

## Trimning och kontroll

### ALLMÄNT

#### ERFORDERLIGA INSTRUMENT

1. Bänkprovutrustning WTG-50
2. Uteffektmeter typ 57 eller bättre
3. Frekvensmeter W-1649 med omformare 195
4. Pulsoscilloskop
5. Universalinstrument
6. Rörvoltmeter (ej nödvändig)
7. Amperemeter 1 mA f u
8. Kalibreringsgenerator KPG-3
9. Radarprovare PP-50
10. Oscilloskop M-3656-701 (Erfordras endast för markprov av PN-506/A i flygplan)

#### INSTRUMENTKALIBRERING

Omkalibrering av instrumenten WTG och PP-50 mot KPG-3, och universalinstrumentet mot normalinstrument, samt kontroll av frekvensmeter W-1649 mot PP-50 skall utföras varannan vecka.

Anm. Då WTG har en viss fördröjning mellan modulatorpuls och HF-puls (ca 1  $\mu$ s) måste tiden mätas till HF-pulsen, som lämpligen uttas genom PN-50 mottagare (enligt bild 59 och 61. Obs PN-50

trigg används inte). I PP-50 är fördröjningen däremot försumbar, varför modulatorpulsan kan användas, bild 60 och 62.

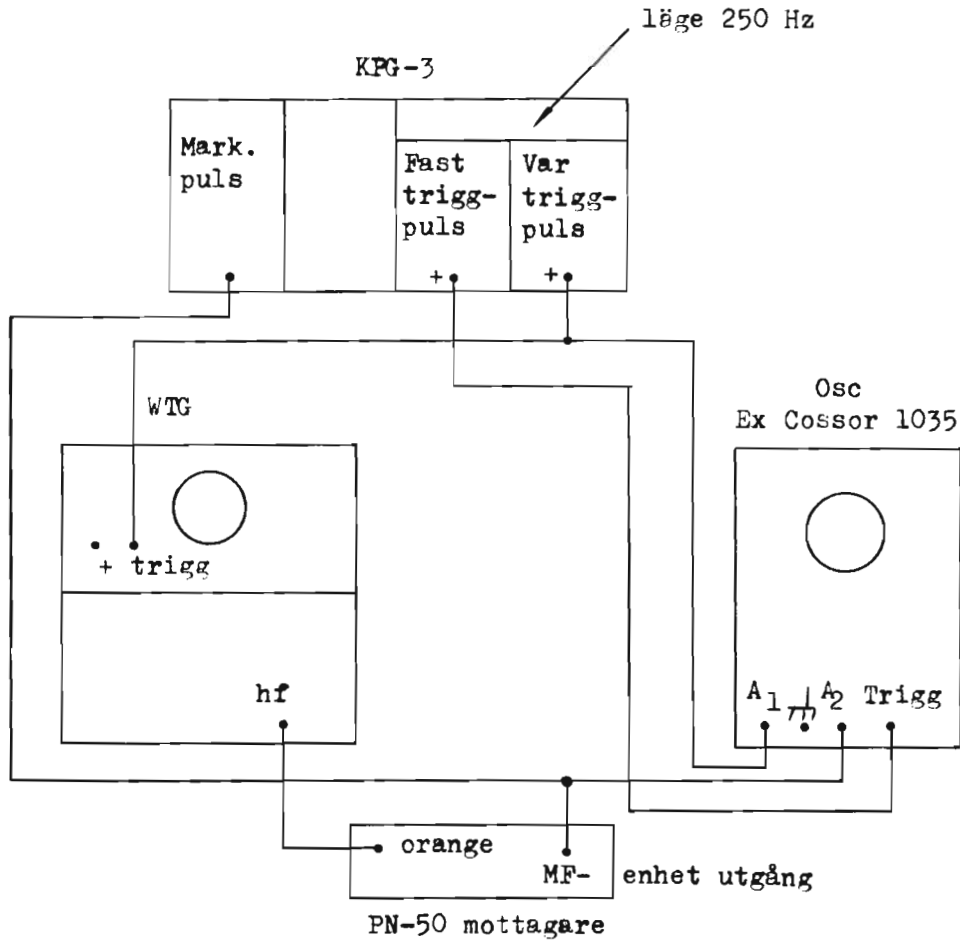


Fig 1

Bild 59. Uppkoppling av instrument

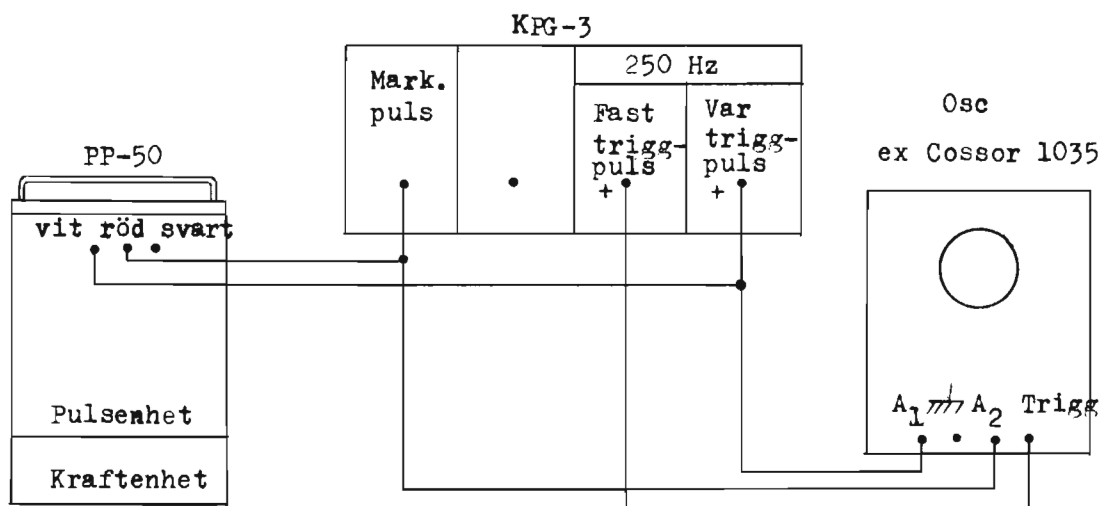
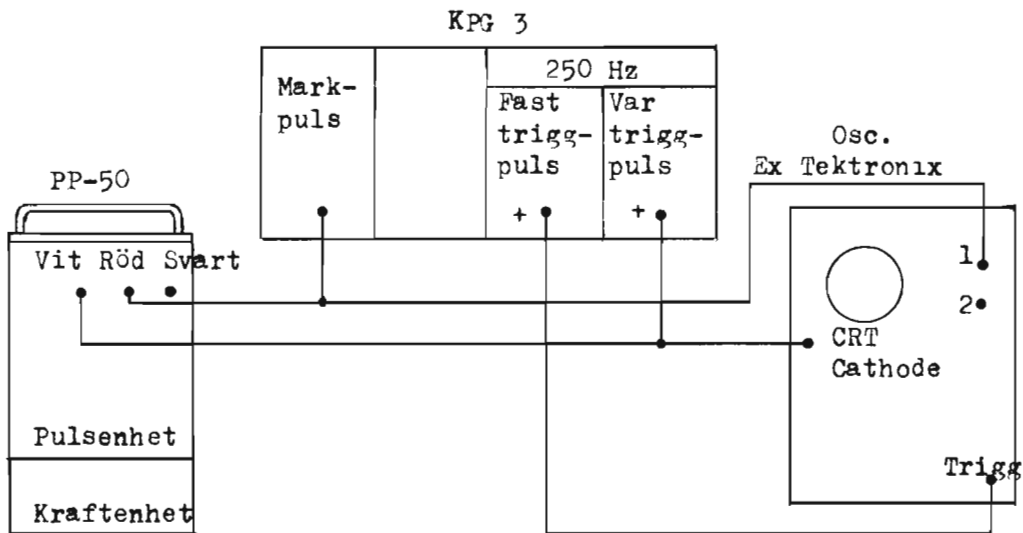
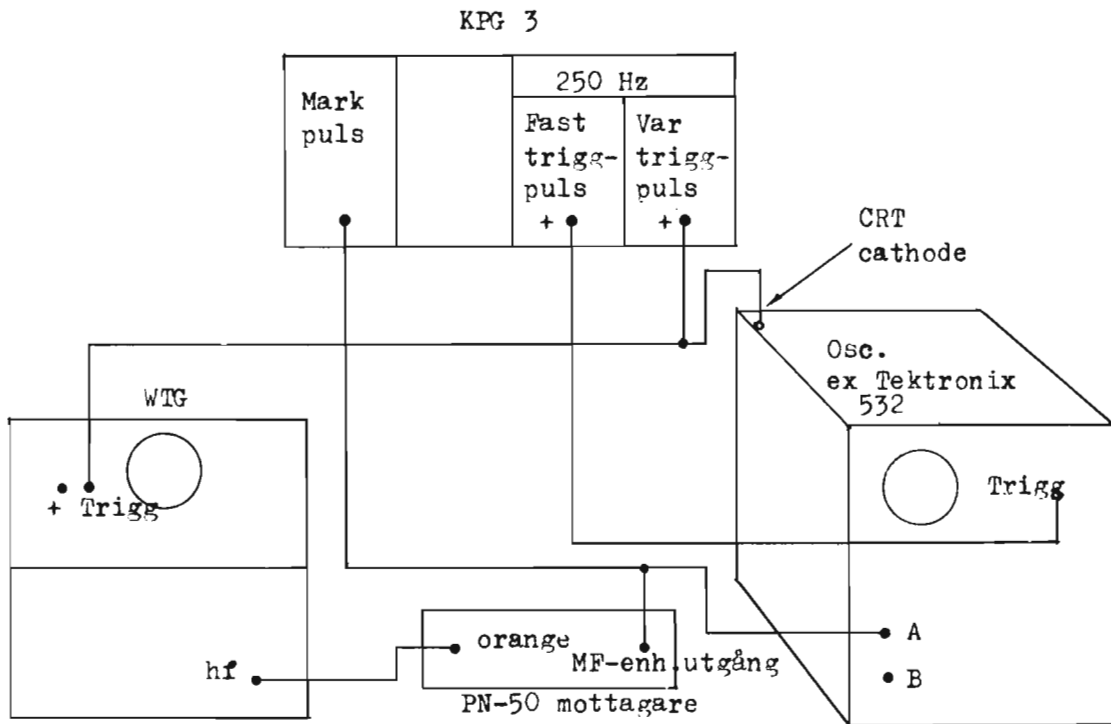


Bild 60. Uppkoppling av instrument

Kontroll av fördröjningarna med dubbelstråleoscilloskop enligt bild 59 och 60. KPG-3 fördröjningspuls för variabel triggpuls injusteras så, att triggpulsens framkant sammanfaller i tid med någon markeringspuls framkant. WTG avståndsratt injusteras på kalibreringspunkterna och respektive potentiometer injusteras så, att framkanten på svarpuls från WTG eller PP-50 sammanfaller med en markeringspuls framkant.



Kontroll av fördröjningarna med enkelstråleosilloskop enligt bild 61 och 62. Den variabla triggpulsen, med vilken tidaxelsvepet intensitetsmoduleras, injusteras så att den mörka punktens framkant sammanfaller i tid med någon markeringspuls framkant, varefter injusterings enligt föregående stycke kan utföras.

Kalibreringspuls, potentiometer och antal markeringspulser framgår av nedanstående tabell.

Område	Kalibr pkt km	Antal mark. pulser	Potentiometer	
			WTG-50	PP-50
30 km landning	0	4	17	1
	20	24	14	2
30 km navigering	0	2	21	3
	20	22	14	4
300 km navigering	20	22	22	
	200	202	15	5

Förutom avståndskalibreringen av WTG-50 och PP-50 kontrolleras växlingstiderna mellan kort och lång puls i landningsläge, kodavstånd i navigeringsläge samt de från utrustningarna erhållna pulslängderna i navigerings- och landningsläge.

I dessa fall berörs följande trimpunkter.

Funktion	Justering	Trimpunkt	Utrustn	Anm
Landning	Växlingstid Kort/Lång puls	-	WTG	60 + 60 ms
Landning	"	RV-6	PP-50	"
"	Pulslängder	RV-29 (kort)	WTG	4 $\mu$ s
"	"	RV-28 (lång)	"	12 "
"	"	C-16 (kort)	PP-50	4 "
"	"	RV-8 (lång)	"	12 "
Navigering	Pulslängd	RV-27	WTG	4 "
"	"	C-16	PP-50	4 "
Kod	"	RV-26	WTG	4 "
"	Kodavstånd	RV-36	WTG	30 "
"	"	RV-7	PP-50	30 "

---

Pulslängden mäts vid 50 % av amplituden. För WTG mäts pulslängden lämpligen på PN-50 mottagarens utgång och för PP-50 i härför avsett uttag TU 3 på HF-enheten (ansluts direkt till oscilloskop).

Kontroll av frekvensmeter W-1649 sker med PP-50 triggad av PN-50. Kanalväljaren på PP-50 sätts på önskade kanaler och de kända frekvenserna avläses på frekvensmeters W-1649.

Eftersom uteffekten från PP-50 är relativt liten bör frekvensmeters ställas nära PP-50 för att indikering skall erhållas.

Anm. Förväxla inte indikerat HF-svar från PP-50 och PN-50. Gör sändarkanalomställning på PN-50 och markera var denna frekvens befinner sig.

#### FÖRUTSÄTTNINGAR

PN-50 förutsätts vara funktionsduglig. Följande anvisningar avser intrimning av samtliga trimorgan (utom diverse spolar i HF- och MF-enheterna, som trimmas av central verkstad) samt kontroll av samtliga funktioner.

Vidare förutsätts att manöverlådan och SM-enheten samtrimmas i flygplanet. Samtrimning av lägeskänsligheten kan även ske i bänk.

Med låsning menas att avståndsvisaren stannat och att flaggan visar svart fält.

Det i bänkprovet använda PN-50 instrumentets riktningslägesvisare skall vara korrekt. Det skall ge fullt utslag för ca 100  $\mu$ A åt båda hållen, samt visa 0 i strömlöst tillstånd. Instrumentets lagring bör ej heller kärva.

## Uppkoppling:

PN-50 kablage, manöverlåda, indikator, samt stabenhet ej utritad.

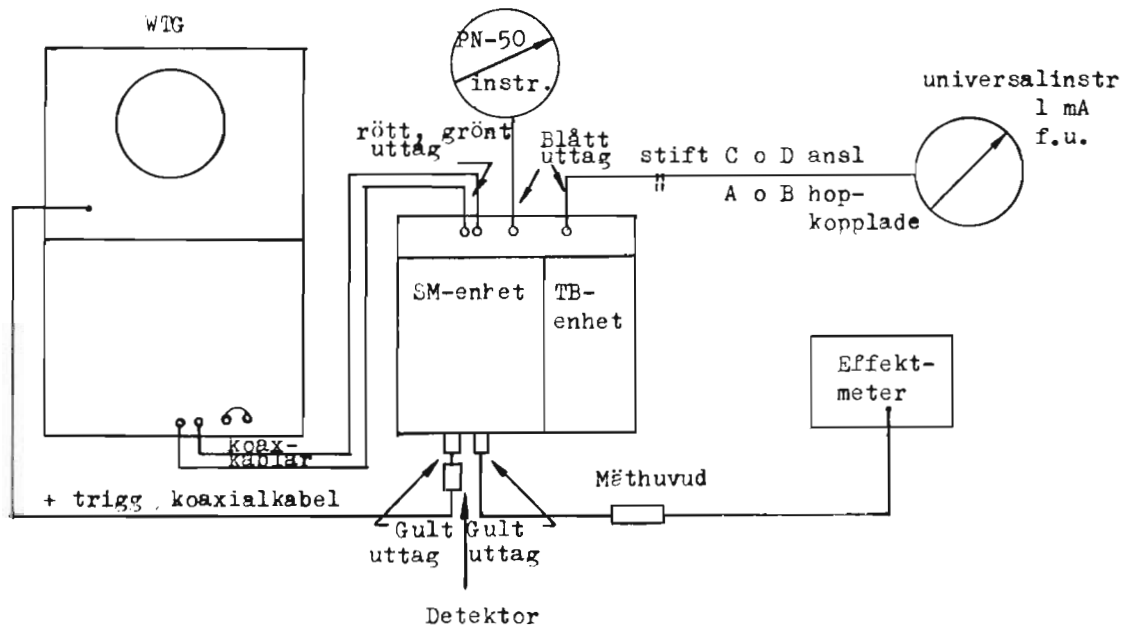


Bild 63. Uppkoppling av instrument

**BÄNKPROV**

(Uppkoppling)

**KONTROLL OCH TRIMNING AV SPÄNNINGS-STABILISATORENHET**

Mät alla spänningar med universalinstrument.

Starta PN-50. Justera inspänningen till spänningsstabilisatorn till  $\approx 29$  V. Justera utspänningen med vredet (alternativt potentiometer med skruvmejselspår) på stabilisatorns framsida till 19 V. Kontrollera att instrumentet på stabilisatorenhet RP 748.76 visar  $19 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$ . Om instrumentet visar fel justera in 19 V med vänster potentiometer under locket på stabilisatorns framsida. Sänk inspänningen till  $\approx 22$  V. Kontrollera att utspänningen är  $19 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$ .

**KONTROLL AV MOTTAGARENHET**

Kontrollera mottagarens känslighet vid övre, mittre och nedre delen av bandet. Känsligheten skall vara minst 76 dB under 0,1 V (signalbrusförhållandet skall vara större än 2/1 vid 76 dB inställt på attenuatorn då mottagaren ger 3 V brus. - Justering av förstärkningen se sid 121. Använd intaget för rundstrålande antenn).

**KONTROLL OCH TRIMNING AV SÄNDARENHET**

Sändare 748.81 och 648.81

Sändarens pulsrepetitionsfrekvens ställs in med RV2. Den först provade sändaren ställs in till lägsta pulsrepetitionsfrekvens, varefter varje sändare injusteras 1 Hz högre än närmast föregående tills högsta



repeaterfrekvens ernåtts. Sändarna injusteras därefter från början igen. Detta måste göras för att största möjliga spridning skall erhållas i repeaterfrekvens, vilket innebär minsta möjliga störning stationerna emellan.

Frekvensen mäts antingen med en Lizzajour-figur på oscilloskop med hjälp av tongeneratorn eller genom tidmätning mellan pulserna med åtföljande omräkning till frekvens.

Ge akt på sändarpulsen på mottagarens utgång. Ger sändaren ytterligare en puls eller antydning till en sådan efter ordinarie sändarpulsen kan strobenheten låsa på denna. Om strobenheten låser på  $< 0$ , vilket bör kontrolleras på ett flertal mottagarfrekvenser (sedan kontroll och trimning av strobenhet med tillhörande kretsar skett) bör eftersvängningarna försvinna efter byte av NSP2.

Sändare 748.69

Mät pulsrepeaterfrekvensen. Den bör ligga inom 165-210 pulser/sekund. Om frekvensen ligger utanför, försök med byte av NSP2. Om detta inte hjälper, skicka sändaren till cv. En del exemplar av 748.69 är försedda med en potentiometer RV2, med vilken pulsrepeaterfrekvensen kan varieras. Justera denna så att frekvensen håller sig inom ovanstående gränser.

Sändarens pulstoppeffekt mäts vid högsta och lägsta frekvens och får inte understiga 350 W. Om effekten är mindre, byt rör (antingen NSP2 eller 2C26 eller båda).

Obs! När sändarenheten skruvas fast på sin plats är det viktigt att skruvarna dras jämnt, men ej för hårt. Gummilisten fettas om erforderligt med högvakuumfett.

#### KONTROLL OCH TRIMNING AV STROBENHET MED TILLHÖRANDE KRETSAR

Samtrimma strobenheten med monteringsramen, samt trimma och kontrollera vissa data. SM-enheten skall därvid ha 19 V.

---

Strobenheten skall sitta på sin plats vid trimning när annat ej anges.

Trimningarna görs i den ordning de anges här nedan.

#### Injustering av förstärkningen i läge automatisk förstärkning

Utrustningen skall inte ha någon puls in på mottagaren och inte heller ha låst, dvs instrumentet skall hela tiden svepa. RV3 i strobenheten skall justeras så att mottagaren ger 3 V brusmatta.

Brusmattan uppmäts med oscilloskop med låg svephastighet. Spänningen kan lämpligen uttas på stift 4 i strobenhetens mångpoliga skarvdon eller TP4 i strobenheter ur 648-serien.

#### Intrimning av sökhastigheten

Potentiometer RV4 intrimmas så att söktiden för en hel avsökningscykel på korta områden är mellan 6-8 sekunder och på långa områden 20-25 sekunder. Mätningen utförs med endast videobrus till strobenheten, dvs ingen signal in på mottagaren.

#### Kontroll och justering av sökkretsen

Sänk utspänningen från stabenheten till 18 V och kontrollera att instrumentets avståndsvisare sveper upp till 30 och sedan återgår till 0. Om så inte är fallet justera med potentiometer RV13. Denna potentiometer finns endast i strobenheter ur 648-serien. Strobenheter ur 748-serien sänds till cv för justering.

#### Intrimning av flaggans tillslagsnivå

Potentiometern i monteringsramen justeras så att flaggan kontinuerligt visar vitt fält, när utrustningen söker och när mottagaren får 10 kHz osynkroniserade pulser med signalstyrkan 0,1 V (0 dB) från WTG. Flaggfältet på instrumentet skall visa svart, när PN-50 låst på synkroniserad puls +10 kHz osynkroniserade pulser från WTG med signalnivån på låsningsgränsen.

### Uppmätning av låsnivå

Bestäm  $S_t = 0$  dvs signalstyrkan i dB under 0,1 V för att signalbrusförhållandet 2/1 skall fås på MF-enhetens utgång.

Ställ in fördröjningen 20 km från WTG i läge Eureka, PN-50 funktionsväljare i läge 300 km, öka signalnivån från WTG 1 dB i taget tills strobenheten låst.

Antalet ökade dB över  $S_t = 0$  får därvid inte överstiga 5.

### Kontroll och justering av minneskretsen

Låt PN-50 låsa i läge NAV med  $S_t \approx 25$  och stå med signal till under ca 20 sekunder, koppla därefter bort signalen till PN-50. Avståndsvisaren skall nu stå stilla eller sakta röra sig bakåt under 6-14 sekunder och därefter låsa upp och påbörja ny avsökning. Om minnestiden är kortare eller längre byt rör V3. I strobenheter ur 648-serien finns en potentiometer RV9 för justering av minnestiden.

### Kalibrering av avståndsområdet

Sedan WTG och PP-50 injusterats (se Instrumentkalibrering sid 112), skall PN-50 fördröjningar kunna inställas mot WTG, varefter samma resultat skall erhållas mot PP-50.

Anm. Detta blir dock inte fallet om WTG triggas från PN-50 trigguttag (blå), pga att denna triggpuls kommer tidigare än den resulterande HF-pulsen.

I stället detekteras HF-pulsen (uttag märkt gul på sändaren) med en 50 ohm avslutning och en seriediod (lämplig kristalldiod), varefter denna får trigga WTG, som därefter ger HF-svar via PN-50 mottagare till strobenheten.

Ställ in WTG noggrant på 0 km BABS och PN-50 på läge LANDN. Använd ingången för rundstrålande antenn. Låt PN-50 låsa på en signal med signalstyrkan  $\approx 20-30$  och injuster med potentiometern RV10 (A) nollutslag på amperemetern. Ställ in WTG på 20 km BABS. Låt PN-50 låsa och injuster med RV1 utslaget 667  $\mu$ A på universal-

instrumentet. RV10 och RV1 påverkar varandra. Kontrollera och efterjustera därför ett par gånger.

Se till att avståndsinstrumentet låser på  $0 \pm 0$  km och på  $20 \pm 0,5$  km. Ställ in WTG på 0 km Eureka och PN-50 på läge NAV 30. Låt PN-50 låsa och injustera med potentiometern RV11 (B) nollutslag på ampere-metern. Gör samma sak på område 300 km med kalibreringspunkterna 20 och 200 km, med potentiometrarna RV12 (C) respektive RV2. Dessa påverkar också varandra. Amperemetern skall visa 67 respektive  $667 \mu\text{A}$  och avståndsinstrumentet skall låsa på  $20 \pm 2$  km respektive  $200 \pm 8$  km.

Kontroll och injustering av antennväxlarens balans .

Detta måste göras med hänsyn till att riktningslägesinstrumentets 0-utslag är känsligt för eventuell obalans hos antennväxlaren.

Injustering av balansen hos brygga V13 i strob-enheten: kortslut kopplingspunkten mellan motstånden R63-R60 med kopplingspunkten mellan motstånden R65-R85 på strobenhetens undersida. Justera därefter med potentiometern RV8 (med riktningslägeskänslighetspotentiometrarna NK (H/G SENS) och LK (B/A SENS) på manöverlådan fullt medurs, dvs max känslighet) så att instrumentets riktningslägesvisare gör nollutslag. Alternativt kan spänningen mellan rör V13:s anoder uppmätas. Den skall vara 0 V.

Ta bort kortslutningen, injustera pulsförhållandet 1:1 på WTG läge Eureka med LR attenuatorn enligt oscilloskop och låt PN-50 låsa i läge NAV. PN-50 instrumentets lägesvisare skall då stå i mittläge, om antennväxlaren är i balans. Om så icke är fallet, justera antennväxlaren enligt följande:

Löd bort de tre anslutningarna på antennväxlarens översida. Ta bort kåpan och löd dit anslutningarna igen.

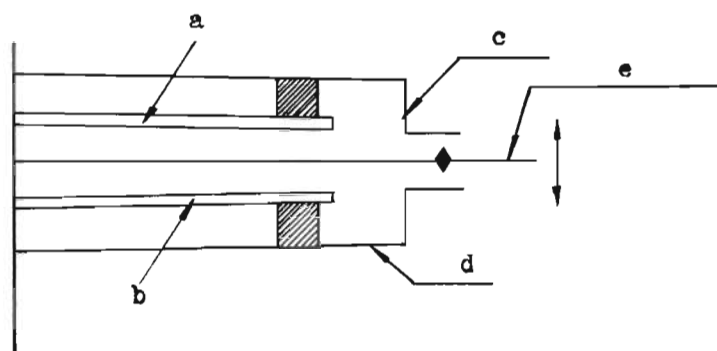


Bild 64. Antennväxlarens fjädergrupp

Ställ WTG i läge CW och anslut en koaxialkabel till det ena av riktantennintagen. Anslut ett 47 ohms-motstånd parallellt med det andra riktantennintaget. Anslut ett oscilloskop (frisvängande) till MF-enhetens utgång eller till TP4 i strobenheter ur 648-serien.

Ställ PN-50 i läge NAV 30. Ställ in förstärkningen och svephastigheten på oscilloskop och attenuorratten på WTG, så att följande bild syns.

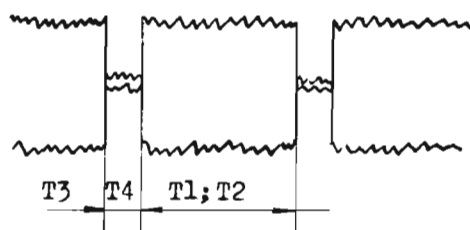


Bild 65. Kurvform läge Nav 30 km

De i bild 64 visade stöden a och b bockas så att  $T_1$  och  $T_2$  blir lika och att  $T_3$  och  $T_4$  blir  $\frac{T_1}{T_3} = \frac{T_2}{T_4} = \text{större än } \frac{5}{1}$ , men mindre än  $\frac{9}{1}$ .

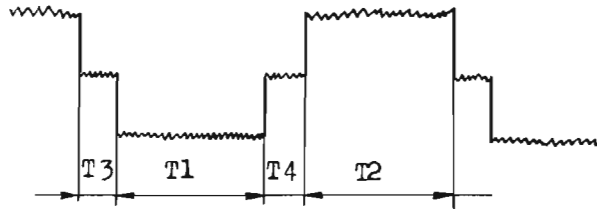


Bild 66. Teoretisk kurvform läge NAV 30 km

$T_1$  respektive  $T_2$  skall vara 15,5–18,5 ms.

Vanligtvis räcker det med att antingen a eller b bockas utåt mot c eller d.

Ett bra bockningsverktyg är en 7–8 mm mässingstång, som bockas och uppfilas enligt bild 67.

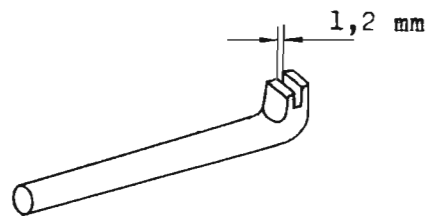


Bild 67. Bockningsverktyg

Vidare bör man kontrollera att fjädrarna inte hoppar, vilket visar sig på oscilloskopbilden enligt bild 68. Om fjäderhoppningen och obalansen är svår, insänd kopplingslådan med bädd till cv.

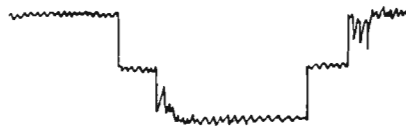


Bild 68. Kurvform när fjädrarna hoppar

Antennväxlarens balans slutkontrolleras med puls när PN-50 låst (och bryggan V13 balanserats enligt sid 123).

#### Injustering av RV7

Låt PN-50 låsa i läge NAV på svarspuls + kodpuls. Anslut ett oscilloskop till stift 6 (TP1) på rör V17. Justera med RV7 så att hacket placeras mitt på den positiva pulsen.

#### Injustering av RV5

Låt PN-50 läge LANDN låsa på LANDN-pulser med signalstyrkan  $S_t \approx 25$ . Anslut ett oscilloskop till stift 2 på rör V14. Justera RV5, så att den korta pulsen nätt och jämnt ger upphov till en negativ puls på oscilloskopbildens. Vrid därefter potentiometern ca  $15^\circ$  i sådan riktning att den mindre pulsen försvinner. Kontrollera att den smala pulsen inte triggar multivibratören V15-V16: ställ in största pulsförhållande med smal puls störst samt högsta möjliga HF-nivå från WTG (attenuatorratten på 0 dB) anslut oscilloskopet till stift 7 på V16, med mycket låg svephastighet.

#### Injustering av RV6

Låt PN-50 låsa i läge LANDN med pulsförhållandet från WTG=1:1 med HF-nivån 0,1 V. Pulsförhållandet studeras på PN-50 mottagarens utgång med oscilloskop. Ge även akt på om pulstoppsdistorsion förekommer. I så fall kan frekvensen vara fel inställd.

Potentiometer RV6 justeras så att instrumentets lägesvisare står i mittläge.

---

**KONTROLL OCH TRIMNING AV TIDAXELENHET****Injustering av tidaxelsvepet**

Med potentiometern ASTIG på manöverlådans baksida och rattarna märkt FOKUS och INTENSITET på manöverlådanan justeras svepet så att en tydlig bild fås på katodstrålerörets skärm. Med potentiometern RV8 justeras svepets läge i X-led och med potentiometern RV6 justeras läget i Y-led. Justera med potentiometern RV3 så att tidaxelsvepet täcker hela rörets skärm.

**Injustering av kalibreringspulserna**

Ställ omkopplaren KAL på manöverlådanan i läge TILL. Injustera med potentiometern RV7 lämplig amplitud på kalibreringspulserna. Med potentiometern RV4 justeras sju kalibreringspulser på korta området och med potentiometern RV5 justeras sju kalibreringspulser på långa området. Efterjustera med potentiometern RV3 så att god linearitet erhålls.

Anm. Pga dålig kurvform på lyspulsen kan kalibreringspulsen för 0 km utebli.

**Injustering av fördröjningarna**

Låt PN-50 låsa på 0 km LANDN. Justera med potentiometern RV2 så att svarspulsens underkant tangerar kalibreringspulsen för 0 km. Injustera 20 km BABS från WTG. Kontrollera och justera med spolen L2 så att svarspulsens underkant tangerar kalibreringsmärket för 20 km.

Injustera 0 km Eureka från WTG och läge NAV 30 km på PN-50. Justera med potentiometern RV1 så att svarspulsens underkant tangerar kalibreringsmärket för 0 km. Ställ in 300 km området på PN-50 och fördröjningen 200 km läge Eureka på WTG och justera 200 km-kalibreringen med spolen L1. Efterjustera eventuellt enligt stycket Injustering av kalibreringspulsen, så att rätt antal kalibreringspulser finns på rörskärmen.



Anm. Om kraftigt avtagande ljusstyrka erhålls utmed svepet, byt germaniumdioden i manöverlådan. Om i läge MAN och NAV, pulserna på båda sidorna har varierande olika intensitet, beror detta på interferens mellan sändarens pulsrepetitionsfrekvens och TB-enhetens vibratorfrekvens. Olägenheten avhjälps genom byte av sändare eller TB-enhet eller ändring av sändarens pulsrepetitionsfrekvens.

#### MARKPROV I FLYGPLAN AV PN-50-VERSIONERNA PN-502/A - PN-505/A

#### ALLMÄN OKULÄRBESIKTNING AV INSTALLATIONEN

Kontrollera att kablaget sitter rätt anslutet och att kontakterna är väl fastskruvade i enheterna och att dessa är korrekt placerade på sin plats. Kontrollera även att kabelkontakterna har rätt färgmärkning.

#### UTPLACERING AV PROVUTRUSTNINGARNA

Starta PN-50 och låt den värmas upp minst 10 minuter innan frekvenstrimning av mottagaren utförs. Kontrollera att spänningsmatningen till flygplanet och PP-50 är högre än 22 V. Placera ut provutrustningarna PP-50 och W-1649 enligt bild 69, anslut och starta dem. Se till att personal ej uppehåller sig mellan provutrustningarna och flygplan.

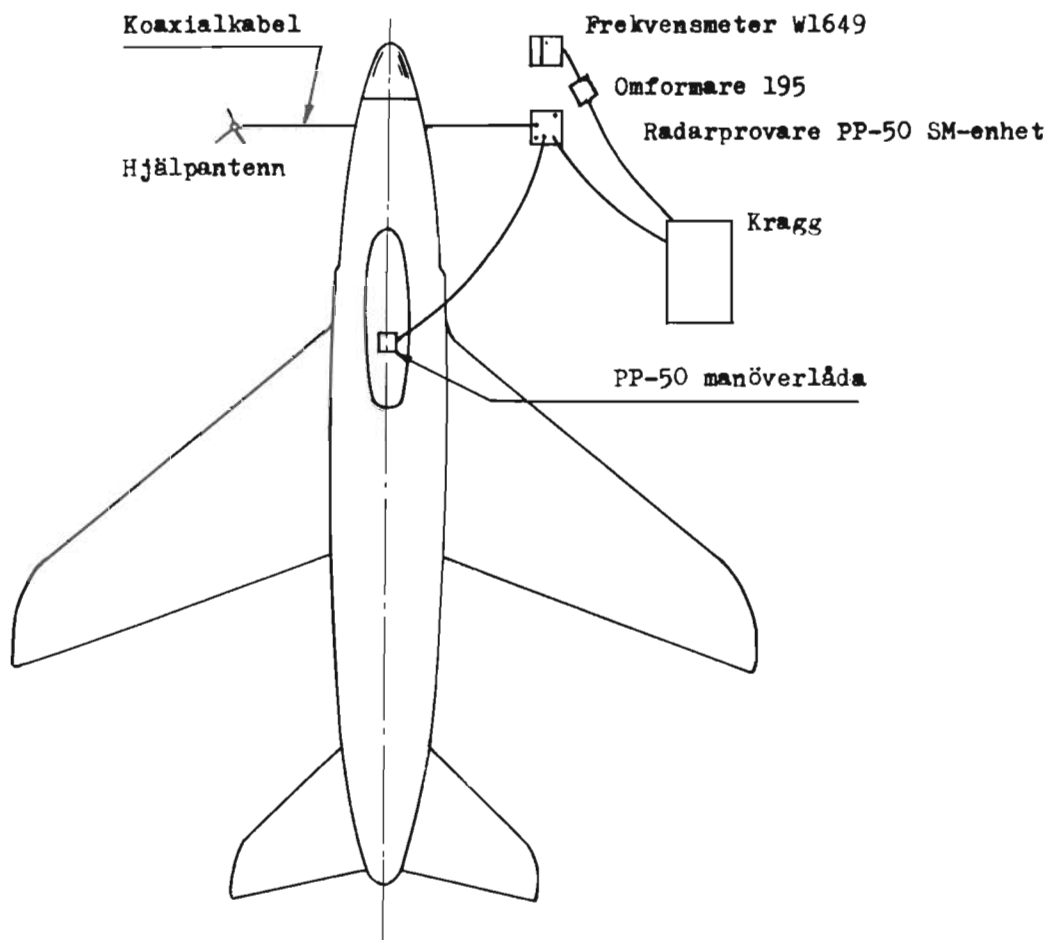


Bild 69. Provutrustningarnas placering

#### EFTERJUSTERING AV INDIKATORBILDEN

När kablar med olika längder ansluts mellan TB-enheten och indikatorn samt när olika indikatorer ansluts till olika TB-enheter ändrar sig indikatorbilden. Därför måste denna efterjusteras i flygplanet (med potentiometrar under locket framtill på TB-enheten).

Ställ omkopplaren KALMÄRK i läge TILL. Justera RV8 så att svepet lokaliseras till mitt i röret i sidled. Justera med rattarna INTENSITET och FOKUS samt på potentiometern ASTIG på manöverlådans baksida, så att en tydlig och väl fokuserad bild erhålls.

Justera med RV6, som reglerar svepets läge i höjddled, samt RV3 som reglerar svepets längd, så att detsamma faller inom men väl utnyttjar katodstrålerörets skärm.

Justera med RV4 på korta området och med RV5 på långa området så att endast kalibreringspulserna för 0-30 respektive 0-300 km syns på svepet.

#### FREKVENSTRIMNING AV MOTTAGAREN

Kontrollera med hörtelefon ansluten till PP-50 manöverlåda, att PP-50 triggas av PN-50. Ställ PP-50 funktionsväljare i läge 200 km och PN-50 funktionsväljare i läge 300 km. Ställ in manuell förstärkning samt ställ omkopplaren KALMÄRK i läge FRÅN.

Ställ in maximal förstärkning. Justera med potentiometern A med kanal A på PN-50 och kanal 1 på PP-50 inställda tills puls på indikatorn syns. Dra då ned förstärkningen så mycket att pulsen nått och jämt syns.

Justera grovt med potentiometern tills maximal amplitud erhållits. Justera hela tiden efter med förstärkningen, så att endast en liten pulsamplitud syns (gäller även nedan).

Vrid potentiometern E i botten moturs. Gör en omställning till en annan kanal (E) och vänta ca 5 sekunder. Ställ tillbaka kanalväljaren i läge A. Ge akt på pulsen, när den återkommer. Går den över sitt maximala läge och stannar på en lägre amplitud, justera då med potentiometern A ytterst litet moturs. Gör en om- och tillbakaställning av kanalväljaren och ge åter akt på pulsamplituden. Har då pulsen antagit den amplitud som var störst vid det första försöket är frekvensen väl inställd. Om pulsen fortfarande går över sitt maximala läge justera ytterligare litet moturs med potentiometern A och gör en kanalomställning, om pulsen däremot inte når sin maximala amplitud, justera medurs.

Ställ PN-50 kanalväljare i läge B och PP-50 kanalväljare i läge 2. Ställ först in frekvensen med potentiometern B grovt. Gör sedan en om- och tillbakaställning till kanal A, och ge akt på pulsamplituden. Denna kan då först öka till maximum och sedan åter minska och nästan försvinna, varpå den återkommer och slutgiltigt ställer in sig på en viss amplitud. Har denna amplitud då åter gått över sitt maximala läge, justera potentiometern B litet moturs, om den i stället ej uppnått sitt maximala läge, justera medurs och gör omställningar till kanal A. När pulsamplituden nått sitt maximala läge är frekvensen väl inställd.

Gör en sista kontroll: skifta först till kanal A och ge akt på om pulsamplituden i omskiftningsögonblicket startar med att minska. Ställ tillbaka till B, varefter omskiftningsögonblicket startas. Ge akt på pulsamplituden, även denna skall då i omskiftningsögonblicket starta med en minskning. Dvs pulsen får inte starta med en ökning av amplituden och sedan minska enligt bild 70. Om inställningen inte är korrekt, justera vidare enligt ovanstående anvisningar.

Omställningen till annan kanal är nödvändig, ty servosystemet har sin största känslighet endast när servomotorn är igång. Frekvensinställningssystemet illustreras bäst av bild 70.

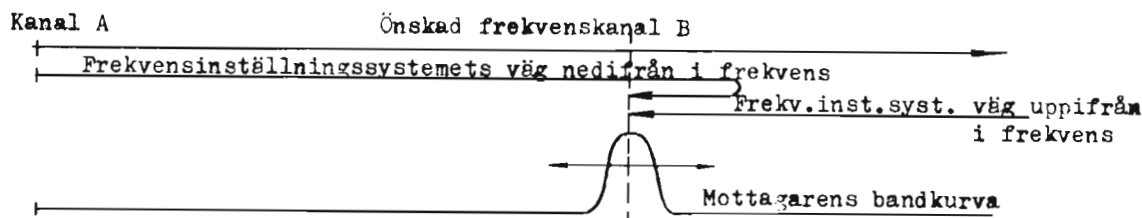


Bild 70. Frekvensinställningssystemet

Upprepa samma manövrer med PN-50 kanalerna C, D, E och LANDN respektive PP-50 kanalerna 3, 4, 5 och LANDN.

Iaktta då att omställning till annan kanal bör ske till lägre kanal och i läge LANDN till NAV läget med kanal A inkopplad.

## FREKVENSTRIMNING AV SÄNDAREN

PN-50 sändare gör, när den ansluts till en antenn (vars SVF alltid är större än 1:1) s k "frekvenshopp".

Dessa hopp yttrar sig så att sändaren, när den avstäms kontinuerligt utmed hela bandet, hoppar över vissa små frekvensområden (4-8 MHz långa).

Hoppens antal och storlek i bandet är beroende av sändarekabelns längd. Ju längre kabeln är, desto fler, fast mindre, blir hoppen. Storleken på hoppen är också beroende av antennens godhet samt använd sändare.

Olika sändare ger på samma kabel + antenn hopp på ungefär samma ställe på bandet. Bild 71 visar var man, med varierande kabellängd (polyetylenisolering), kan hitta frekvenshopp inom bandet. En viss antenn med normalkarakteristik har förutsatts (dvs väl anpassad).

Anta att man har en kabel av en viss längd t e 3 m. Ett horisontellt snitt i diagrammet ger, att man kan hitta hopp vid 205 och 229 MHz. Dessa frekvensvärden utvisar hoppens mitt, dvs hoppen breder ut sig omkring dessa värden, exempelvis  $\pm 3$  MHz, vilket ger 202-208 respektive 226-232 MHz. Som sagts ovan är hoppens utbredning beroende av använd sändare och antennens godhet vid den aktuella frekvensen.

Anta att vi vill placera ett hopp på 223 MHz. Vi ser i diagrammet, att lämplig kabellängd för detta är bl a 3,14 eller 2,68 m. För att flytta hoppet enligt ovanstående exempel med 3 m kabel till 223 MHz fordras alltså att kabeln antingen förlängs med en stump 14 cm eller förkortas 32 cm.

För erhållande av en frekvensplan med vissa sändarefrekvenskanaler måste vissa bestämda delar av frekvensbandet pga dessa hopp utelämnas och icke utnyttjas. Den gynnsammaste lösningen är att en kabellängd väljs så, att inget hopp inträffar i bandet. Detta inträffar vid 0,65 och 0,2 m. Sådana korta ledningar kan inte praktiskt användas. Nästa steg är att ett hopp placeras mitt i bandet och sändarekabelns längd väljs så, att de båda hoppen på bägge sidorna om detta hamnar utanför bandet. Hoppet mitt i bandet placeras lämpligast

på 223 MHz. Enligt diagrammet bild 71 inträffar detta vid 3,14; 2,68; 2,24 och 1,79 m kabellängd. Kortare kabellängd än 1,79 bör inte användas ty då blir hoppet mitt i bandet för stort. Dessa kabel-längder kan däremot accepteras praktiskt. Således kan inte andra sändarkabellängder än ovanstående användas. Vid längre kablar än 3,14 m kommer kanal 1 och 5 på PN-50 inte att kunna utnyttjas.

Eftersom en koaxialkabel tillkapas med en viss tolerans och eftersom varje antenn har en viss tillverkningstolerans måste varje sändar-antenn + kabel matchas (med förkortning eller förlängning av kabeln enligt ovan) mot en PN-50 sändare.

Utför en kontinuerlig avstämning utmed hela bandet och kartlägg hoppens läge. Det hopp som ligger närmast 223 MHz flyttas enligt ovan så att det blir symmetriskt lokaliserat omkring 223 MHz. De båda hoppen på båda sidorna skall då ligga utanför bandet. Hoppen bör inte vara större än 6 MHz. I vissa fall, när omständigheterna är gynnsamma, kan en sändare svänga även på frekvenser där frekvenshopp normalt skulle inträffa. Emellertid är detta läge labilt, och en frekvens är där synnerligen svårinställd. Enda sättet att kartlägga ett sådant område är att en voltmeter ansluts över servospänningen, och att man avläser denna med vissa intervall jämsides med frekvensen.

En kurva uppritas. Den kritiska frekvensen befinner sig där kurvan gör en "knyck".

Därefter vidtar frekvensintrimningen på kanalerna 1-5 och LANDN. Potentiometern 5 som intrimmas sist, ställs in från början i bottenläge moturs.

PN-50 bör nu ha varit igång ca 15 minuter.

Trimningen utförs först med grovinställning av kanalerna, varefter följer finintrimning med gradvis vridning av potentiometern med åtföljande om- och tillbakaställningar av kanalväljaren (lämpligen till kanal 5). Notera därvid att medurs vridning på potentiometern ger minskad frekvens och omvänt.

Vid varje frekvensmätning med frekvensmetern W-1649, använd alltid den stora skalan först och notera ungefär vad frekvensen kan vara med hjälp av kalibreringspunkter och interpolering. När den lilla skalan

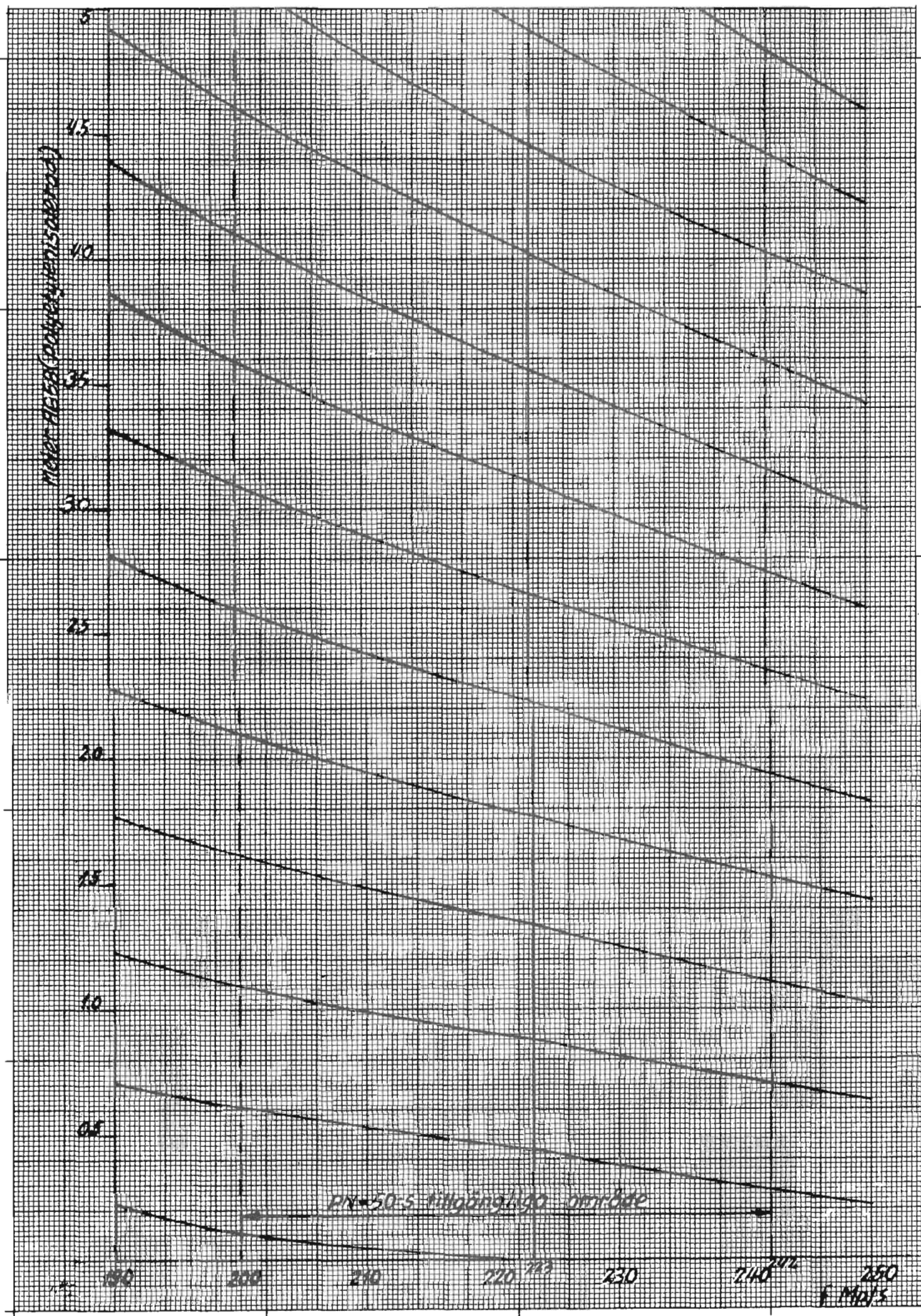


Bild 71. Diagram utvisande var "frekvenshoppsmitt" infaller vid varierande kabellängd och frekvens. Normalantenn förutsätts.

---

används, sök alltid upp den på den stora skalan uppskattade frekvensen på den lilla skalan. Falsa indikeringar kan eventuellt förekomma på den lilla skalan, varför man måste veta var indikeringen ungefär skall infalla.

Frekvensmetern har ingen nämnvärd spegelfrekvensdämpning, varför maximet med den lägre frekvensen är det rätta. Om dåligt maximum erhålls, försök med olika avstånd mellan sändarantenn och frekvensmetern eller olika höjd på frekvensmeters uppdragbara antenn.

Varje kanaltrimning bör efterkontrolleras med frekvensmeters stora skala, så att man säkert vet att frekvensen hamnat på rätt multipel av 5 MHz.

Obs! Vid användande av frekvensmetern, lita inte endast på det instrument som finns i locket, utan använd en kombination av detta instrument och hörtelefon.

#### KONTROLL OCH JUSTERING AV LANDNINGSFUNKTIONEN

Ställ PN-50 funktionsväljare i läge LANDN och strömbrytaren FÖRSTÄRKN i läge AUTOM. Ställ PP-50 funktionsväljare i läge LANDN 20 och ratten LANDN i mittläge. Vänta tills den gröna lampan på PP-50 manöverlåda tänts.

Kontrollera att PN-50 låser på 20 km  $\pm 0,5$  km och att instrumentets lägesvisare står stadigt i mittläge ( $\pm 1$  mm).

Kontrollera att svarspulserna från PP-50 avlänkas med korrekt amplitud åt höger på indikatorn och att pulsernas nedre kant tangerar kalibreringspulsen för 20 km.

Ställ PP-50 ratten LANDN i botten medurs. Justera med potentiometern LK på PN-50 manöverlåda (B/A SENS) så att lägesvisaren gör ca 10 mm utslag åt höger. Denna känslighetsinställning är endast ett riktvärde, varför andra värden erfarenhetsmässigt kan ernås.

Vrid PP-50 ratten LANDN sakta till bottenläget moturs. Kontrollera att PN-50 lägesvisare kontinuerligt följer efter till ca 10 mm utslag åt vänster.



Ställ PP-50 funktionsväljare i läge LANDN 0 km. Kontrollera att flaggan omedelbart växlar till vitt fält, att avståndsvisaren under 6-14 sekunder står stilla på 20 eller mycket sakta rör sig nedåt och därefter sveper upp till över 30 och hastigt sveper tillbaka och låser på 0 km  $\pm$ 0 km och att, när PN-50 har låst, lägesvisaren gör ca 10 mm utslag åt vänster.

Vrid sakta ratten LANDN medurs till mittläge. Se därvid till att lägesvisaren följer efter till 0-läget. (Detta måste utföras med hänsyn till risken för pulsdistorsion på korta avstånd).

#### KONTROLL OCH JUSTERING AV NAVIGERINGSFUNKTIONEN

Ställ PN-50 funktionsväljare i läge 30 km och PN-50 kanalväljare MOTT i läge A. Ställ PP-50 funktionsväljare i läge NAV 20 och kanalväljaren KANAL i läge 1. Ställ PN-50 antenno­kopplare i läge ANFLYGN. Se efter att PN-50 låser på 20 och att riktningsvisaren gör utslag åt vänster.

Ställ PP-50 på ett sådant ställe i förhållande till flygplanets symmetri­linje att pulsförhållandet 2,5:1 syns på indikatorn (läge autom förstärkn). Ställ hjälpan­tennen på motsvarande ställe på andra sidan symmetri­linjen.

Justera in potentiometern märkt NK (H/G SENS) på PN-50 manöver­lådans baksida så att riktningsvisaren gör ca 10 mm utslag åt vänster.

Värdet 2,5:1 är endast ett riktvärde och varierar mellan olika flyg­planstyper. Förarnas önskemål i detta fall kan också vara olika var­för ett erfarenhetsmedelvärde så småningom kan fås och intrimmas.

Tryck på knappen HJÄLPANT på PP-50 manöverlåda. Se efter att riktningsvisaren omedelbart gör utslag åt höger (ca 10 mm). Släpp knappen. Se efter att riktningsvisaren gör utslag åt vänster (ca 10 mm).

Ställ PP-50 funktionsväljare i läge NAV 0. Ställ PN-50 antenno­kopplare i läge AVST. Se efter att riktningsinstrumentet ställer sig i mittläge  $\pm$ 2 mm och att avståndsvisaren visar 0 km  $\pm$ 0 km.

---

Ställ PP-50 funktionsväljare i läge NAV 20. Tryck på knappen SÖK-NING. Se efter att instrumentet omedelbart sveper upp och låser på 20 km  $\pm$ 0,5 km. Se efter att flaggan under svepet visar vitt fält.

Tryck på knappen KOD på PP-50 manöverlåda. Se efter att kodlampan på PN-50 manöverlåda lyser upp tydligt och utan blinkningar. Släpp knappen. Se efter att lampan slocknar.

Ställ PN-50 funktionsväljare i läge 300 km. Tryck på knappen SÖK-NING. Se efter att instrumentet låser på 20 km  $\pm$ 2 km.

Ställ PP-50 funktionsväljare i läge NAV 200. Tryck in knappen SÖK-NING. Se efter att avståndsvisaren sveper upp och låser på 200 km  $\pm$ 8 km och att riktningsvisaren ställer sig i mittläge. Kontrollera koden. Mottagarekanalerna kan anses vara fullt acceptabelt trimmade om säker låsning och kod erhålls på 200 km.

Ställ omkastaren FÖRSTÄRKN i läge MAN. Ställ omkastaren KAL i läge FRÅN. Justera ratten FÖRSTÄRKN så att svarspulserna får hälften av sin maximala amplitud. Kontrollera att svarspulsernas amplitud är lika på båda sidor om svepet. Ställ antennomkopplaren i läge ANFLYGN. Kontrollera att svarspulsernas amplitud är större på högra sidan om svepet. Tryck på knappen HJÄLPANT, kontrollera att svarspulsernas amplitud är större på vänstra sidan om svepet. Ställ omkopplaren FÖRSTÄRKN i läge AUTOM.

Ställ omkastaren KAL i läge TILL. Se efter att svarspulsen sammanfaller med kalibreringspulsen för 200 km.

Kontrollera med frekvensmeter W-1649 att sändarkanalerna vid landning och sändarkanalerna vid navigering är rätt avstämde.

#### MARKPROV AV PN-50/A VERSIONEN PN-506/A I FLYGPLAN

#### ALLMÄN OKULÄRBESIKTNING AV INSTALLATIONEN

Kontrollera att kablaget sitter rätt anslutet och att kontakterna är väl fastskruvade i enheterna och att dessa är korrekt placerade på sin plats. Kontrollera även att kabelkontakterna har rätt färgmärkning.

## UTPLACERING AV PROVTRUSTNINGARNA

Skruva loss manöverlådan ur förarkabinen, och anslut denna med särskild skarvkabel (1,75 m) till kopplingslådans skarvdon märkt vit i apparatrummet. Starta PN-50 och låt den värmas upp minst 10 minuter innan frekvenstrimning av mottagaren utförs. Kontrollera att spänningsmatningen till flygplanet och PP-50 är högre än 22 V. Placera ut provutrustningarna PP-50 och W-1649 enligt bild 72, anslut och starta dem. Se till att personal inte befinner sig mellan provutrustningarna och flygplan.

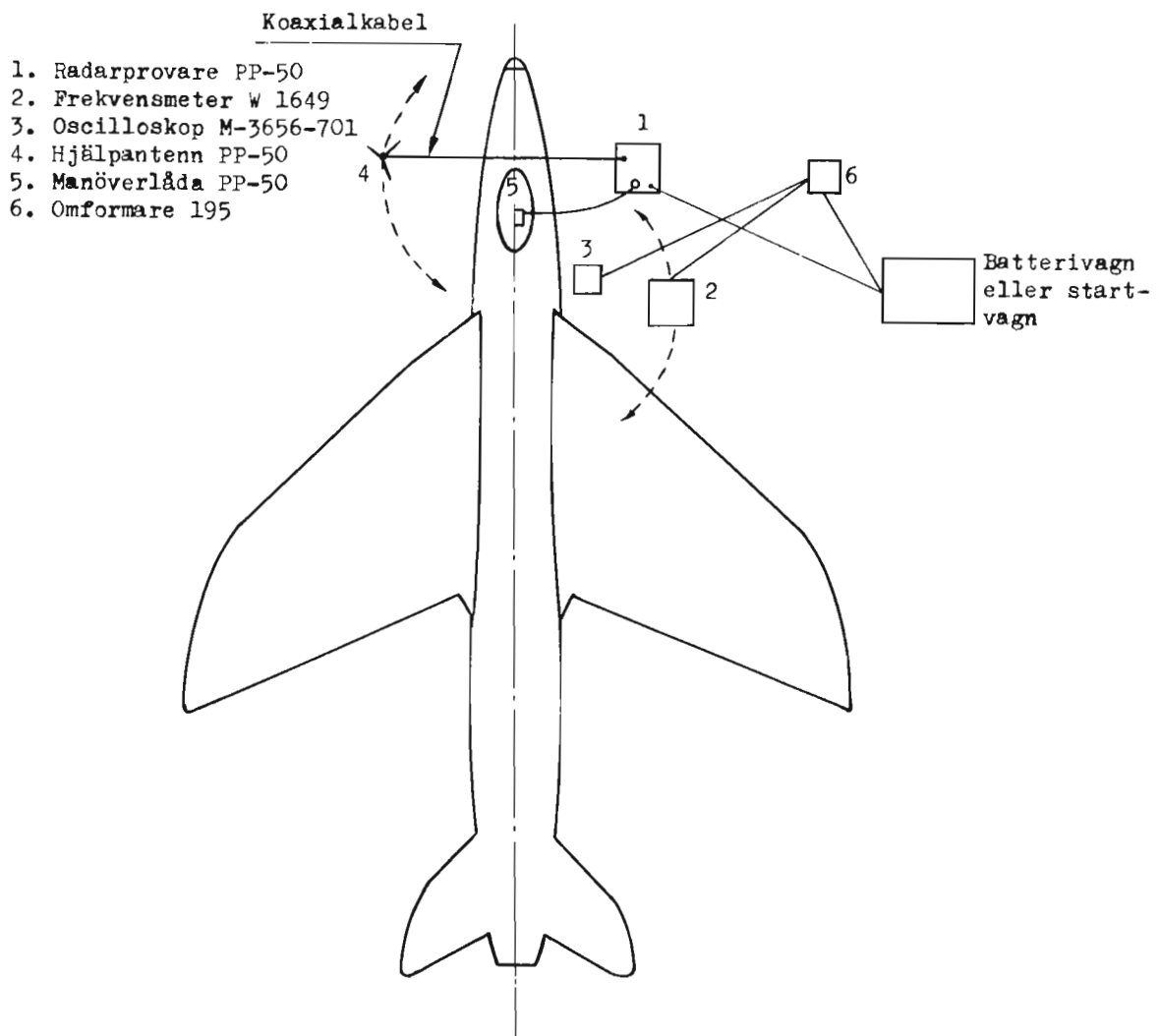


Bild 72. Provutrustningarnas placering

### FREKVENSTRIMNING AV MOTTAGAREN

Anslut oscilloskop M-3656-701 och starta det samt anslut trigg från PN-50 SM-enhet (blått uttag) och videosignal från härför avsett uttag, BNC-kontakt märkt brun, på monteringsbäddens kopplingslåda. (Ställ in 100  $\mu$ s svep och förstärkningen på maximum på oscilloskopet).

Starta PP-50 och anslut befintlig dämpsats mellan koaxialkabeln och PP-50 hjälpanterr. Ställ PP-50 manöverlåda i läge NAV 20 och PP-50 kanalväljare på 1. Ställ PN-50 i läge 30 km och på mottagarkanal A. Kontrollera med hörtelefon ansluten till PP-50 manöverlåda att PP-50 triggas av PN-50.

Vrid potentiometern A på manöverlådans baksida tills puls syns på oscilloskopet. Endast små vridningar på potentiometern erfordras. Gör kanalomställning från A till D och tillbaka mellan varje vridning på potentiometern, tills puls med kraftig amplitud syns. Med detta är en grovavstämning av mottagaren gjord, men den är tillräcklig för att mottagaren skall anses avstämd. Fintrimning enligt nedan måste göras.

Åstadkom genom lämplig anordning så att knappen HJÄLPANT på PP-50 manöverlåda är intryckt kontinuerligt under det fintrimning av mottagaren sker. Flytta hjälpanterrnen enligt den streckade pilen (4) på bild 72 tills pulsen nätt och jämnt syns på oscilloskopet. Pulsen är nu genom dämpsatsen mellan hjälpanterrnen och sändaren i PP-50 dämpad under AVC-nivå, varför trimning på maximal amplitud kan ske.

Om servot startas med kanalomställning, skall pulsen inte under servots gång erhålla större amplitud än den har, när servot stannat på den grovavstämda kanalen. Får den någonstans en högre amplitud, sker trimning med berörd potentiometer och med upprepade kanalomställningar samt eventuell flyttning av hjälpanterrnen. Ge speciellt akt på att pulsamplituden inte ökar i det ögonblick kanalomställning påbörjas. Se bild 70.

Upprepa samma manövrer med PN-50 kanalerna B, C, D, E och LANDN respektive PP-50 kanalerna 2, 3, 4, 5 och LANDN.

---

Iaktta då att omställning till annan kanal bör ske till lägre kanal och i läge LANDN till NAV-läget med kanal A inkopplad.

Obs. PP-50 huvudantenn används vid grovavstämning medan hjälpanntennen med dämpsats används vid fintrimning.

#### FREKVENSTRIMNING AV SÄNDAREN

Se kontroll och trimning av tidaxelenhet sid 127.

Efter fullgjorda frekvenstrimningar ansluts manöverlådan till sin ordinarie kabel i förarkabinen. Manöverlådskabeln ansluts till skarvdon vit i apparatrummet och oscilloskopet tas bort. Dämpsatsen mellan koaxialkabeln och PP-50 hjälpanntenn och anordningen för nedtryckning av knappen HJÄLPANT på PP-50 manöverlåda tas bort.

#### KONTROLL OCH JUSTERING AV LANDNINGSFUNKTIONEN

Se till att PP-50 och dess hjälpanntenn placeras i linje vinkelrätt mot flygplanets symmetrilinje och på lika avstånd från denna. Kontrollanten placeras sig i förarkabinen med PP-50 manöverlåda.

Ställ PN-50 funktionsväljare i läge LANDN, PP-50 funktionsväljare i läge LANDN 20 och ratten LANDN i mittläge. Kontrollera att PN-50 låser på 20 km  $\pm 0,5$  km och att instrumentets lägesvisare står i mittläge  $\pm 1$  mm.

Ställ ratten LANDN på PP-50 manöverlåda i bottenläget medurs. Justera med potentiometern LK på PN-50 manöverlåda så att lägesvisaren gör ca 10 mm utslag åt höger. Denna känslighetsinställning är endast ett riktvärde, varför andra värden erfarenhetsmässigt kan ernås.

Vrid ratten LANDN sakta till bottenläget moturs. Kontrollera att PN-50 lägesvisare kontinuerligt följer efter till ca 10 mm utslag åt vänster.

Ställ PP-50 funktionsväljare i läge LANDN 0 km och ge akt på PN-50 instrumentet. Kontrollera att flaggan omedelbart skiftar till vitt fält, att avståndsvisaren under 6-14 sekunder står stilla på 20 eller sakta rör sig bakåt samt därefter sveper upp till över 30 och hastigt sveper tillbaka och låser på  $0 \pm 0$  km och att, när PN-50 har låst, lägesvisaren gör ca 10 mm utslag åt vänster.

Vrid sakta ratten LANDN medurs till mittläge. Se därvid till att lägevisaren följer efter till 0-läget. (Detta måste utföras med hänsyn till risken för pulsdistorsion på korta avstånd.)

#### KONTROLL OCH JUSTERING AV NAVIGERINGSFUNKTIONEN

Ställ PN-50 funktionsväljare i läge 30 km och kanalväljaren MOTT i läge A. Ställ PP-50 funktionsväljare i läge NAV 20 och kanalväljare KANAL i läge 1. Ställ PN-50 antennoomkopplare i läge ANFLYGN. Se efter att PN-50 låser på 20 km  $\pm 1$  km samt att riktningsvisaren gör utslag åt vänster.

Justera in potentiometern NK på PN-50 manöverlåda så att riktningsvisaren gör ca 10 mm utslag åt vänster. Detta värde är endast ett riktvärde och varierar mellan olika flygplanstyper.

Tryck på knappen HJÄLPANT på PP-50 manöverlåda. Se efter att riktningsvisaren omedelbart gör utslag åt höger (ca 10 mm). Släpp knappen. Se efter att riktningsvisaren gör utslag åt vänster (ca 10 mm).

Ställ PP-50 funktionsväljare i läge NAV 0 km, samt PN-50 antennoomkopplare i läge AVST. Iaktta instrumentet och kontrollera att flaggan skiftar till vitt fält och att avståndsvisaren står stilla eller rör sig sakta bakåt under ca 10 sekunder för att därefter svepa upp till 30 km och sedan tillbaka till 0 km där den låser på  $0 \pm 0$  km. Riktningsvisaren skall nu stå i mittläge  $\pm 2$  mm.

Tryck in knappen KOD på PP-50 manöverlåda och kontrollera att kodlampan på PN-50 manöverlåda är tänd så länge kodknappen är intryckt.

---

Ställ PN-50 funktionsväljare i läge 300 km. Kontrollera att PN-50 låser på 20 km (4 streck från 0)  $\pm 2$  km.

Ställ PP-50 funktionsväljare i läge NAV 200 km och kontrollera att PN-50 låser på 200 km  $\pm 8$  km.

Kontrollera koden.

Mottagarkanalerna kan anses fullt acceptabelt trimmade om säker låsning och kod erhålls på 200 km.

Kontrollera med W-1649 att sändarkanalerna vid landning och sändarkanalerna vid navigering är rätt trimmade.