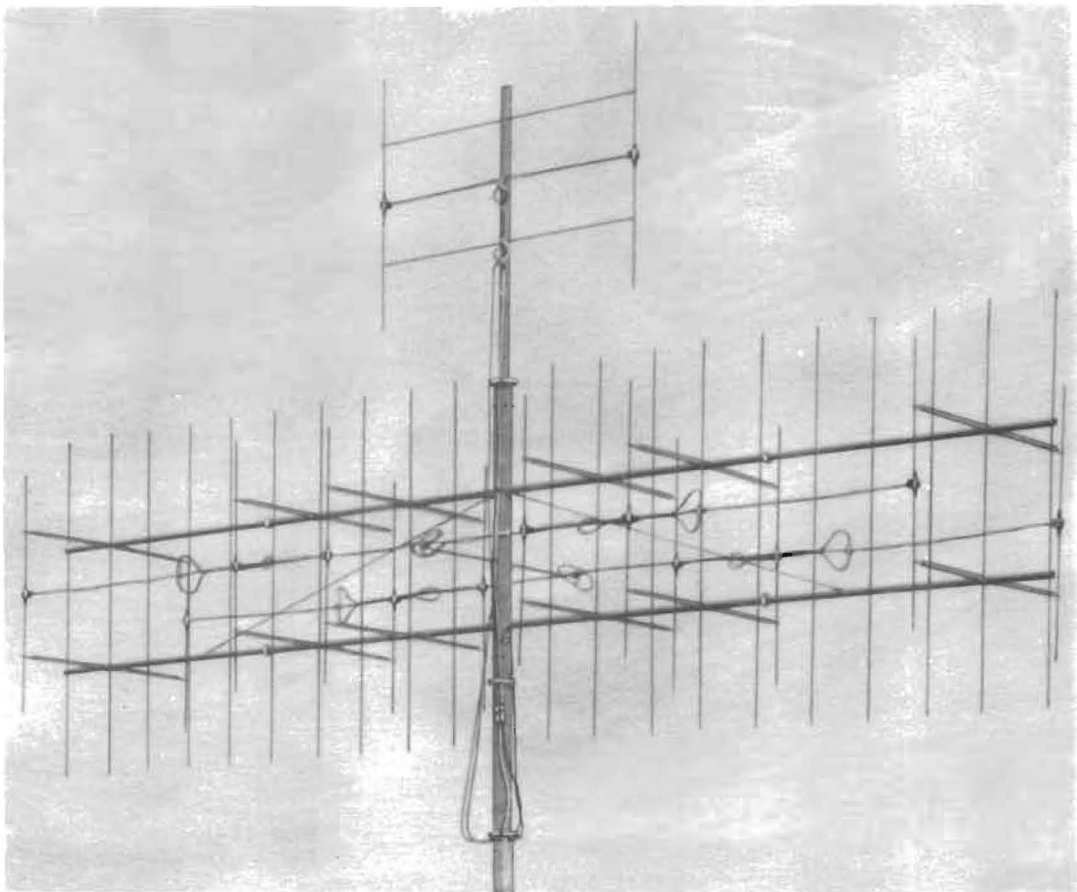
Det kompletta antensystemet (bild 16) utgörs av två antennmattor för bäringsignalerna och en toppantenn för täcksignalen. Antennerna sitter på en gemensam aluminiummast, som bärs upp av ett antennstativ. De är dimensionerade för en medelfrekvens av 122 MHz men är så bredbandiga att de utan ändring kan användas mellan 110 och 140 MHz.

Antennmattorna sitter på ömse sidor om en reflektormatta. De är uppbyggda av sex halv vågsantennner vardera och ger en starkt riktad lob från breddsidan. Reflektormattan utgörs av tjugo mässingsrör på ungefär  $1/8$  våglängd från varandra. Avståndet mellan antennmattorna och reflektormattan är  $1/4$  våglängd.

Toppantennen, som sitter ovanför antennmattorna, utgörs av två halv vågsantennner, som matas i motsatt fas. Antennen har ett diagram som liknar ett vanligt 8-diagram. På grund av att avståndet mellan halv vågsantennerna dock är relativt stort erhålls ett diagram med skarpare minima än det vanliga 8-diagrammet.

För varje antenn finns en roterande induktiv koppling samt en övergång för anslutning av de balanserade antennerna till de obalanserade koaxialkablarna från slutförstärkarna i sändaren. Antennmattorna är anslutna till 5 W-förstärkarna och toppantennen till 50 W-förstärkaren.

Bild 16. Antensystemet



## VRIDANORDNINGEN

Vridanordningen visas på bild 17.

Antennsystemet vrids av en asynkronmotor på 0,5 hk. Motorn har ett varvtal på 1400 r/m och påverkar antennsystemet genom två snäckdrev med ett utväxlingsförhållande av totalt 1:800. Antennsystemet roterar därför med en hastighet av omkring  $1 \frac{3}{4}$  r/m.

Motorn har ett termoskydd som bryter strömmen vid överhettning. Dessutom finns ett motorskydd i kraftcentralen (se nedan).

### LF-GENERATORERNA

LF-generatorerna (bild 18, 19), som ger moduleringsspänningar till 50 W-förstärkaren i sändaren, utgörs av två tandhjul som drivs av samma motor som antennsystemet. Det större hjulet genererar en spänning med frekvensen 1000 Hz och det mindre en spänning med frekvensen 190 Hz. 1000 Hz-hjulet har i det närmaste kvadratiska tänder medan 190 Hz-hjulet har en speciell tandning för att ge en övertonsrik signal. Den övertonsrika signalen har visat sig ge god täckning av bäringsantennernas sidolober så att felaktiga bäringsangivelser effektivt undertrycks.

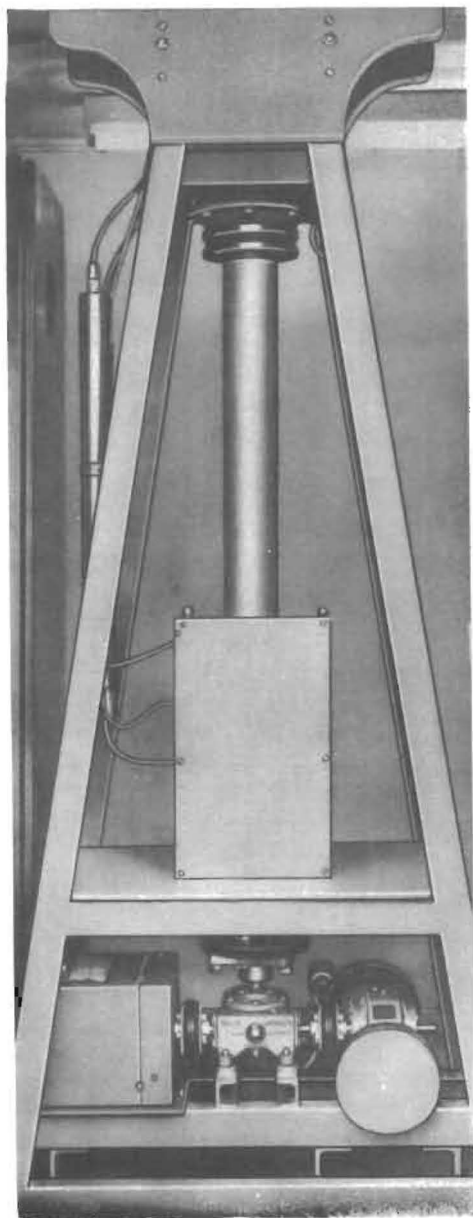


Bild 17.  
Vridanordningen

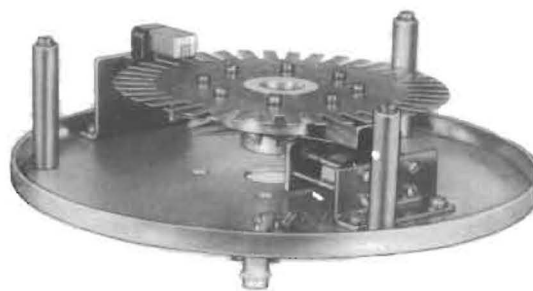
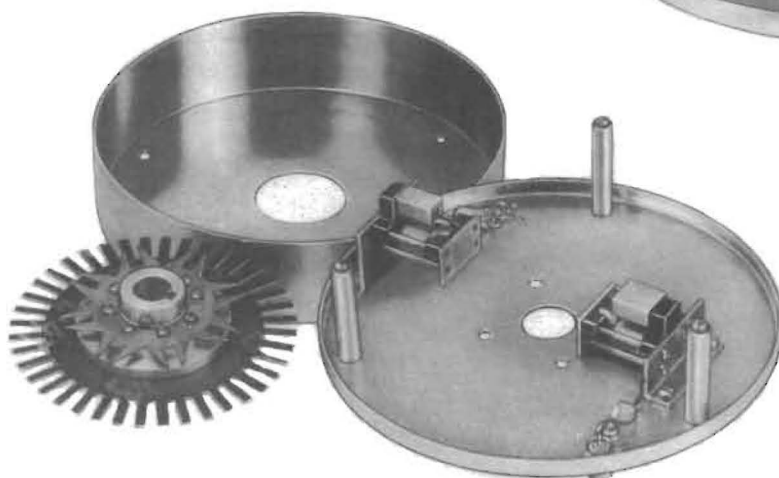


Bild 18-19.  
LF-generatorerna



## TALGIVAREN

Talgivaren (bild 20, 21), som ger moduleringsspänningar till de två 5 W-förstärkarna i sändaren, innehåller en trumma, lindad med magnetiserbar tråd. Tråden är fäst på trumman med lack.

Apparaten är över en snäckväxel kopplad till antensystemet och dess motor så att trumman gör 40 varv medan antensystemet gör 1 varv. Två avspelningshuvuden förs av två excentrar parallellt med trummans axel över var sin hälft av trumman. Under de 40 varven rör sig huvudena en gång fram och åter över var sin del av trummans yta så att de har återvänt till utgångspunkten när antensystemet börjar på nästa varv.

Avspelningshuvudena ligger an mot trumman med en liten safir som håller ett lämpligt luftgap mellan huvudet och trumman. Under tillbakagången lyfts huvudet från trumman så att inget skrap uppstår. Tillbakagången går mycket snabbt men ändå mjukt genom självjusterande luftbromsar. Huvudena går inte tillbaka samtidigt.

\* \* \*

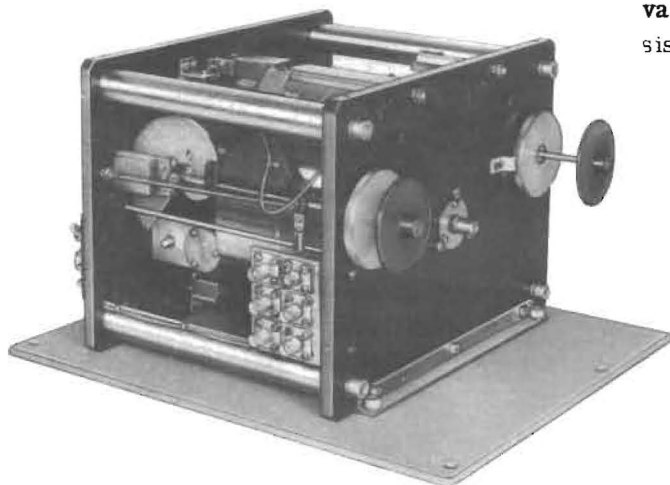


Bild 21.  
Talgivaren

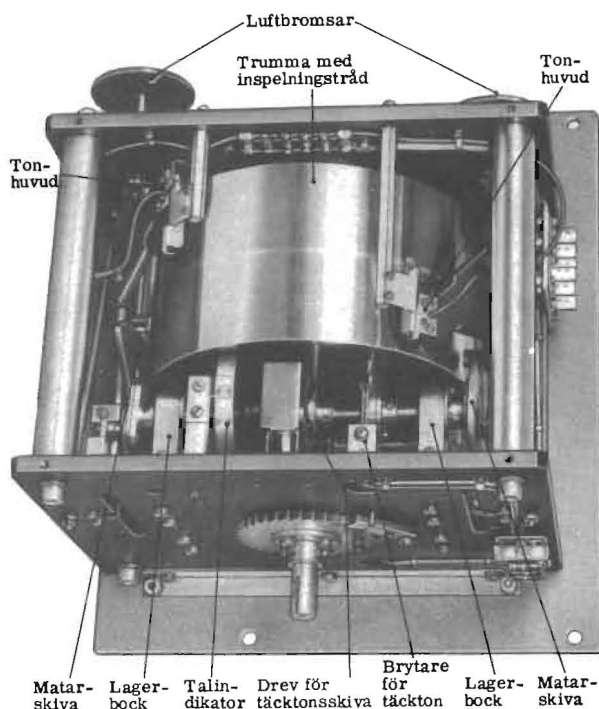


Bild 20. Talgivaren

I talgivaren finns också två nycklingsmekanismer. Den ena används för ökning av täckmoduleringen i 50 W-förstärkaren under tiden för bäringmoduleringen i 5 W-förstärkarna och den andra för nycklingen av identifieringssignalen. Den senare anordningen innehåller en skiva med uttag som motsvarar morsetecknet för sista bokstaven i flottiljens anropssignal.

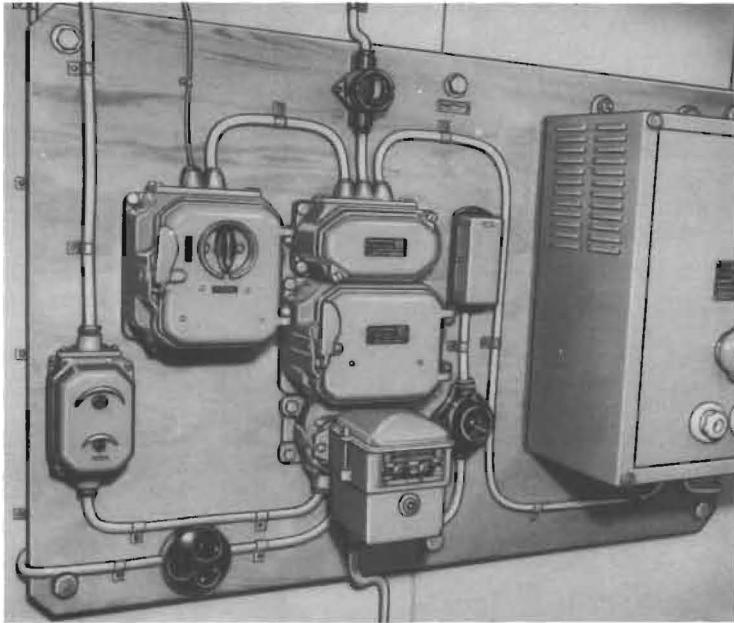


Bild 22.  
Kraftcentralen

## KRAFTCENTRALEN

Kraft från nätet (normalt 220 V, 50 Hz) är framdragen till en kraftcentral (bild 22), där den över säkringar kopplas dels till uttag för elvärme och uttag för lödkolvar m m, och dels till en kontaktor, som förmedlar kraft till sändaren och motorerna.

Spänningen till elvärmeuttaget manövreras av en termostat, spänningen till sändaren regleras av en spänningsregulator. För motorspänningarna finns till- och frånslag på respektive motorskydd.

I kraftcentralen ingår dessutom en NÄR-FJÄRR-omkopplare för fjärrmanövreringen.

## MANÖVERAPPARATEN

Manöverapparaten (bild 23) innehåller en transformator och en 48 V-likriktare för matning av fjärrmanöverreläer i NÄR-FJÄRR-omkopplaren i kraftcentralen och styrgeneratoren i sändaren.



Bild 23.  
Manöverapparaten

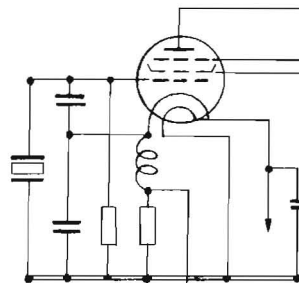
)

)

)

)

# VERKNINGSSÄTT



## ÖVERSIKT

Talfyren kan utnyttjas utan speciell utrustning i flygplanen. Man har bara att ställa in den ordinarie AM-UK-mottagaren i planet på fyrens frekvens och lyssna till en röst, som i jämna eller udda tiotal grader anger bäringen till fyren.

Följande exempel anger vad som kan höras vid flygning i en given sektor (för exemplen har valts en fyr som anger jämna tiotal grader):

Om bäringen till fyren är  $200^{\circ}$  höras i flygplanet angivelsen tvåa-nolla (bild 24). Därefter vrider sig antensystemet och därmed antennloben  $20^{\circ}$  till  $220^{\circ}$ , varefter angivelsen tvåa-två sänds. Denna angivelse höras inte i flygplanet, eftersom det då kommit utanför loben.

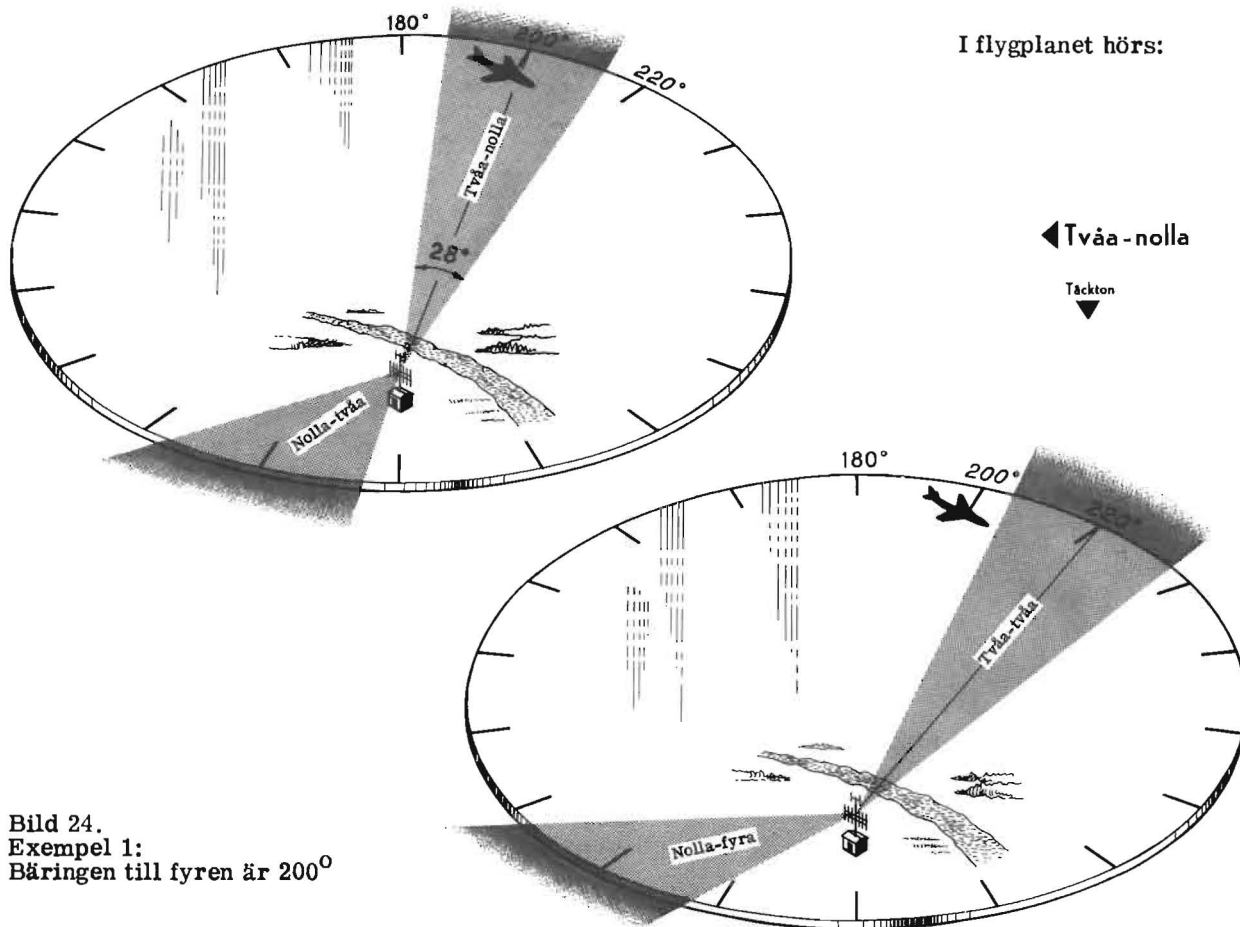


Bild 24.  
Exempel 1:  
Bäringen till fyren är  $200^{\circ}$

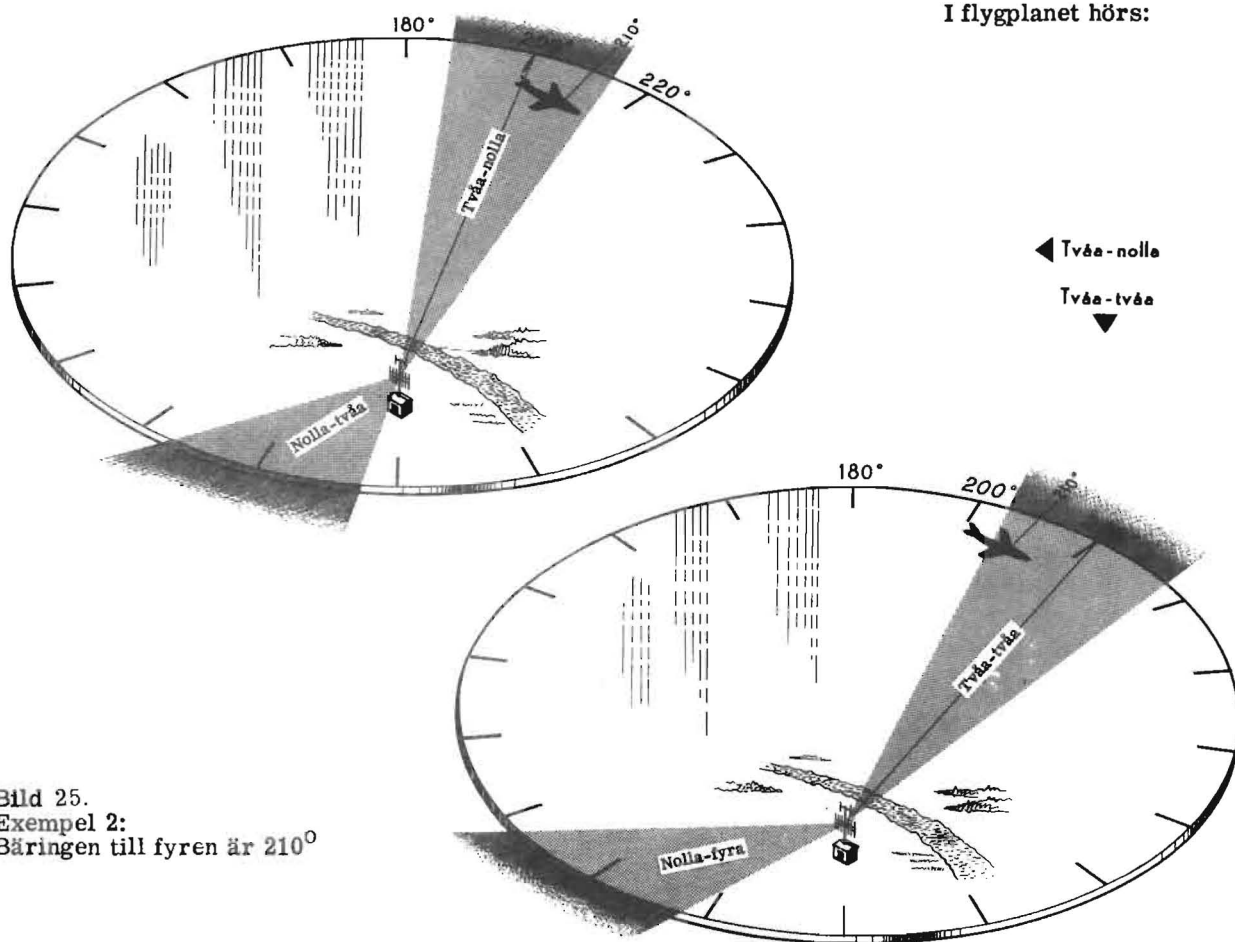


Bild 25.  
Exempel 2:  
Bäringen till fyren är  $210^{\circ}$

Om flygplanet befinner sig i en punkt där bäringen till fyren är  $210^{\circ}$  (bild 25), nås det av ena kanten av loben när angivelsen tvåa-nolla sänds och den andra kanten när angivelsen tvåa-tvåa sänds, eftersom lobens bredd är så stor att en viss överlappning äger rum (lobens bredd i 6 dB-punkterna är  $28^{\circ}$ ). I flygplanet hörs därför båda angivelserna. De hörs dessutom med samma styrka, eftersom lobens mitt ligger lika långt på sidan om flygplanet vid båda sändningarna.

Om flygplanet befinner sig i en punkt där bäringen till fyren är  $215^{\circ}$  (bild 26), nås det fortfarande av loberna vid både tvåa-nolla-sändningen och tvåa-tvåa-sändningen. Flygplanet är emellertid utanför lobens 6 dB-punkter vid tvåa-nolla-sändningen, varför tvåa-nolla hörs svagt. Tvåa-tvåa hörs däremot starkt emedan flygplanet vid tvåa-tvåa-sändningen befinner sig nära lobens mitt. Alltså:

Vid bäringen	hörs
$200^{\circ}$	tvåa-nolla enbart
$205^{\circ}$	tvåa-nolla starkt och tvåa-tvåa svagt
$210^{\circ}$	tvåa-nolla och tvåa-tvåa med samma styrka
$215^{\circ}$	tvåa-nolla svagt och tvåa-tvåa starkt
$220^{\circ}$	tvåa-tvåa enbart

Eftersom antensystemet hela tiden vrider sig och talet tar en viss tid i anspråk sänds inte angivelserna på de exakta gradtalen utan börjar ca  $2^{\circ}$  före och slutar ca  $2^{\circ}$  efter. Noggrannheten är dessutom beroende på lyssnarens bedömningsförmåga eftersom det så ofta gäller att interpolera mellan två angivelser. Praktiska prov har dock visat att bäringen utan svårighet kan bestämmas på  $5^{\circ}$  när.



Samtidigt som flygplanet i exemplet får bäringsangivelser får ett flygplan på motsatta sidan om fyren motsvarande angivelser, eftersom utrustningen för bärings-sändning är dubblerad, dvs det finns två antennmattor, två 5 W-förstärkare, två talförstärkare och två avspelningshuvuden i talgivaren.

Eftersom bäringsangivelser sänds åt två håll samtidigt och rotationshastigheten för antennsystemet är ca  $1\frac{3}{4}$  r/m får flygplanen bäringsangivelse en gång var 17:e sekund, varannan gång från den ena antennmattan och varannan gång från den andra.

Utöver de ovannämnda loberna, huvudloberna, ger antennmattorna sidolober med lägre fältstyrka. För att inte dessa lobers falska bäringsangivelser skall uppfattas i flygplanet sänder toppantennen en täcksignal i alla riktningar utom huvudlobernas riktningar.

Täcksignalen är amplitudmodulerad med en övertonsrik 190 Hz-ton. Denna täckton är pulserande, dvs moduleringen är inte konstant utan varierar med talperioderna så att den är nära 80 % under talet men sjunker sedan under mellantiderna till låg nivå. Härigenom uppnås att lyssnaren ställer in sig på en låg ljudnivå och därför uppfattar de korta avbrotten med tal som starkare och tydligare. Genom den förskjutning av täcksignalens frekvens, som frekvenstransportorn åstadkommer, får täcksignalen en frekvens som är 300 Hz högre än bärings-signalerna. Vid de tillfällen när täcksignal och bärings-signal tas emot samtidigt uppstår i mottagaren en interferenssignal med frekvensen 300 Hz, som bidrar till täcksignalens maskerande verkan. Interferenssignalen är kraftigast då de båda signalerna är lika starka, och den motsvarar då en moduleringsgrad av 100 %. Är den ena signalen starkare än den andra, blir interferenssignalen svagare. Interferenssignalen kommer således att va-

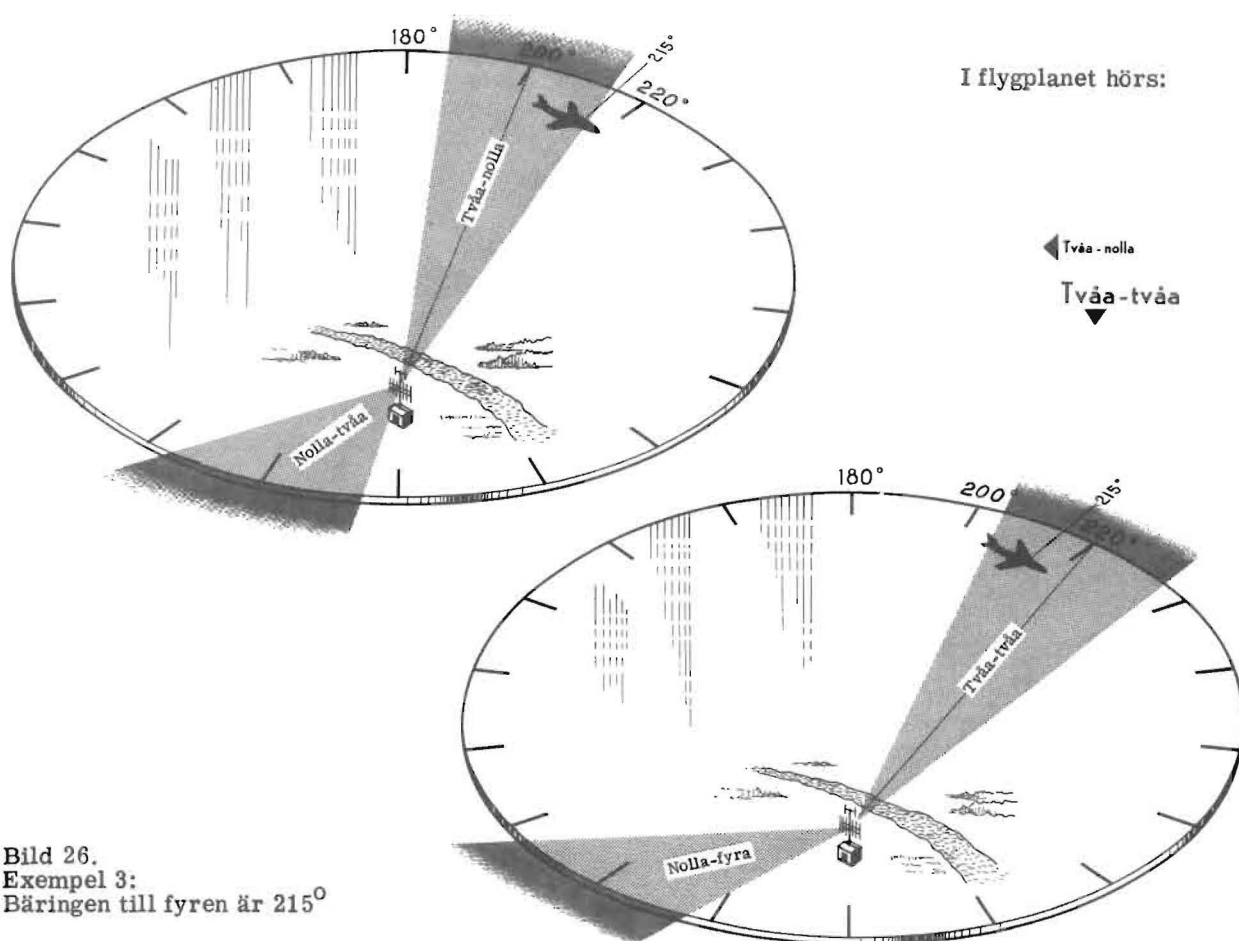


Bild 26.  
Exempel 3:  
Bäringen till fyren är 215°

ra svag under större delen av ett antennvarv för att omedelbart före och efter en bäringsangivelse öka i styrka i så hög grad att den ett ögonblick överröstar täcksignalens amplitudmodulering. I detta ögonblick är bäringsignal och täcksignal lika starka. Under bäringsangivelsen försvinner interferenssignalen helt då täcksignalen har minimum. Interferenssignalen gör det således möjligt att bedöma bäringsangivelsernas lägen i förhållande till täcksignalens minimum noggrannare än som annars skulle varit fallet och medför därför att bäringsavläsningens noggrannhet ökas. Detta förutsätter dock att talfyrens uppställningsplats är så bra, att toppantennens (täcksignalsändarens) strålningsdiagram inte försämras avsevärt i förhållande till diagrammet i fri rymd. Den viktigaste fördelen med frekvensförskjutningen är emellertid att man genom denna undviker vissa interferensfenomen, som uppkommer då signaler med samma frekvens utsänds från antenner på olika höjd över marken. Dessa interferensfenomen åstadkommer i vissa fall en skenbar osym-

metri hos riktantennernas lober, varigenom bäringsavläsningarna blir mindre noggranna.

Täcksignalen är även amplitudmodulerad med en identifieringssignal, som utgörs av en 1000 Hz-ton, nycklad till ett morsetecken. Identifieringssignalen sänds endast en gång för varje antennvarv, dvs ca 2 ggr i minuten. Nycklingshjulet drivs dock inte synkront med antensystemet, varför identifieringssignalen förskjuts så att den kan infalla såväl i början som i slutet av ett täcktonsintervall och även under bäringsangivelserna.

I flygplanet i exemplet 200<sup>0</sup> hörs således en pulserande 190 Hz-ton, talet tvåa-nolla, en pulserande 190 Hz-ton plus ett morsetecken, talet tvåa-nolla, en pulserande 190 Hz-ton, talet tvåa-nolla, en pulserande Hz-ton plus ett morsetecken, osv. Dessutom hörs en interferenston, 300 Hz, omedelbart före och efter bäringsangivelserna.

## SÄNDAREN

De tre slutförstärkarna styrs av samma kristalloscillator i styrgeneratoren (bild 27). Kristallfrekvensen är 1/18 av sändningsfrekvensen.

**5 W-förstärkarna matas över två trefaldare i styrgeneratoren och får därför en styrsignal, vars frekvens är hälften av sändningsfrekvensen. Styrsignalens frekvens dubblas senare i 5 W-förstärkarna.**

**50 W-förstärkaren däremot matas över två trefaldare och en dubblare i styrgeneratoren, varför frekvensen hos denna styrsignal är lika med sändningsfrekvensen.**

### STYRGENERATORN

Från kristalloscillatorns styrgaller tas spänning ut till den förstärkarkanal som matar 5 W-

**förstärkarna (bilaga 1). Kanalen innehåller två kaskadkopplade steg, V6 och V7, som båda är trefaldare. Anodkretsarna stäms av med butterflykondensatorer.**

Kristalloscillatorns anodkrets, där frekvensen trefaldigas, ger styrning till trefaldarsteg V2 och V3 som är de första stegen i den förstärkarkanal som matar 50 W-förstärkaren.

Efter trefaldarsteg V2 och V3 går signalen till en dubblare med röret V4. Denna dubblare matar ett mottaktkopplat effektsteg V5, varifrån signalen tas ut över en balanserad utgång till 50 W-förstärkaren via frekvenstransponatorn.

Med en potentiometer i styrgeneratoren regleras driveffekten till 50 W-förstärkaren genom att anodspänningen för trefaldaren V2 och V3 ändras. Denna potentiometer sitter i övre högra hörnet.

Enheten har egen strömförsörjning med metallriktare och ansluts till 220 V, 50 Hz. En

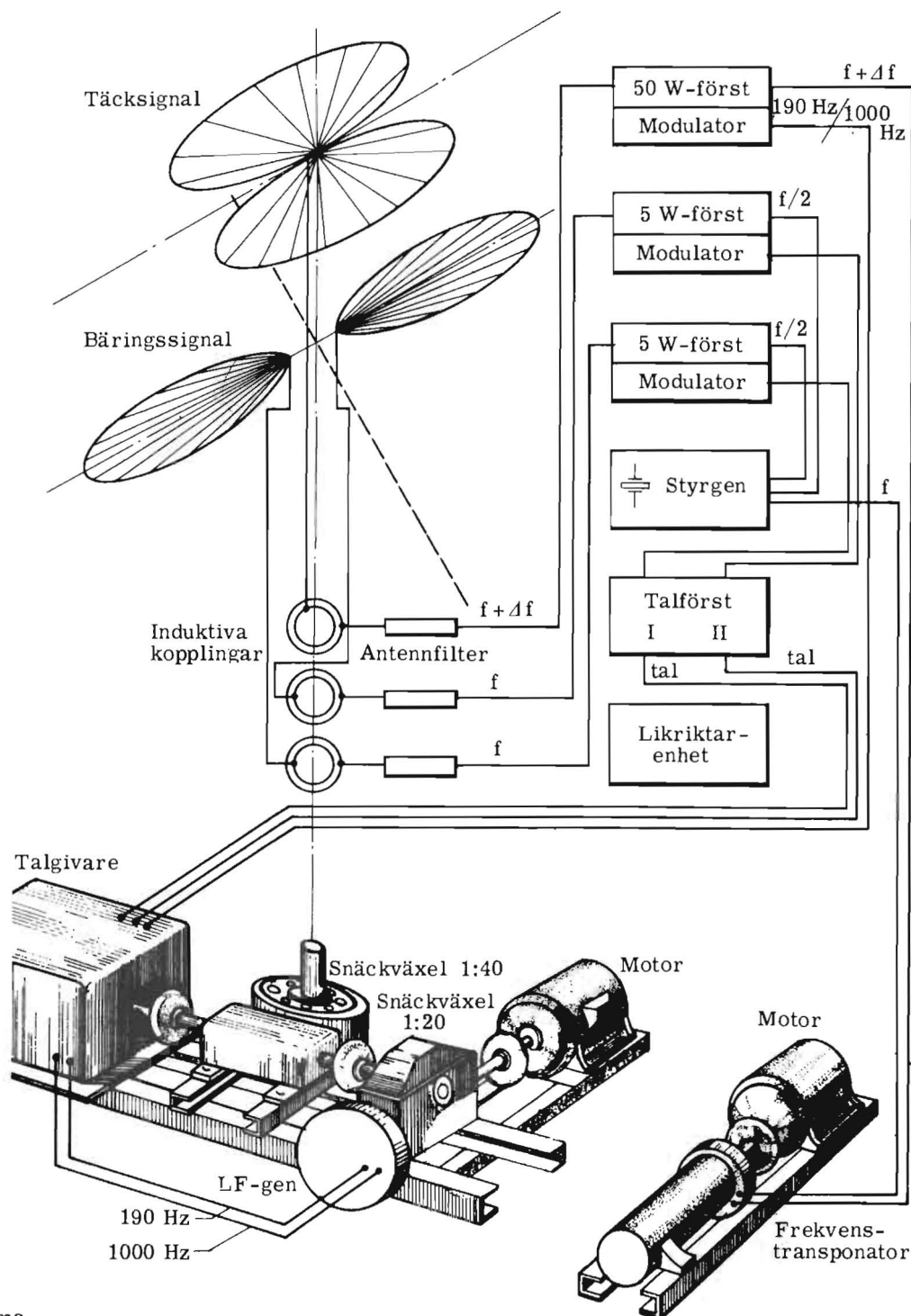


Bild 27.  
Översiktsschema

strömbrytare för anodspänningen finns i övre vänstra hörnet. Anodspänningen manövreras dessutom av ett relä, som får spänning från manöverapparaten (se FJÄRRMANÖVRERINGEN).

#### 5 W-FÖRSTÄRKARNA

HF-delen i 5 W-förstärkarna utgörs av buffertsteget V1, dubblarsteget V2 och slutsteget V3-V4 (bilaga 2). Uteffekten regleras genom

att kopplingsgraden ändras i slutsteget. Kopplingsspolen sitter nära antennuttaget och flyttas försiktigt när kopplingsgraden skall ändras.

Utspänningen till antennen mäts i en jack över en germaniumdiod, som är kopplad till antennuttaget. Mätvärdena kan inte jämföras eftersom det endast rör sig om relativvärden.

Modulatordelen i 5 W-förstärkarna utgörs av en drivförstärkare och ett mottaktkopplat slutsteg. Modulatorns utspänning kan mätas i en jack. Moduleringen kontrolleras med en glimmlampa, som får spänning från en potentiometer. Vid fabriken ställs potentiometern in så att lampan glimmar vid omkring 80 % moduleringsgrad. Moduleringsgraden regleras med potentiometern VOLYM i motsvarande talförstärkare.

Enheterna har egna likriktare av samma typ som styrgeneratorns likriktare. En strömbrytare för anodspänningen finns i övre vänstra hörnet.

## 50 W-FÖRSTÄRKAREN

50 W-förstärkaren innehåller ett enda HF-steg, som är ett mottaktkopplat steg med avstämda galler- och anodkretsar (bilaga 3).

Uteffektkretsen utgörs av en kopplingspole och en seriekondensator, vilka kan justeras med en skruvmejsel genom två hål i frontpanelens övre del. Även kopplingsgraden kan i denna förstärkare justeras från frontpanelen (skruven AN-

TENNKOPPLING). Utspänningen mäts på liknande sätt som i 5 W-förstärkarna.

Modulatordelen utgörs även i denna förstärkare av två steg, varav det sista, slutsteget, är mottaktkopplat. Liksom i 5 W-förstärkarna finns en glimmlampsindikator, vars potentiometer vid leveransen ställs in så att lampan glimmar vid 80 % moduleringsgrad. Moduleringsgraden regleras här med en potentiometer som är ansluten till intransformatorn.

Glödspänning och gallerförspänning erhålls från en likriktare som är inbyggd i enheten.

Anodspänning erhålls från en separat likriktarenhet, som innehåller en metallikriktare med transformator och filter. Särskild strömbrytare för högspänningen finns till höger på enheten. Strömbrytare för glödströmmen finns till vänster.

## TALFÖRSTÄRKARNA

Talförstärkarna utgörs av tre motståndskopplade förstärkarsteg (bilaga 4). Varje förstärkare har egen strömförsörjning med nättransformator och likriktare.

Förstärkarna matas med talspänning från avspelningshuvudena i talgivaren. Efter förstärkning matas spänningarna vidare till modulatorerna i 5 W-förstärkarna (se ovan).

## FREKVENSTRANSPONATORN

Frekvenstransponatorn består av en stator och en rotor (bilaga 5), som drivs av en asynkronmotor och roterar med 3000 r/m. Det roterande fältet i statorn åstadkommer en ström i rotorn. När rotorn inte roterar har denna ström i rotorn samma frekvens som i statorn, men om rotorn roterar mot statorns fält ökas frekvensen hos strömmen i rotorn.

Som framgår av bilaga 5 består statorn av fyra  $\lambda/4$  långa metallskenor, vilkas ena ända matas av styrgeneratoren och andra ända är kortsluten i godset. Motsatta skenor är matade med motsatta faser. Skena 2 och 4 är matade med kablar, som är  $90^\circ$  längre än kablarna till skena 1 och 3. Om impedansförhållandena är riktiga, är fasförhållandena mellan skenorna alltså

$0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  och  $270^\circ$ , när fasen i skena 1 tas som referens. Således har rotorn ett fält, som roterar ett varv för varje period av den inkommande frekvensen.

Rotorn har också fyra metallskenor, vilkas ena ända är kortsluten i godset. Andra ändan av skena 2 och 4 är anslutna till en roterande koppling. Statorn i denna roterande koppling är ansluten till 50 W-förstärkarens ingång över två baluner. Skena 1 och 3 är förbundna med ett motstånd. Uppbyggnaden är så gjord, att det alltid induceras strömmar av samma amplitud i skena 2 och 4 oberoende av rotorns läge i statorn. Rotorskena 1 och 3 är till för att inte statorskena 1 och 3 skall bli obelastade när rotorskena 2 och 4 befinner sig mitt för statorskena 2 och 4. Om detta ej vore fallet, skulle fassförhållandet bli felaktigt.

Balunerna används för att förenkla anslutningen mellan transponator och 50 W-förstärkare.

Den erhållna frekvensökningen vid rotorvarvtalet 3000 r/m ger emellertid för liten frekvensökning (50 Hz), därför är transponatorn uppbyggd som en 12-polig generator, varvid frekvensökningen blir 300 Hz.

Emedan hälften av den tillförda effekten förloras i rotorns belastningsmotstånd får man en förlust av 3 dB. Därtill kommer ca 1 dB förlust i kretsar och kablar. Dessa effektförluster på tillsammans ca 4 dB ersatts genom ökning av styrgeneratorns uteffekt. (Strömbrytaren på styrgeneratorn ställs i läge HÖG-EFFEKT.)

Fyren kan med mindre noggrannhet användas utan transponator. Minskningen i noggrannhet beror på att additionen av strålningsfälten från en antennmatta och toppantennen orsakar en osym-

metri hos fyrens antenndiagram. Se diagrammet på bild 27. De två halvorna i toppantennens diagram har motsatt fas. Vid mottagarantennen kan fasskillnaden mellan antennmattornas och toppantennens signaler anta vilka värden som helst. Det kan därför inträffa att den ena antennmattans signal ligger i fas med ena halvan i toppantennens diagram. Den andra halvan måste då vara i motfas. Då mottagaren befinner sig i en bäring från fyren, som ligger mellan två bäringangivelser, bedöms bäringen genom avlyssning av talets styrka. Den första bäringangivelsen kommer då alltid att höras tillsammans med signalen från första halvan av toppantennens diagram och den andra bäringangivelsen tillsammans med signalen från den andra halvan. I första fallet då signalerna antas vara i fas adderar sig bärvågorna och talet hörs därför svagare. I andra fallet när signalerna är i motfas, kommer bärvågorna att ta ut varandra och talet hörs kraftigare och distorsion uppstår. Bäringen kommer härvid att bedömas flera grader fel.

I de punkter där fasskillnaden är  $90^\circ$  mellan signalerna från antennmattorna och toppantennen råder full symmetri. Denna fasskillnad kan emellertid inte upprätthållas på alla höjder och avstånd från fyren emedan antennerna måste vara placerade på olika höjder över marken. Skillnaden i tillryggalagd väg mellan signalerna kommer att medföra en varierande fasskillnad.

Frekvenstransponatorn ändrar frekvensen på toppantennens signal med 300 Hz, vilket medför att fyrens strålningsdiagram blir fullt symmetrisk över hela frekvensområdet. Frekvensskillnaden mellan täcksignal och bäringssignal ökar även täckningens effektivitet, emedan en 300 Hz-ton kommer att höras då en reflex eller sidolob uppträder samtidigt med täcksiganlen.

## FJÄRRMANÖVRERINGEN

Talfyren kan manövreras både direkt och på avstånd.

När NÄR-FJÄRR-omkopplaren i kraftcentralen står på NÄR startar man fyren med knap-

pen I på kontaktorn och slår ifrån den med knappen O (bilaga 8).

När NÄR-FJÄRR-omkopplaren står på FJÄRR slår ett relä i omkopplaren till kontaktorn så

snart manöverapparatens strömställare FYR ställs på TILL. Relät får nämligen då 48 V från likriktaren i manöverapparatens. Om då strömställaren SÄNDN. på manöverapparatens står på TILL får även anodspänningsrelät i styrgeneratorn spänning. Strömställaren SÄNDN. får ställas på FRÅN endast i nödsituationer eftersom 50 W-förstärkaren kan skadas av att gå utan styrning.

Observera att motorskyddets knapp I måste vara intryckt för att motorn skall starta när fyren fjärrmanövreras. Observera även att termoskyddet på själva motorn kan bryta motorströmmen.

Manöverledningarna får inte vara längre än att resistansen blir högst 600 ohm i den ledning som är ansluten till NÄR-FJÄRR-omkopplaren.

## NÄTSPÄNNINGSREGULATORN

I nätspänningsregulatorn ingår bl a två transduktorer, som är kopplade till olika uttag på en sparkopplad nättransformator (se fig 1a på bilaga 6). Transduktorerna styrs av en styrström  $I_S$ . Genom att avpassa styrströmmens storlek och riktning kan man påverka transduktorernas reaktans och därmed även spänningarna över dem samt den växelström (= den från regulatorn uttagna belastningsströmmen) som flyter genom dem. I princip kommer transduktorerna att verka som en variabel spänningsdelare för den uttagna spänningen  $E_k$ .

För att denna anordning skall fungera automatiskt behövs ett organ som "känner" den avgivna spänningen och som vid minsta avvikelse från spänningens normalvärde ger en styrström av sådan riktning och storlek att normalvärdet på  $E_k$  återställs. Detta organ består av en drossel med järnkärna och ett rent resistivt motstånd inkopplade i ett mätsystem. Reaktorns flöde är nästan mättat vid normalvärdet av  $E_k$ , varför strömmen  $I_r$  inte är proportionell mot spänningen över drosseln. Strömmarna genom drosseln och motståndet likriktas och förstärks i en transduktorförstärkare F (se fig 4, bilaga 6), som avger styrströmmen till transduktorerna. Styrströmmen kommer att i huvudsak variera enligt fig 2. För att närmare klargöra verkningsättet följer vi regulatorns åtgärder när den kompenserar en störning.

Vi utgår ifrån att  $E_k$  har normalvärde och att det tillstånd råder som visas på fig 1b och fig 3 bilaga 6, alltså:

$I_r = I_j$ ,  $I_s = 0$  och  $E_I = E_{II}$  (växelströmmarna genom de båda transduktorerna är även de lika stora)

där

$I_r$  är den ström som flyter genom drosseln i mätsystemet,

$I_j$  är den ström som flyter genom det resistiva motståndet i mätsystemet,

$E_I$  och  $E_{II}$  är växelspänningarna över transduktorerna.

Om nu t ex en del av belastningen bortfaller, ökar  $E_k$ , varvid  $I_r$  blir större än  $I_j$  (se fig 3), beroende på att drosselströmmen ökar snabbare än spänningen emedan järnkärnan är nästan mättad. Transduktorförstärkaren F kommer då att avge en positiv styrström, som enligt fig 1b ökar  $E_I$  och minskar  $E_{II}$ . Orsaken härtill är att styrströmmen ökar reaktansen (genom flödesförändring) hos transduktor I och minskar den hos transduktor II. Detta har till följd att växelströmmen minskar i transduktor I och ökar i transduktor II. Eftersom den senares transformatoranslutning innebär en nedtransformering av nätspänningen kommer således spänningen  $E_k$  att

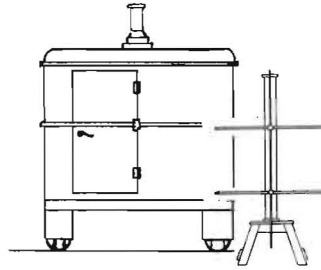
minska och återta normalvärdet. Om spänningen  $E_k$  istället skulle minska kommer en negativ styrström att orsaka att huvudparten av belastningen tas ut genom transduktor I, vars trans-

formatoranslutning utgör en upptransformering av primärspänningen. Spänningen hålls på så sätt konstant så när som på den lilla avvikelse som krävs för att få  $E_I$  och  $E_{II}$  att anta riktig storlek.

C  
C  
C  
C  
C



# INSTALLATION



De kontrollföreskrifter som ingår i detta kapitel gäller den kontroll som fyren, sedan den placerats på sin uppställningsplats, skall genomgå innan den får tas i bruk. Eftersom flygsäkerheten är beroende av att fyren fungerar oklanderligt under lång tid måste stor omsorg nedläggas på denna kontroll och ingenting lämnas åt slumpan.

De föreskrifter beträffande nedtagning, förpackning och uppsättning, som ges i följande avsnitt, avser talfyr monterad i släpvagn. De skall dock i alla tillämpliga delar gälla även talfyr monterad i hydda.

## TRANSPORT

### NEDTAGNING OCH FÖRPACKNING AV MATERIELEN

Bild 28 och 29 visar hur materielen skall förvaras i släpvagnen under transport.

1. Vrid antensystemet så att reflektormattan står längs med släpvagnen.
2. Lossa kraft- och manöverkabel och placera dem i lådan för kabel-intaget. Lås luckan till kabelintaget på släpvagnens utsida.
3. Ta ut slutrören ur styrgeneratorn och 50 W-förstärkaren (832A, PE06/40P och QE06/40) och förpacka dem separat.

Regla sidodörrarna i sändarstativet.

4. Bind upp tonhuvudena i talgivaren och töm oljebehållaren vid längre transport.
5. Skruva i de två rödmärkta skruvarna i påfyllningspluggarna på växlarerna.
6. Lossa antensystemets koaxialkontaktidon på taket och frigör nedledningarna från maströret.

Fäst huvudentennen vid lämplig hissanordning (Brokway eller liknande) i övre tvärbalken. Lossa antensystemet vid mellanrörrets nedre fläns. Hissa ned antensystemet, montera av mellanröret och skruva fast huvudentennen på monteringspallen. Fäst mellanröret med remmar vid den högre bakre rambalken på antennstativet.

7. Lossa isolatorerna från eppinnarna och lös-gör kopplingsboxarna från stagröret genom

masten. Lyft av antennmattorna och vik dem på mitten genom att först dra isär monteringsröret.

OBS! Iaktta stor försiktighet vid hanterandet av antennelementen.

8. Fäll ut de fyra konsolerna på vänstra innerväggen, lås dem i utfällt läge och fäst antennmattorna med remmar på konsolerna.
9. Skruva loss och vrid ekpinnarna till vertikalläge. Demontera stagröret genom masten och placera detta i reflektorkogret. Lossa linstagens ytterbeslag från huvudantennens tvärbalkar och bind upp linstagen vid maströret.
10. Lossa reflektormattans yttersektioner vid tvärbalkarnas flänsar. Ställ yttersektionerna med flänsarna nedåt på vänster hjulkåpa och fäst dem vid de båda mittersta konsolerna.
11. Montera ned toppantennen och fäst den vid fästplattan på antennstativets högra sida.
12. Lossa huvudantennens mellandel från pallen och montera den med övre flänsen vid basplattan i golvet på antennstativets vänstra sida. Se därvid till att tvärbalkarnas flänsar passar in i de därför avsedda tapparna på främre väggen. Fäll ut stödet på antennstativet och fäst detta vid flänsen på maströret.
13. Montera skyddsplattan på maströrets övre fläns på taket. Rulla ihop kablarna och fäst dem vid maströret och förse maströr och kablar med skyddshöljen av wellpapp och fuktskyddande material.
14. Bind fast stegen intill vänster hjulkåpa och pallen med remmar i golvet på vänstra sidan i släpvagnen.
15. Fäst värme-elementet i fästena på högra hjulkåpan.
16. Se till att verktyg och övriga lösa detaljer

finns enligt talfyrens inventarieförteckning, och att de är förpackade och fastbundna i släpvagnen.

17. Om släpvagnen står uppallad och hjulen monterats bort, lyft släpvagnen med domkrafterna och montera hjulen samt avlägsna därefter pallningen.

Placera fälgnyckeln på avsedd plats i släpvagnen, lås dörren och vidarebefordra släpvagnens nyckel till adressaten.

Koppla släpvagnen till dragfordonet, avlägsna domkrafterna och placera dem på fordonet.

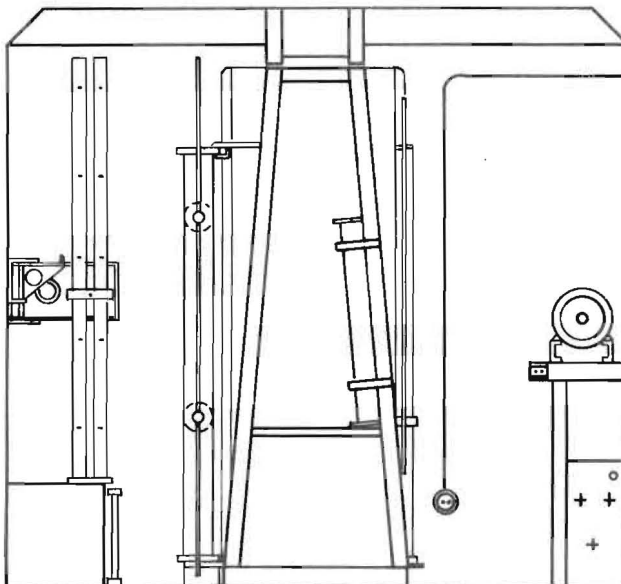
OBS! Under transport får inga lösa delar finnas i släpvagnen.

#### UPPSÄTTNING AV FYREN

Beakta de synpunkter på uppställningsplatsen som framförs i nästa textavsnitt (Val av uppställningsplats) innan fyren upprättas. Se även bild 28 och 29.

1. Kontrollera att all utrustning i släpvagnen är fastbunden och att inga skador uppkommit under transporten.
2. Palla upp släpvagnen med hjälp av domkrafterna och koppla ifrån dragfordonet. Justera släpvagnen till horisontalläge med domkrafterna. Kontrollera med vattenpass på maströret inne i släpvagnen.
3. Lossa och ta ut stege och monteringspall.
4. Lossa, ta ut och vänd huvudantennens mellandel. Montera den i rättvänt läge på pallen.
5. Lossa och ta ut toppantennen och montera den på huvudantennens mellandel. Kontrollera att toppantennen ligger i exakt samma vertikallplan som reflektormattan.
6. Lossa och ta ut antennens yttersektioner

Bild 28. Antennsystemets förvaring under transport. Släpvagnen sedd bakifrån.



Fram

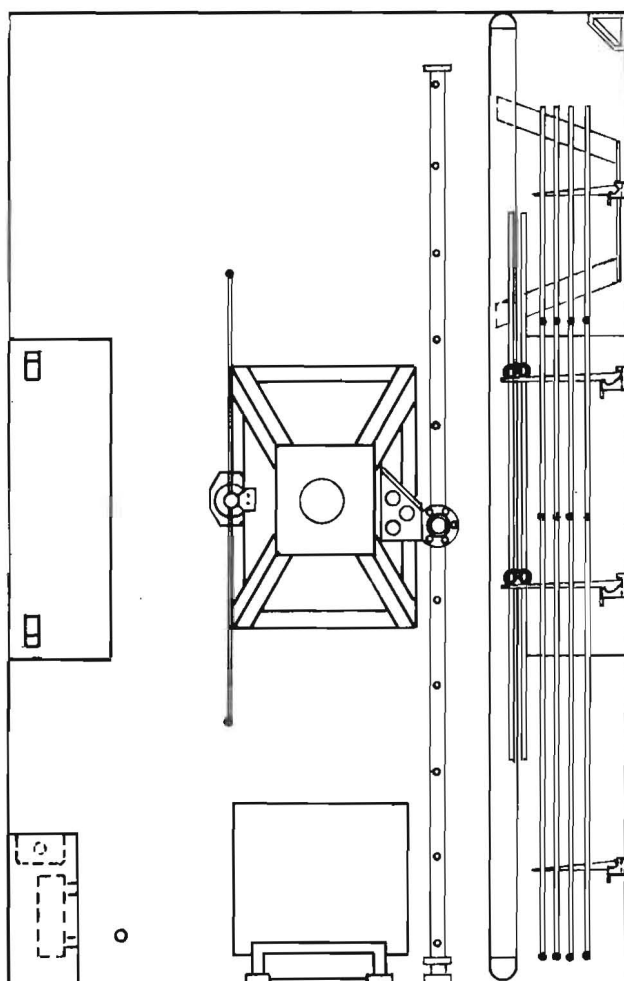


Bild 29. Antennsystemets förvaring under transport. Släpvagnen sedd uppifrån.

- samt montera dem med iakttagande av märkningen vid flänsarna.  
Fäll ut ekpinnarna till horisontalläge så att gul och blå märkning överensstämmer för alla stöden. Skruvhuvudena på fästjärnen skall vara uppåt. Skruva fast stöden i detta läge.  
Montera stagröret genom masten och lås det med låsringen.
7. Lossa antennmattorna från konsolerna och ta ut dem försiktigt, vik ut dem och sätt ihop monteringsrören.  
Montera mattorna till ekpinnarna under iakttagande av märkning i ändarna på varje matta.  
Skruva fast kopplingsboxarna vid stagröret genom masten.  
Justera antennelementen så att de sitter i linje och har rätt inbördes avstånd.
  8. Montera fast linstagen och rikta upp antennsystemet med dessa, så att antennsystemets ändrar inte hänger ner.
  9. Avlägsna skyddshöljet kring maströr och kablar. Lösgör kablarna kring maströret på taket och ta bort maströrets skyddsplatta.
  10. Fäst antennsystemet i övre tvärbalken vid lämplig hissanordning (Brokway eller liknande). Montera bort pallen och hissa upp antennsystemet en halv meter för montering av mellanröret under iakttagande av märkningen. Hissa upp antennsystemet försiktigt på taket och montera fast det vid maströret. Se till att styrhålen i flänsarna kommer mot varandra.
  11. Klamma fast alla nedledningar till maströret och koppla ihop koaxialkontaktdonen enligt märkningen.
  12. Lossa och flytta ned värmeelementet på golvet. Fäst alla remmar och lås konsolerna i infällt läge.
  13. Skruva ur de röda skruvarna ur påfyllningspluggarna på växlarna och kontrollera oljenivåerna. Lösgör tonhuvudena i talgivaren och kontrollera oljenivån. Se även "Orientering av antennsystemet" sidan 38. Sätt i slutrören i sändarens styrgenerator och 50 W-förstärkare.
  14. Anslut kraftkabeln. Fyren skall anslutas till 220 V, 50 Hz, enfasnät. Se till att de spänningsförande ledarna ansluts till de båda yttre kontakthylsorna och att godset jordförbinds. Nollan skall ligga på den vänstra säkringshållaren i anslutningsboxen och säkringen skall vara kortsluten.
  15. Anslut manöverkabeln. För fjärrmanövreringen fordras minst 2 och helst 3 linjepär i en telefonkabel eller liknande. Pärren ansluts till kopplingsfältet på fyrens utsida. Ett linjepär används för till- och frånslag av motorn och sändaren, ett par för till- och frånslag av anodspänningen i styrgeneratoren och ett par för telefonförbindelse. De båda förstnämnda linjepären ansluts i sin andra ända till manöverapparaten.
  16. Jordförbind åskskydden.
  17. Slå till huvudströmbrytaren och kontrollera att värme, fläktar och vridanordning fungerar.
- Anm. Om talfyren uppställs på särskilda stöd, får de lösa domkrafterna ej förvaras i släpvagnen utan skall tas in i förråd. Detsamma gäller släpvagnens hjul, om de bortmonteras.

## VAL AV UPPSTÄLLNINGSPLOTS

Den signal, som från fyren når ett flygplan, sammansätts i allmänhet av två komponenter, nämligen den direkta vågen och den mot jordytan mellan fyren och flygplanet reflekterade vågen. Båda dessa vågor har samma riktning i horisontalplanet men kan ha olika fasvinklar.

Fasförskjutningen mellan vågorna är beroende av flygplanets elevationsvinkel från fyren sett och av de elektriska egenskaperna hos jordytan mellan planet och fyren. Vid vissa elevationsvinklar har vågorna samma fas och förstärker varandra. Vid andra vinklar har de motsatta faser och försvagar varandra. I första fallet säges planet befinna sig i ett maximum - i andra fallet i ett minimum.

Om fyren står högt över en starkt reflekterande jordyta, blir båda vågorna nära lika i amplitud. Minima blir då mycket djupa och samtidigt täta. Om jordytan är mycket torr eller täckt av skog, blir däremot reflexionskoefficienten så låg att minima inte blir så djupa även om fyren står högt.

Om fyren står på samma nivå, som den reflekterande jordytan, blir minima glesa och inte så djupa, även om jordytan är mycket starkt reflekterande.

Till de ovannämnda två komponenterna kommer ibland en eller flera andra komponenter. Dessa utgörs av reflexer från sneda ytor i terrängen, dvs ytor, som inte ligger på sammanbindningslinjen mellan fyren och planet. Dess reflexer har därför inte samma riktning som de förutnämnda komponenterna. De kan således medföra, att planet nås av bärings signaler från fyren även när mattornas lober inte pekar mot planet. Man borde därför i planet kunna höra även andra bäringsangivelser än de som motsvarar bäringen. Normalt maskeras emellertid dessa bäringsangivelser av täcktonen från toppantennen så att de inte uppfattas. Även toppantennens signal kan naturligtvis reflekteras, vilket medför att minimet i toppantennens strålningsdiagram delvis fylls igen så att täcktonen

inte försvinner helt under de rättvisande bäringsangivelserna.

Om fyren står högt över en starkt reflekterande jordyta, blir minima som nämnts många och djupa. I ett flygplan, som befinner sig i ett dylikt minimum, försvåras bäringsbestämningen av flera skäl. Fältstyrkan från fyren blir onormalt svag, vilket kan försvåra uppfattbarheten på långa avstånd. Eftersom toppantennen och antennmattorna befinner sig på olika höjd över marken, uppträder deras minima för olika elevationsvinklar.

Ett flygplan kan således befinna sig i ett minimum för antennmattorna utan att samtidigt befinna sig i ett minimum för toppantennen och vice versa. I första fallet kan täcktonen bli för stark så att de dubbla bäringsangivelserna i uddariktningarna blir svåra att uppfatta. I andra fallet blir täcktonen ovanligt svag och räcker kanske inte till för att maskera felaktiga bäringsangivelser från reflexer och sidolober.

Slutligen försvagas i ett minimum eventuella sidoreflexer ofta inte lika mycket som den önskade signalen. Detta beror på att reflexerna kan härstamma från ytor i terrängen, varifrån flygplanet ses under andra elevationsvinklar än från fyren. Flygplanet kan således befinna sig i ett minimum för den direkta strålningen från fyren men inte för strålningen från en sned reflekterande yta i terrängen kring fyren. Höga uppställningsplatser bör därför endast väljas då den omgivande jordytan har låg reflektionskoefficient och är fri från höjder och berg, som kan alstra sidoreflexer. I sådana fall får fyren en längre räckvidd än normalt, vilket ibland kan vara en fördel (se bild 30).

Man bör även undvika uppställningsplatser, där fyren kommer att ligga mycket lägre än den närmaste omgivningen. Fyren bör således inte placeras i dalar och i närheten av berg och högre kullar. Från fyren bör ingen del av den omgivande terrängen ses under större elevationsvinkel än  $4^{\circ}$ . Om fyren placeras i en dal eller

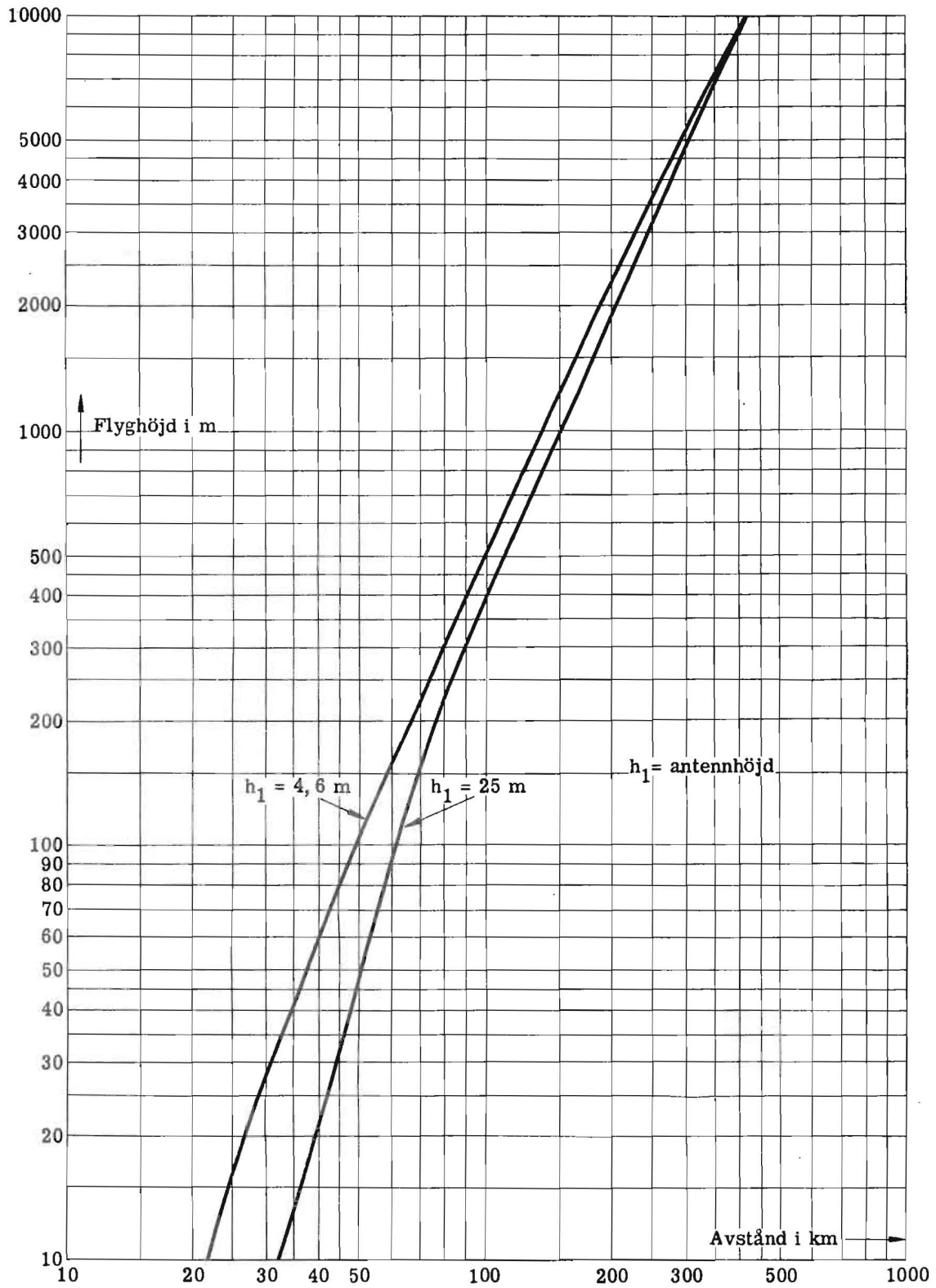


Bild 30. Fyrens räckvidd

bakom ett berg, blir den direkta signalen för flygplan med låg elevationsvinkel avskärmad så att reflexer från högre belägna ytor kommer att dominera.

Om fyren placeras på samma nivå som omgivningen utan att skämmas av närliggande höjder och berg, erhålls i allmänhet de bästa resultaten. Då blir även vid mark med hög reflektionskoefficient i allmänhet inget minimum alltför djupt.

Fyrens omgivning bör inom en radie om 200 m vara fri från störande föremål, som större hus och trädsamlingar. Enstaka träd och buskar spelar mindre roll.

I tvivelaktiga fall kan man göra en provisorisk installation och pröva uppställningsplatsens egenskaper före den slutgiltiga installationen.

## AVSTÄMNING AV SÄNDAREN

### FÖRBEREDANDE ÅTGÄRDER

1. Kontrollera att alla rör sitter i sina hållare (se bilaga 1-3). (Rören PE06/40P, QQE06/40 och 832A är uttagna under transport.)
2. Kontrollera kabelanslutningar (se bilaga 8).
3. Kontrollera att samtliga enheter är fränslagna.
4. Kontrollera att transformator T1 i likriktarenheten för 50 W-förstärkaren är ansluten till högspänningslikriktaren med rätt uttag. Högspänningslindningen har 5 uttag, märkta 50 V, 0, 475 V, 610 V och 744 V.

När frekvenstransponator används skall likriktaren vara ansluten mellan uttagen 0 och 475 V. Anodspänningen blir då ca 350 V och 50 W-förstärkarens uteffekt ca 20 W, vilket i de flesta fall är tillräckligt. När frekvenstransponator ej används skall likriktaren vara ansluten mellan uttagen 0 och 610 V. Anodspänningen blir då ca 460 V och 50 W-förstärkarens uteffekt ca 50 W. Uttaget märkt 50 V är ett åldringsuttag, som används, när selenlikriktarna åldrats så mycket att de angivna anodspänningarna ej längre kan uppnås. Uttaget märkt 744 V får ej användas då 50 W-förstärkarens effektrör är QQE06/40. (Som

effektrör kan även 829B användas. Detta rör fordrar anodspänning 550 V för uteffekten 50 W, varför 744 V-uttaget då måste begagnas. Fyrens funktion blir därvid något sämre än då QQE06/40 används.)

5. Ställ likriktarens glödspänningsomkopplare i läge TILL. Högspänningsomkopplaren skall stå i läge FRÅN.
6. Sätt drivkontrollerna på styrgenerator och 5 W-förstärkare i läge max och strömbrytaren för HÖG-LÅG EFFEKT på styrgeneratoren i läge HÖG EFFEKT när transponator används, och i läge LÅG EFFEKT när den inte används.
7. Sätt in styrkristall i styrgeneratoren på vänstra sidan av enheten. Kristallfrekvensen är 1/18 av sändningsfrekvensen.
8. Ställ in samtliga rattar på gradtal, som ungefär motsvarar frekvensen (se avstämningstabellen bilaga 9).
9. Ställ kopplings slingorna i styrgenerator och 50 W-förstärkare så att lös koppling till anodkretsarna erhålls (1/3 av slingan inne i kretsen). Ställ antennavstämningsskondensatorn i mittläge.
10. Sätt motorskyddet för vridanordningen i lä-

ge FRÅN och NÄR-FJÄRR-omkopplaren i läge NÄR.

11. Slå till huvudströmbrytaren på kraftpanelen (I = till, 0 = från).
12. Starta frekvenstransponatorn genom att ställa dess motorskydd i läge I.

### 50 W-FÖRSTÄRKAREN

1. Slå till anodspänningen för styrgeneratoren.
2. Anslut kontrollinstrumentet (på 50 W-förstärkaren) till jack V2,3Ik i styrgeneratoren och stäm av D1 för minimum. (Mitt i detta minimum uppträder ganska ofta ett litet maximum. Om detta är fallet skall D1 ställas in på detta maximum.)
3. Anslut kontrollinstrumentet till V4Ik och stäm av D2,3 för maximum. Efterjustera D1 för max V4Ik.
4. Anslut kontrollinstrumentet till V5Ig och avstäm D4 för maximum. Efterjustera de två föregående D1 och D2,3 för max V5Ig. Minska V5Ig till 2 mA med drivkontrollen.
5. Avstäm D5 för minimum V5Ik. Högsta tillåtna V5Ik är 100 mA.
6. Anslut kontrollinstrumentet till V4Ig på 50 W-förstärkaren och avstäm D1 på 50 W-förstärkaren och D5 på styrgeneratoren till maximum. Efterjustera tills ingen ytterligare ökning av V4Ig erhålls. Efterjustera V5Ig på styrgeneratoren till 2 mA med drivkontrollen.
7. Öka V4Ig till maximalt värde med kopplings-slingan på styrgeneratoren. Kopplingen ökas genom att kopplingsslingans regleringsskruv vrids motsols. V4Ig får ej överskrida 10 mA.
8. Anslut kontrollinstrumentet till jack VHF på 50 W-förstärkaren. Ställ strömbrytaren HÖGSP. på likriktarenheten för 50 W-förstärkaren i läge TILL och stäm snabbt av D2 för max VHF.
9. Justera antenncopplingen för max VHF och efteravstäm D2. Upprepa dessa justeringar tills ingen ytterligare ökning erhålls.
10. Justera antennavstämningen för max VHF.
11. Efterjustera D1 för max V4Ig. 10 mA får dock ej överskridas.
12. Kontrollera att V4Ik på 50 W-förstärkaren är max 200 mA. Vid rätt avstämning av D2 bör utspänningen (mätt i mätjacken VHF) ha sitt maximivärde och katodströmmen V4Ik ha sitt minimivärde. Dessa max- och minvärden sammanfaller dock ej alltid, bl a beroende på ofullkomlig neutralisering av slutröret. Det är därför bäst att stämma av D2 för max VHF, emedan man annars riskerar att för lite effekt överförs till belastningen och röret därigenom överbelastas. I allmänhet ligger max och min så nära varandra att man genom en obetydlig justering av D2:s inställning från läget för max VHF mot läget för min V4Ik kan uppnå en relativt stor minskning av katodströmmen utan att utspänningen (VHF) märkbart ändras.
13. Kontrollera avstämningarna av D1-D4 på styrgeneratoren med kontrollinstrumentet anslutet till V5Ig. Max värde för V5Ig är 5 mA och normalvärde 2 mA.
14. Om frekvenstransponator används, kontrollera avstämningen av D1 på 50 W-förstärkaren med hjälp av kontrollmottagarens hörtelefon, som kan anslutas till telefonjack VHF i 50 W-förstärkaren.

#### VARNING!

Iaktta försiktighet vid mätning av V4Ik. Mätjacken har hög spänning till jord (anodspänning).



I hörtelefonen kan den amplitudmodulering, som frekvenstransponatorn orsakar, avlyssnas som en övertonsrik ton med grundfrekvens 300 Hz. D1 skall ställas in så att denna grundton blir så svag som möjligt dock utan att sidostämningen blir så stor att V4Ig underskrider 2 mA. Under avstämningen bör kontrollinstrumentet därför vara anslutet till V4Ig.

Inställningen kan även göras med hjälp av ett oscilloskop. Detta ansluts till en slinga, som löst kopplas till 50 W-förstärkarens tankkrets, som beskrivs i avsnittet "Inställning av moduleringen" sidan 36. Ställ in D1 så, att lägsta moduleringsgrad erhålls.

Om frekvenstransponator ej används skall D1 i 50 W-förstärkaren och D5 i styrgeneratoren ställas in för max V4Ig.

#### 15. Kontrollera att på styrgeneratoren

V5Ig är ca 2 mA och i varje fall < 5 mA

V5Ik är  $\leq$  100 mA

Kontrollera att på 50 W-förstärkaren

V4Ig är > 2 mA och < 10 mA

V4Ig är  $\leq$  200 mA

#### 16. 50 W-förstärkaren är nu avstämd för att ge max uteffekt till antensystemet vid den använda anodspänningen. Om maskeringseffekten med denna inställning är för hög eller för låg ändras förstärkarens uteffekt enligt avsnitt "Kontroll och justering av 50 W-förstärkarens uteffekt" sidan 36.

### 5 W-FÖRSTÄRKARNA

1. Anslut kontrollinstrumentet till V7Ik på styrgeneratoren och stäm av D6 för min.
2. Anslut kontrollinstrumentet till V1Ik på den undre 5 W-förstärkaren och stäm av D7 i styrgeneratoren för max.
3. Slå till anodspänningen på undre 5 W-förstärkaren.

4. Anslut kontrollinstrumentet till V2Ik på undre 5 W-förstärkaren och stäm av D1 för max.

5. Anslut kontrollinstrumentet till V3,4Ik och stäm av D2 för max.

6. Anslut kontrollinstrumentet till VHF och stäm av D3,4 för max.

7. Anslut kontrollinstrumentet till V3,4Ik. Ställ in antennkopplingen för 70-90 mA katodström. Vrid skruven, där sådan förekommer, medsols för minskning av strömmen. Avstämningen av D3,4 skall kontrolleras med instrumentet anslutet i mätjacken VHF. (Vad som sagts om katodströmsminimum och utspänningsmaximum i punkt 12 i avsnittet "Avstämning av 50 W-kanalen" gäller även i detta fall. En obetydlig justering av D3,4 från läget för max VHF mot läget för min. V3,4Ik kan reducera katodströmmen utan märkbar minskning av VHF.)

8. Anslut kontrollinstrumentet till V3,4Ig. Kontrollera avstämningarna av D6 och D7 på styrgeneratoren och D1 och D2 på undre 5 W-förstärkaren. Stäm av för max V3,4Ig till ca 1,5 mA.

9. Utför punkterna 3-8 även på den övre 5 W-förstärkaren.

10. Ställ in de båda 5 W-förstärkarnas uteffekter på 7 W.

Detta görs enklast med hjälp av en genomströmningswattmeter (t ex Bird Thru-line Wattmeter mod 43). Denna kopplas in mellan antennfiltret och balunen med två koaxialledningar, som tillsammans med wattmetern skall ha samma totala elektriska längd som den ordinarie koaxialledningen. (Det utslag, som erhålls då kontrollinstrumentet ansluts till mätjacken VHF, kan ej användas för effektmätning.) Om ingen genomströmningswattmeter är tillgänglig, kan i nödfall en vanlig VHF-wattmeter, t ex av typen Bird Termaline användas. Därvid ansluts wattmetern först till ena 5 W-för-

stärkaren (vid balunen) varefter effekten mäts sedan avstämningen av D3,4 justerats. Detta upprepas med den andra förstärkaren. Effekterna regleras sedan till likhet med hjälp av antenncopplingarna. Därefter ansluts åter antennerna och avstämningen av D3,4 justeras åter.

### INSTÄLLNING AV MODULERINGEN

1. Starta drivmotorn genom att ställa motorskyddet i läge I.
2. Ställ in moduleringskontrollen på 50 W-förstärkaren så att indikatorlampan nätt och jämt blinkar. Normal inställning är ungefär 7.
3. Slå till talförstärkaren.
4. Ställ in vänstra ratten på talförstärkaren så att indikatorlampan, där sådan förekommer, nätt och jämt tänds på den undre 5 W-förstärkaren. Normal inställning är ungefär 5.
5. Gör motsvarande inställning på högra ratten på talförstärkaren för indikering på övre 5 W-förstärkaren.
6. De inställningar av moduleringarna, som

erhållits med hjälp av indikatorlamporna är i de flesta fall inte tillräckligt noggranna utan måste kontrolleras och eventuellt justeras med hjälp av ett oscilloskop. Därvid används en symmetrisk 150 ohms kabel, som i ena änden klippts upp och lötts ihop till en slinga. Slingan placeras så att den kopplar till förstärkarens tankkrets. Andra ändan av kabeln ansluts direkt till oscilloskopets y-plattpar. Två par 68 ohms motstånd ansluts, ett från varje ledare till oscilloskopets stomme.

Vid 50 W-förstärkaren skall moduleringsgraden vara ca 70% då frekvenstransponator används och så stor som möjligt utan att övermodulering inträffar (80-90 %) då frekvenstransponator ej används. Vid 5 W-förstärkarna kan vid starkare siffror någon övermodulering få förekomma. Viktigast är att båda 5 W-förstärkarna har samma genomsnittliga moduleringsgrad.

Sedan moduleringsgraderna vid behov justerats, ställ in moduleringsindikatorernas potentiometrar så, att lamporna nätt och jämt blinkar. På 50 W-förstärkaren sitter potentiometern på framsidan och är märkt MOD IND. På 5 W-förstärkarna sitter potentiometern på stommens baksida.

7. Kontrollera moduleringen med en selektiv mottagare.

## FUNKTIONSKONTROLL

### KONTROLL OCH JUSTERING AV 50 W-FÖRSTÄRKARENS UTEFFEKT

Genom avlyssning av fyren med kontrollmottagaren uppletas och utmärks två punkter på två närliggande bäringslinjer med jämna total grader, t ex på bäringslinjerna 02 och 04. Punkterna skall dessutom ligga på samma avstånd från fyren. Inga störande föremål får finnas i närheten av mätområdet.

I dessa punkter skall antingen endast den till bäringslinjen hörande bäringsangivelsen höras (t ex 02) eller även de båda bredvidliggande bäringsangivelserna (00 och 04) höras svagt och med samma styrka. Den till bäringslinjen hörande bäringsangivelsen skall komma samtidigt som täcktonen försvinner och antennmattans nor-

mal pekar mot kontrollmottagaren. Normalens riktning är lätt att bestämma om man ger akt på stödröret för antennmattornas nedledningar. Detta rör går vinkelrätt mot reflektormattan och rakt genom maströret i antensystemets centrum.

Maskeringseffekten är för svag och bör ökas om bäringsangivelserna på ömse sidor om den rätta är för tydliga. Bäringsangivelserna från huvudantennens båda antennmattor skall ha samma styrka. Om detta ej är fallet, är de båda 5 W-förstärkarnas uteffekter eller genomsnittliga moduleringsgrader olika. Slutligen bör identifieringssignalen kunna uppfattas tydligt.

Leta därefter upp en ny punkt mitt emellan de båda tidigare funna punkterna. Denna punkt skall således ligga på en bäringslinje med ett udda antal tiotal grader. Där skall två lika starka bäringsangivelser erhållas hörande till de båda närmaste bäringslinjerna med jämna tiotal grader. När dessa bäringsangivelser kommer, skall täcktonen höras men dess styrka får ej vara så stor att bäringsangivelserna inte kan uppfattas tydligt. Om täcktonen är för stark, måste 50 W-förstärkarens uteffekt minskas. Bäringsangivelserna från huvudantennens båda antennmattor måste låta lika.

Man bör vid bedömningen av täcktonens styrka ta hänsyn till att maskeringen är effektivare då fyren avlyssnas från ett flygplan än då den avlyssnas från marken. Därför skall 50 W-förstärkarens uteffekt inställas så att täcktonen är nätt och jämt tillräckligt stark, då fyren avlyssnas från marken. Inställningen bör alltid kontrolleras genom flygprov.

I ovanstående beskrivning har antagits att talmaskinen är inspelad med bäringsangivelser, som utgör jämna tiotal grader. I de fall talmaskinens bäringsangivelser utgör udda tiotal grader, bör jämnt och udda i beskrivningen by-

ta plats. Då funktionskontrollen givit vid handen att en ändring av 50 W-förstärkarens uteffekt är önskvärd, förfar man på följande sätt:

Om önskad effektändring är liten, kan 50 W-förstärkarens antennkoppling ändras. Kopplingen minskas, om regleringsskruven vrids medurs.

Om önskad effektändring är stor, ändras anodspänningen för 50 W-förstärkaren genom att uttaget på transformator T1 flyttas enligt punkt 4 i avsnittet "Förberedande åtgärder".

Efter varje ändring av 50 W-förstärkarens effekt eller inställning, bör avstämningen kontrolleras enligt punkt 6-16 i föregående avsnitt.

## MANÖVERAPPARATEN

1. Ställ apparatens strömbrytare märkt FYR i läge FRÅN och BÄRVÅG i läge TILL.
2. Anslut apparaten till nätet och förbind kontaktskruvarna 1-2 med NÄR-FJÄRR-omkopplaren och 5-6 med relät i styrgeneratortorn via fyra 330 ohms motstånd. Dessa anslutningar görs enklast vid åskskydden.
3. Ställ NÄR-FJÄRR-omkopplaren i läge FJÄRR och de båda motorskydden i läge I.
4. Ställ strömbrytaren märkt FYR i läge TILL och kontrollera att fyren startar.
5. Ställ strömbrytaren märkt SÄNDN i läge FRÅN och kontrollera funktionen med kontrollmottagaren.

## FÖRBIKOPPLING AV FREKVENSTRANSPONATORN

När förbikoppling av transponatorn önskas, kan detta göras med beaktande av att fyrens noggrannhet minskas (se avsnittet "Frekvens-transponatorn" i kapitlet Verknings sätt). Följande åtgärder vidtas:

1. Förbikoppla transponatorn genom att lossa kablarna från styrgeneratoren vid undre kopplingsvinkeln och koppla dem till övre kopplingsvinkeln vid 50 W-förstärkaren sedan kablarna från transponatorn lossas.
2. Ställ strömbrytaren på styrgeneratoren i läge LÅG EFFEKT.
3. Öka högspänningen till 50 W-förstärkaren genom att flytta uttaget på transformatorn T1 i likriktaren till 600 V.
4. Kontrollera avstämningen av 50 W-förstärkaren enligt "Avstämning av sändaren", underrubrik "50 W-förstärkaren", och inställ och kontrollera moduleringsgraden hos slutsteget enligt "Inställning av moduleringen".

## ORIENTERING AV ANTENNSYSTEMET

Innan fyren tas i bruk måste den justeras så att bäringsangivelserna kommer just då antennsystemet pekar i samma magnetiska bärings- $-180^{\circ}$ . Detta sker genom att talgivarens axel vrids i förhållande till snäckväxels axel.

För detta ändamål erfordras en referenspunkt, belägen på en av de (udda resp jämna) tiotals grader, som anges av fyren och på ca 100 m avstånd från fyren. För att finna denna riktning skall helst inte kompass användas, utan den magnetiska bäringen erhålls från den rättvisande genom applicering av missvisningen för orten i fråga. I det följande antar vi att en punkt på magnetisk norr från fyren är utvald. I denna punkt avlyssnas bäringsangivelserna med hjälp av kontrollmottagaren. Vid rätt inställning skall ett-åtta höras tydligt och i samma ögonblick som täcktonen försvinner. Angivelserna ett-sexa och tvåa-nolla skall vara nätt och jämt uppfattbara och lika starka. Om dessa båda angivelser inte alls är uppfattbara, kan moduleringsgraden i 50 W-förstärkaren minskas något. Om en annan bäringsangivelse än ett-åtta erhålls, skall talgivarens axel vridas en vinkel, som motsvarar skillnaden mellan denna angivelse och  $180^{\circ}$ . Talgivarens axel kan vri-

das efter det att fästskruvarna mellan bottenplattan och fundamentet samt stoppskruven i axelkopplingen lossas så att talgivaren kan tas bort från motorfundamentet. Därefter vrids talgivarens axel tills önskad vinkel kan avläsas på den graderade trumman i talgivaren. Observera att axeln bara kan vridas åt ett håll. Vridning åt fel håll förhindras av en spärr, som inte får sättas ur funktion, emedan kontaktfjädrarna och teckenskiivorna då kan skadas. Talgivaren sätts därefter tillbaka på sin plats och bäringsangivelserna kontrolleras åter. Om en mindre justering erfordras, kan axelkopplingens ena halva lossas så att den kan förskjutas i förhållande till den andra halvan.

Om tonhuvudena varit upplyftade från trumman under det att den vridits, får de, när de åter fälls ner, inte tvingas in i återföringsmekanismen. Efter högst ett varv kommer tonhuvudena att inta rätta lägen av sig själva.

Orienteringen bör sedan kontrolleras genom avlyssning från punkter med kända bäringar, t ex från trafikledartornen på närliggande flygfält samt vid flygning över punkter med kända positioner.

## BYTE AV IDENTIFIERINGSSIGNAL

Identifieringssignalen åstadkommes genom nyckling av en kontaktgrupp i talgivaren med en tandad skiva av vävbakelit. Skivans urtag utgör tecken i morsekoden och omfattar antingen A, B, C, D, E, F, G, H, I, J och K eller L, M, N, O, P, Q, R, S, T och U.

Vid byte av tecken inom samma skiva lossas stödsnivån tre skruvar och teckenskivan vrids

i förhållande till sina på ömse sidor placerade täckskivor tills den önskade kombinationen erhålls.

Vid byte av teckenskiva får man lossa ena lagerbocken och skjuta av skivan från axeln för utbyte.

## FLYGPROV

Ett flygprov är nödvändigt för en slutgiltig bedömning av om fyren är riktigt inställd. Detta skall ge besked om att maskeringen är lagom, att inga starka reflexer förekommer och att räckvidden är normal.

Kontrollera att man i en udda riktning endast hör två bäringsangivelser. I en bäring med jämna tiotal grader kan man tillåta att bäringsangivelserna på ömse sidor om den riktiga ibland kan urskiljas.

Kontrollera bäringsangivelserna vid överflygning av punkter med kända positioner. Vid överflygningen blir inom en 60° bred kon rakt ovanför fyren maskeringen ineffektiv så att alla bäringsangivelserna kan urskiljas. Detta fenomen kan användas för platsmarkering.

Om fyren är högt placerad, går det åt mer maskeringseffekt för effektiv maskering än om den är lågt placerad.

## AVSLUTANDE ÅTGÄRDER

När funktionsproven har avslutats och fyren är färdig att tas i bruk, kontrolleras den tidigare ifyllda avstämningstabellen så att den stämmer efter de eventuella ändringar, som företagits under funktionsproven. Dessutom:

Se efter igångsättningen till att NÄR-FJÄRR-omkopplaren står på FJÄRR och att motor-

skyddens I-knappar är intryckta innan släpvagnen lämnas.

Se till att ingen obehörig materiel förvaras i släpvagnen.

Se vidare till att dörren låses och att nyckeln förvaras åtkomlig för underhållsuppdrag.