

1979 -11- 01

(856-185)

Tjänsteställe, handläggare F:UTM/P Ståhl FFV-U/A 5336 L Kardell	Fastställd av R Klitte /R Hjärter	Ändrad enligt
--	---	---------------

Radiolänkutrustning RL-44 M3959-044000Underhållsföreskrift

Innehåll	Sida
1 Allmänt	2
2 Utrustning	3
3 Åtgärder	5
3.1 Allmänt	5
3.2 Funktionskontroll	5
3.3 Stativmätningar	6
3.3.1 Kontroll av matningsspänningar	6
3.3.2 Kontroll av kraftenheternas sekundärspänningar	7
3.3.3 Kontroll av sändarens uteffekt	7
3.3.4 Kontroll av uteffekt från modulator	8
3.3.5 Kontroll av modulatorfrekvens	8
3.3.6 Kontroll av sändarens LO-frekvens	8
3.3.7 Kontroll av sändaren MF- till HF-amplitudlinjäritet med MLA	9
3.3.8 Kalibrering av instrumentutslag P _R	11
3.3.9 Inställning av squelch (bruslarm)	11
3.3.10 Kontroll av mottagarens LO-frekvens	11
3.4 Mätningar över hoppet	12
3.4.1 Beräkning av sträckdämpning och kontroll av polarisationsdämpning	12
3.4.2 Kontroll av MF-MF-amplitudlinjäritet samt grupplöptidsdistorsion över hoppet med MLA	13
3.4.3 Kontroll av bitfelstätheten (BER)	15
3.4.4 Kontroll av mottagarens tröskelnivå	16
3.4.5 Kontroll av omkoppling (endast reservdrift)	17
3.4.6 Kontroll av pulsformer i digitalsnittet	19
3.4.7 Kontroll av deviation	20
3.4.8 Kontroll av tjänstekanal	22
3.4.9 Kontroll av FSK-kanal	23
4 Speciella åtgärder	23
4.1 Felsökning	23
4.1.1 Allmänt	23
4.1.2 Larmtabell	24
4.1.3 Felsökning på digitala enheter (terminalstation RL-44)	25
4.2 Byte av enheter	26
4.3 Inmätning	30
4.4 Strappningar	37

1 ALLMÄNT

1.1 Beskrivning

1.1.1 Identifiering

Förrådsbenämning Radiolänkutrl RL-44

Förrådsbeteckning M3959-044000

Ursprungsbeteckning TELE T-HG-2-000

1.1.2 Referenser

Beskrivning RL-44 Apparater M7773-424621 till -424628 (Del 1-8)

Funktionsbeskrivning RL-44 M7773-424620

Reservdelskatalog M7776-402641

1.1.3 Konstruktion och funktion

Se funktionsbeskrivning för RL-44.

1.2 Underhållsdirektiv

Se UHPLAN-M, TOMT 856-168.

1.3 Arbetsvolym

Berörs inte.

1.4 Speciell utbildning

Verkstadskurs RL-44 (Kurs nummer 4346-8 i Flygvapnets kurskatalog).

1.5 Driftavbrott

Mätningar eller åtgärder som förorsakar driftavbrott får endast utföras efter samråd med berörd systemavdelning stril samband.

1.6 Arbetsplanering

Berörs inte.

1.7 Rapportering

DIDAS-rapportering sker inte kontinuerligt på utrustningen.

Rapportering sker vid behov genom specialrapportering beordrad på TOMT.

1.8 Protokoll

Vid inmätning ska mätprotokoll CVA 5330/77-31P fyllas i och distribueras till berörda myndigheter.

Vid åtgärd ska mätjournal RL-44 CVA 5330/77-36P fyllas i och förvaras på respektive anläggning.

Fulltecknade mätjournaler sänds till hvst.

Mätprotokoll och mätjournaler beställs från FFV-U/A avdelning 5331.

1.9 Reservdelar

Reservdelsförsörjningen sker genom FMV-F:UR försorg.

1.10 Teknisk rådfrågning

Vid behov av teknisk rådgivning, kontakta FFV-U/A, avdelning 5336, telefon 0589/80000.

2 UTRUSTNING

2.1 Tekniskt underlag

Beskrivning RL-44 apparater M7773-424621 till -424628 (del 1-8).

Beskrivning Radiolänkutrustning RL-44 funktion, M7773-424620

Reservdelskatalog M7776-402641

TOMT 856-168 UHPLAN-M.

2.2 Speciell utrustning

Förrådsbeteckning	Förrådsbenämning	Ursprungsbeteckning
M3618-140011	URI-meter MT	GOERS-UNIGOR 5S
M3631-147118	Sändare IF/BB	HEWPA-3710A
M3631-147128	Sändare BB	HEWPA-3716A
M3631-147138	Mottagare IF/BB	HEWPA-3702B
M3631-147148	Fasdiffdetektor	HEWPA-3705A
M2540-008010	Detektor	HEWPA-423A
M3613-231010	HF-effektmeter	HEWPA-432A
M3613-990109	Termistorhållare	HEWPA-478A
M2433-177210	Dämpare	NARDA-766-30
M2569-404020	Signalgenerator	HEWPA-H01-614A/AR
M3631-154010	Pulsfelsanalysator	HEWPA-3780A-100
M2433-182010	Dämpare	SINGE-E102
F1281-325286	Mätton RL-44	
M3656-140010	Oscilloskop	TETRO-475
M3618-153010	Volt-ohmmeter	HEWPA-427A-01
M3171-110010	Frekvenstidräknare	HEWPA-5245L
M3171-999139	Räkna rtillsats	HEWPA-5253B
M3171-999259	Räkna rtillsats	HEWPA-5245B
M2569-815010	Oscillator	SIEM-S45034-W232-C102
M3633-114110	Nivåmeter	SIEM-S45034-D2057-A102
M3632-103011	Moduleringsmeter MT	RAMET-AFM1 S1
M3254-102010	Klinometer	
	Skrivare (2-kanal)	ASTRO-MED202XLA
M0722-057001	Korrskyddsvätska 057	KISAX-DINITROL 77B 520G

1) Microwave Link Analyzer (MLA). Fördelas inte till tsb. Instrumentet finns för närvarande endast i ett exemplar vid FFV-U/A avdelning 5634. Detta exemplar lånas ut vid behov.

Föreslagna instrument kan ersättas av andra instrumenttyper med motsvarande data.

2.3 Förbrukningsmateriel

Berörs inte.

3 ÅTGÄRDER

3.1 Allmänt

3.1.1 Reparation

Reparation av fel som kan åtgärdas med tillgängliga medel utförs på plats. Vid övriga fel, byt om möjligt felaktig enhet mot ue.

Se vidare avsnitt 4.2.

Utbytt enhet åtgärdas enligt direktiv i underhållsplanen.

3.1.2 Elektriska åtgärder

3.1.3 Mekaniska åtgärder

} Se avsnitten 3.2 till 3.4, samt avsnitt 4.

3.1.4 Toleransangivelser

Mätvärden och toleranser som anges i föreskriften avser avlästa värden på använd mätutrustning (gäller även utrustningens mätenheter). Endast där så anges behöver man ta hänsyn till mätutrustningens normala onoggrannhet.

3.1.5 Modifieringar

Kontrollera att modifieringar enligt aktuella TOMÄ är införda.

3.2 Funktionskontroll

3.2.1 Allmänt

Funktionskontroll enligt detta avsnitt påverkar inte eventuell trafik över hoppet.

3.2.2 Kontroll av larm

Kontrollera att inga larm erhålls från utrustningen. Larmvillkor för respektive enhet framgår av avsnitt 4.1.2.

3.2.3 Kontroll av uteffekt

Kontrollera på respektive mätenhet att instrumentutslaget P_T är $0 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$. Vid avvikelse, kontrollera enligt avsnitt 3.3.3.

3.2.4 Kontroll av insignal

Kontrollera instrumentutslaget P_R på respektive mätenhet.

Läs av utslaget under en tid av cirka 15 minuter och bestäm medelvärdet. Om medelvärdet avviker mer än 6 dB från driftsättningsvärdet, utför kontroll enligt avsnitt 3.3.9.

3.3 Stativmätningar

3.3.1 Kontroll av matningsspänningar

Kontrollera med URI-metern att följande spänningar finns på stiften i anslutningsplinten M1 (se bild 1) i respektive rack:

- Stativ F7292-000090 (HG-2, "radiatorack")
Stiften 1 och 3 i förhållande till stiften 2 och 4: $-48 \text{ V} \pm 4,8 \text{ V}$
- Stativ F7292-000091 (TM-S, "modemrack")
Matningsspänningarna i dessa stativ erhålls från kraftenhet F7292-000049 i stativ F7292-000090. Därför måste dessa kraftenheter vara tillslagna.

Stift 3 i förhållande till stift 5:	$-16 \pm 0,3 \text{ V}$
Stift 1 i förhållande till stift 5:	cirka $15,3 \text{ V}$ 1)
Stift 4 i förhållande till stift 5:	$+24 \pm 0,5 \text{ V}$
Stift 2 i förhållande till stift 5:	cirka $15,3 \text{ V}$ 1)

- 1) Vid terminalstation reservdrift, där två kraftenheter F7292-000049 är parallellkopplade över diodutgångar, ska kontrollen utföras med endast en kraftenhet i taget tillslagna.

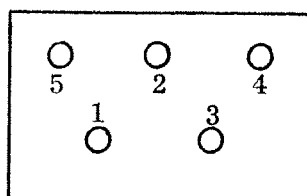


Bild 1. Anslutningsplint M1

3.3.3.2 forts

- Byt HF-effektmetern mot en frekvenstidräknare, avslutad med 75Ω . Kontrollera att frekvensen är $70 \text{ MHz} \pm 200 \text{ kHz}$. Effekten kan justeras med potentiometern P2 och frekvensen med kondensatorn CV1.
- Återställ sändaren.
- Kontrollera att uteffekten från sändarens HF-utgång överstiger $+30,5 \text{ dBm}$ (normalt erhålls cirka $+32 \text{ dBm}$).

3.3.3.3 Om instrumentutslaget P_T inte är $0 \pm 1 \text{ dB}$, justera med potentiometern P1 i mätenheten (474.226.013).

3.3.4 Kontroll av uteffekt från modulator

Anslut en RZ-signal från **pulsfelsanalysatorn** (34 Mbit/S , PRBS 2^{20-1}) till modulatoringången $\longrightarrow \bullet$. Anslut en HF-effektmeter till utgången $\bullet \longrightarrow$.

Kontrollera att modulators uteffekt är minst $+4,5 \text{ dBm}$.

I mätuttaget \emptyset ska effekten vara cirka -5 dBm (riktvärde) när den ordinarie utgången är ansluten till sändaren. (Vid mätning med oscilloskop (75Ω) ska cirka $0,4 V_{t-t}$ erhållas).

3.3.5 Kontroll av modulatorfrekvens

Bryt eventuell insignal till modulatorn genom att ta bort koaxiallänken från modulatoringången $\longrightarrow \bullet$.

Anslut en frekvenstidräknare till utgången $\bullet \longrightarrow$.

Kontrollera att frekvensen är $70 \text{ MHz} \pm 2,1 \text{ kHz}$.

3.3.6 Kontroll av sändarens LO-frekvens

3.3.6.1

- Vid terminalstation: Mät MF-frekvensen från den till sändaren normalt anslutna modulatorn enligt avsnitt 3.3.5.
- Vid MF-relästation: Mät MF-frekvensen från den till sändaren normalt anslutna mottagaren (omoduleerad).

3.3.6.1 forts

Om omodulerad signal inte kan erhållas från mottagaren, kan signalen från sändarens oscillator 70 MHz användas som MF-signal. Mät dess frekvens genom att ansluta en frekvenstidräknare med 500 MHz frekvensomvandlare till sändarens MF-ingång.

(MF-signalen mäts härvid "bakvägen".)

Alternativt kan även en yttre frekvensstabil MF-signal (70,000 MHz +5 dBm, 75 Ω) från till exempel MLA anslutas.

3.3.6.2 Anslut en frekvenstidräknare till antenncirkulatorn över en dämpare (30 dB) och mät HF-frekvensen.

Beräkna sändarens LO-frekvens enligt följande:

$$f_{LO} = f_{HF} - f_{MF}$$

där f_{LO} = lokaloscillatorns frekvens

f_{HF} = uppmätt HF-frekvens

f_{MF} = avläst MF-frekvens

Kontrollera att f_{LO} avviker maximalt ±30 ppm (motsvarar 63 kHz vid 2,1 GHz) från nominell lokaloscillatorfrekvens. (Framgår av skylt på lokaloscillatorn i sändaren. Kan även beräknas som nominell HF-frekvens minus 70,000 MHz.)

3.3.7 Kontroll av sändarens MF-till HF-amplitudlinjäritet med MLA

Ta bort koaxialanslutningen mellan sändaren och antennfiltret.

Koppla upp enligt bild 2.

Ställ in sändare IF/BB till nivån +5 dBm.

Ställ in svepbredden till 70 MHz ± 10 MHz.

Kontrollera på mottagare IF/BB att amplitudlinjäriteten är högst

0,8 dB för 70 MHz ± 8 MHz.

3.3.7 forts

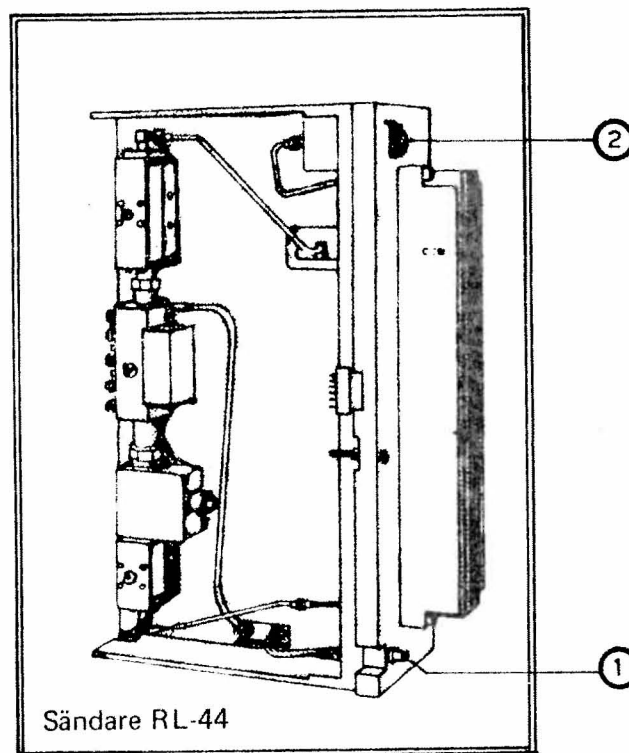
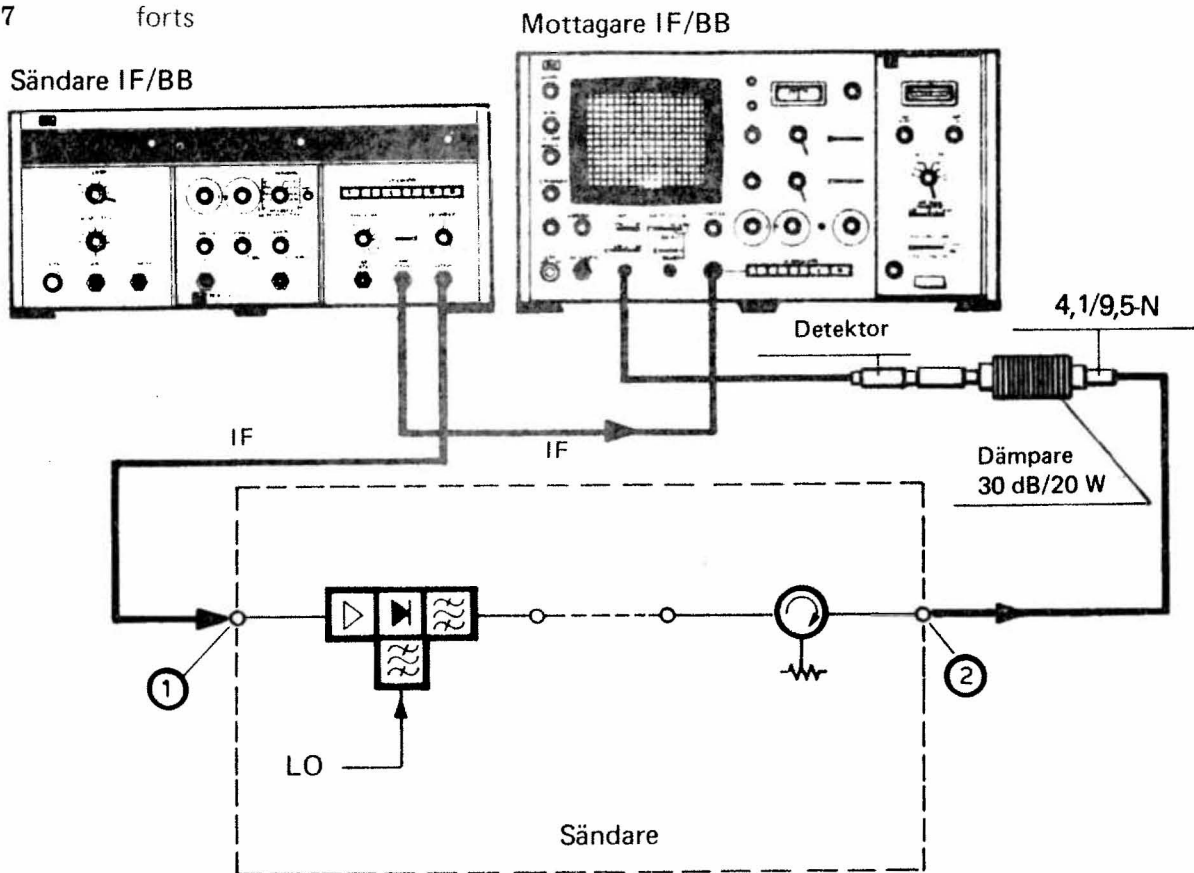


Bild 2


3.3.8 Kalibrering av instrumentutslaget P_R

Kontrollera att MF-förförstärkaren är strappad B-A (min gain).

Anslut en signalgenerator över en dämpare (30 dB) till antenfilteringången. Signalgeneratoren ska vara inställd till aktuell mottagarfrekvens.

Ställ in signalgeneratorns utsignal så att -40 dBm erhålls till antenfiltret.

Ställ omkopplaren på mottagarens framsida i mittläge.

Kontrollera, med en HF-effektmeter ansluten till hylstaget , bild 3, att MF-förstärkarens uteffekt är +5 dBm $\pm 0,5$ dBm. Vid behov, justera med potentiometern P2 i MF-förstärkaren (474.220.044L).


Kontrollera att instrumentutslaget P_R på mätenheten är -40 dBm.

Vid avvikelse, justera med potentiometern P2 i mätenheten.


3.3.9 Inställning av squelch (bruslarm)

Anslut en signalgenerator över en dämpare (30 dB) till antenfilteringången. Ställ in signalgeneratoren till aktuell mottagarfrekvens.

Ställ omkopplaren på mottagarens framsida i mittläge.


Minska insignalen och kontrollera att larmlampan P_R tänds när insignalen till antenfiltret är -82 dBm. Vid behov, justera med potentiometern P3  i MF-förstärkaren (474.220.044L).

Kontrollera att lampan släcks för en signalökning av cirka 7 dB.

Vid behov, justera med potentiometern P4  i MF-förstärkaren.

3.3.10 Kontroll av mottagarens LO-frekvens

Vid beräkning av mottagarens LO-frekvens måste frekvensen på den inkommande signalen från motstationen vara känd.

Anslut en frekvensräknare till mottagarens MF-utgång .

Avläs MF-frekvensen och beräkna lokaloscillatorns frekvens enligt följande:

$$f_{LO} = f_{HF} - f_{MF}$$

där f_{LO} = lokaloscillatorfrekvensen

f_{HF} = mottagen HF-frekvens

f_{MF} = avläst MF-frekvens

3.3.10 forts

Kontrollera att f_{LO} avviker maximalt ± 30 ppm (motsvarar 63 kHz vid 2,1 GHz) från nominell lokaloscillatorfrekvens. (Nominell lokaloscillatorfrekvens framgår av skylt på lokaloscillatorm i mottagaren. Kan även beräknas som nominell HF-frekvens minus 70,000 MHz).

3.4 Mätningar över hoppet

3.4.1 Beräkning av sträckdämpning och kontroll av polarisationsdämpning

3.4.4.1 Kontrollera uteffekten på sändarsidan enligt avsnitt 3.3.3.1.

3.4.1.2 Kontrollera mottagen signal enligt avsnitt 3.2.4.

3.4.1.3 Beräkna sträckdämpningen (A_s) enligt följande:

$$A_s = P_s - P_m$$

där P_s = Utsänd effekt

P_m = Mottagen effekt

Kontrollera att den beräknade sträckdämpningen inte avviker mer än 6 dB från inmätningvärdet.

3.4.1.4 *Kontroll av polarisationsdämpning (endast för reservdrift)*

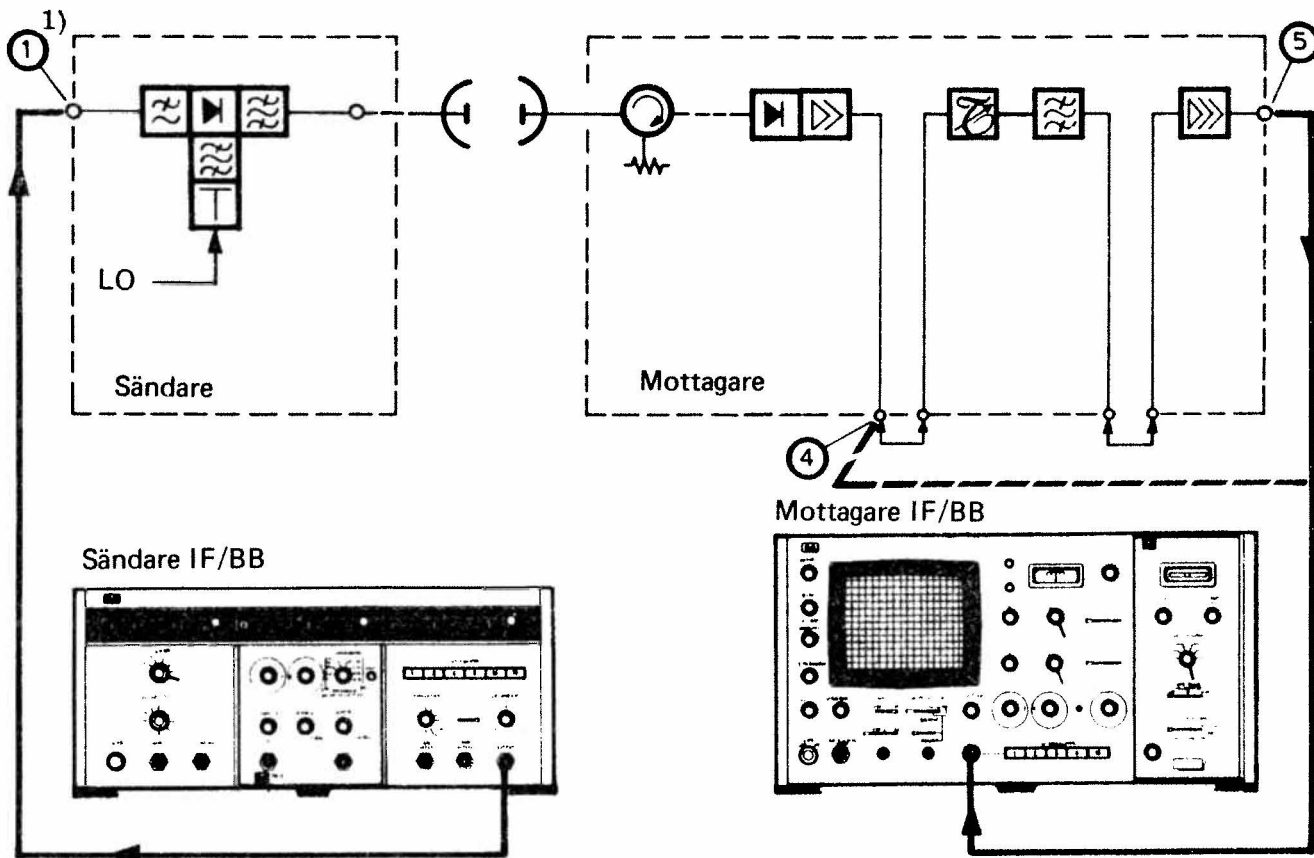
Polarisationsdämpningen är ett mått på HF-dämpningen mellan de två polarisationsplanen. Ett lågt dämpningsvärde kan ge upphov till bitfel, speciellt om **fading** förekommer på förbindelsen.

Kontrollera att polarisationsdämpningen är bättre än 25 dB genom att slå ifrån en sändare i taget. Instrumentutslaget P_R för motsvarande mottagare ska härvid minska mer än 25 dB.

Om polarisationsdämpningen är sämre än 25 dB, kontrollera antennsystemets inriktning enligt avsnitt 4.3.3.6.

3.4.2 Kontroll av MF-MF-amplitudlinjäritet samt grupplöptidsdistorsion över hoppet med MLA

3.4.2.1 Koppla upp enligt bild 3.



1) Vid lokalisering av anslutningspunkten, se bild 2.

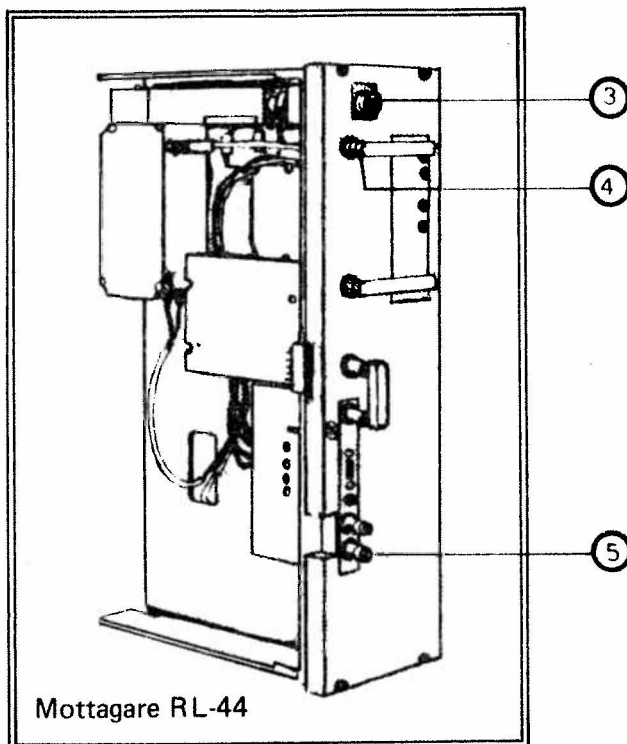


Bild 3

- 3.4.2.2 Ställ in sändare IF/BB till +5 dBm och 70 MHz \pm 10 MHz.
- 3.4.2.3 Anslut mottagare IF/BB till uttaget (4) bild 3. Kontrollera amplitudlinjäriteten enligt bild 4.
Justera vid behov med kondensatorn CV1 och potentiometern P2 i MF-förförstärkaren.

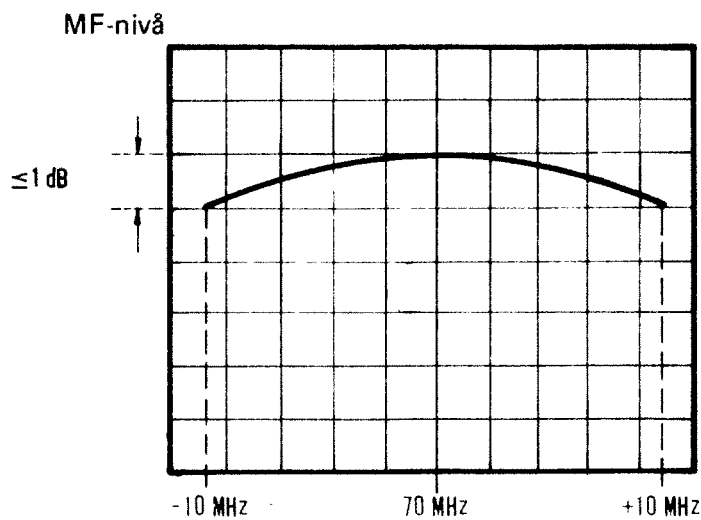


Bild 4

- 3.4.2.4 Kontrollera att grupp-löftidsdistorsionen τ i uttaget (4) bild 3, är symmetriskt enligt bild 5.

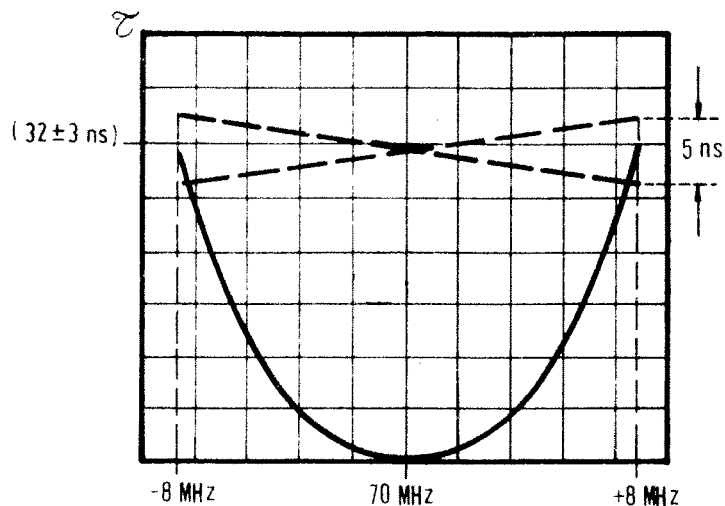


Bild 5

- 3.4.2.5 Kontrollera att amplitudlinjäriteten i uttaget (5) bild 3, är högst 1 dB för 70 MHz \pm 8 MHz. Kontrollera även att grupplöptidsdistorsionen överensstämmer med bild 6. Grupplöptidsdistorsionen får inte överstiga 8 ns. Justera eventuellt med spolen L5 och kondensatorn CV3 (låga frekvenser) samt spolen L6 och kondensatorn CV4 (höga frekvenser) så att en optimal grupplöptidsdistorsion erhålls.

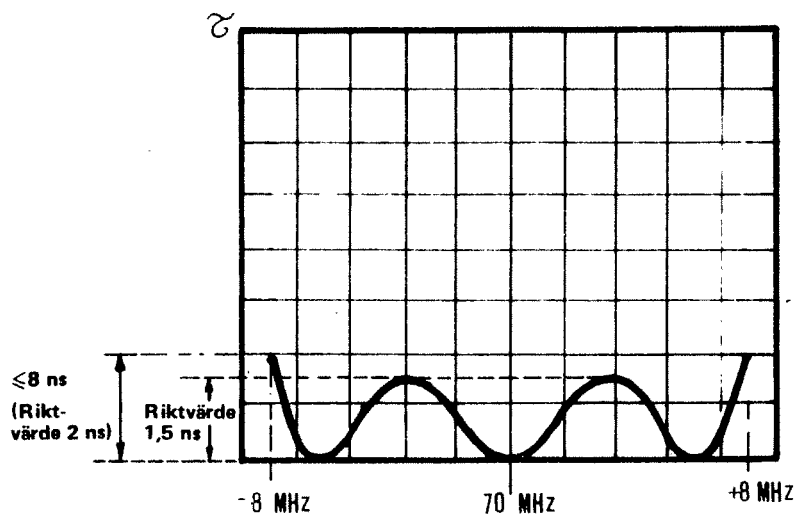


Bild 6. Riktvärden grupplöptidsdistorsion

3.4.3 Kontroll av bitfelstätheten (BER)


Vid normala vågutbredningsförhållanden ska bitfelstätheten vara bättre än 1×10^{-9} per hopp.




Vid kontroll av bitfelstätheten, mäts antalet bitfel under en viss tid, varefter bitfelstätheten beräknas enligt följande:

$$\text{Bitfelstätheten (BER)} = \frac{\text{antalet bitfel}}{f \text{ (Hz)} \times t \text{ (s)}}$$

- 3.4.3.1 Anslut utgången O/P på pulsfelsanalysatorns generator del till OK-stativets ingång IN, alternativt till ingången \rightarrow på omvandlaren HDB3-RZ (sändarsidan).

Ställ in generatoren på f_3 (34 Mbit/S), PRBS 2^{20} samt HDB3-kod.

- 3.4.3.2 Anslut ingången I/P på pulsfelsanalysatorns mottagardel till OK-stativets utgång UT, alternativt till utgången. → på omvandlaren RZ-HDB3 (mottagarsidan). Ställ in mottagardelen för HDB3-kod, BINARY MEASUREMENT samt MANUAL COUNT. Tryck på knappen START.
Lamporna PRBS och GATING ska därvid tändas.
Kontrollera att mindre än tio bitfel erhålls för en tid av 5 minuter (motsvarar BER bättre än 1×10^{-9}).
Där reservutrustning finns, utförs mätningen för ett system i taget.
Omkoppling mellan systemen sker med bygeln på framsidan av basbandomkopplaren i omkopplingsenheten TR. Om fler än ett bitfel erhålls vid själva omkopplingen, se avsnitt 3.4.5.5.
- 3.4.4 Kontroll av mottagarens tröskelnivå
- 3.4.4.1 Anslut pulsfelsanalysatorn på sändar/mottagarsidan enligt avsnitten 3.4.3.1-3.4.3.2.
Ta bort koaxiallänken från mottagarens HF-ingång(uttaget ③ bild 3) och anslut en inställbar dämpare (0-60 dB) i stället för koaxiallänken. Ställ dämparen på 0 dB och läs av instrumentutslaget P_R på mätenheten.
- 3.4.4.2 Ställ omkopplaren på mottagaren i läge  (brusspär från).
Vid reservdrift ställs bygeln på omkopplingsenheten i läge MAN 1 eller MAN 2 beroende på vilket system som kontrolleras.
- 3.4.4.3 Ställ in pulsfelsanalysatorns mottagardel för automatisk mätning.
Kontrollera att $BER = 10^{-4}$ för en insignal mindre än -80 dBm (mindre än -79 dBm om MF-repeater ingår i förbindelsen).
Beräkna signalen P_m enligt följande:
 $P_m =$ Avläst värde (P_R) på mätenheten enligt avsnitt 3.4.4.1 minus inställt värde på dämparen.
- 3.4.4.4 Återställ omkopplaren på mottagarens framsida i mittläge.

- 3.4.5 Kontroll av omkoppling (endast reservdrift)
- 3.4.5.1 Anslut pulsfelsanalysatorn till OK-stativet enligt avsnitt 3.4.3. Byglarna på framsidan av basbandsomkopplaren (474.256.671) samt på omkopplingsenhet TJK (474.256.616) ska vara i mittläget  .
- 3.4.5.2 Kontrollera omkopplingsfunktionen genom att bryta signalen på sändarsidan i respektive system. Slå därvid ifrån nätströmställaren för ett system i taget. Kontrollera med pulsfelsanalysatorn, att bitfelstätheten är bättre än 1×10^{-9} . Inkopplat system indikeras på respektive omkopplingsenhet genom att en grön lysdiod tänds. På basbandsomkopplaren ska samtidigt larm erhållas för det system i vilket avbrott gjorts. Detta indikeras genom att en röd lysdiod tänds. Vid terminalstation ska samtidigt omkoppling av TJK och FSK ske till samma system som basbandet. Vid MF-relästation ska omkoppling av TJK och FSK erhållas.
- 3.4.5.3 Omkoppling för $BER \geq 10^{-4}$ (terminalstation)
- Anslut en inställbar dämpare (0-60 dB) inställd på 0 dB enligt avsnitt 3.4.3. Ställ omkopplaren på mottagarens framsida i läge  (brusspär från). Koppla om med bygeln på omkopplingsenhetens framsida, så att det system där den inställbara dämparen ingår är inkopplad, sätt därefter bygeln i mittläget  . Minska insignalen med dämparen och kontrollera att omkoppling erhålls för $BER \geq 10^{-4}$. Återställ omkopplaren på mottagarens framsida i mittläge.
- 3.4.5.4 Omkoppling för cirka 160 "0" i följd (terminalstation)
- Anslut RL-44 till ordinarie multiplexutrustning. Bryt upp det ena systemet före modulatorens sändarsidan. Anslut bitfelsanalysatorn till modulatorens ringången. Ställ in bitfelsanalysatorn för 34,368 Mbit/s, · RZ; PRBS = 2^{20-1} samt ZERO ADD.

3.4.5.4 forts

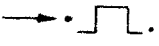
Omkoppling till andra systemet ska ske när antalet "0", som ställts in med tumhjulsomkopplaren är cirka 140 (riktvärde 140 ± 30).

Antalet inställda "0" adderas till den längsta sekvensen "0" i PRBS = 2^{20-1} , vilken består av 19 stycken "0"

3.4.5.5 *Pulslöptidsutjämning*

För att undvika att bitfel eller "Sync Loss" erhålls när manuell omkoppling utförs mellan systemen (direkt eller över FÖ), måste pulserna från båda systemen ha samma fasläge när de matas in till basbandomkopplaren.

Kontrollera funktionen enligt följande:

- Anslut pulsfelsanalysatorn enligt avsnittet 3.4.3.1-3.4.3.2. Utför cirka 20 omkopplingar mellan systemen, genom att flytta bygeln på basbandomkopplarens framsida. Kontrollera att maximalt ett bitfel erhålls vid varje omkoppling.
- Om "Sync Loss" eller fler än ett bitfel erhålls vid någon av omkopplingarna, måste pulslöptidsskillnaden mellan systemen kontrolleras och eventuellt måste utjämning göras.
- Ta bort koaxialbyglarna från basbandomkopplarens två ingångar .
- Anslut de båda vertikalingångarna på ett oscilloskop till de utgångar i stativkanten, vilka blev fria när koaxialbyglarna togs bort.

Obs

Anslutningskablarna till oscilloskopet måste vara av likvärdig typ samt av samma längd. Avsluta oscilloskopet med 75Ω .

- Ställ in pulsfelsanalysatorns generator del på ett repetitivt ord t ex WORD 1000 (inte 1010, eftersom modulatorens konstruktion gör att synkronismen inte bibehålls).
Trigga oscilloskopet från den ena vertikalförstärkaren.

3.4.5.5 forts

- Kontrollera att fasskillnaden mellan pulserna från respektive system inte är större än 25% av pulslängden.

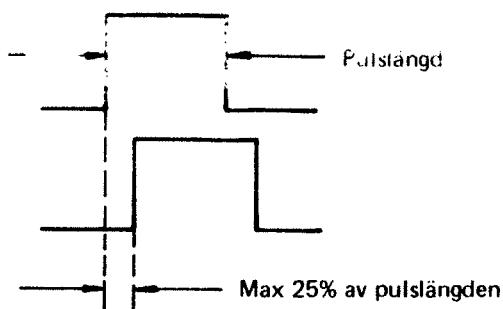


Bild 7

- Om fasskillnaden är större än 25% av pulslängden måste utjämning göras. Byt i så fall den övre koaxialbygeln på den demodulator (vars pulståg tidsmässigt ligger före) mot en koaxialkabel. Anpassa längden på koaxialkabeln så, att pulserna får i det närmaste samma fasläge.

Använd kabeltyp Siem U45466-D1-B15 samt kontakter Spinner BN671200

Riktvärde: 5 ns fördröjning per meter kabel

- Kontrollera åter enligt den första punkten i avsnitt 3.4.5.5.

3.4.6 Kontroll av pulsformer i digitalsnittet

Mät med oscilloskopet pulsformerna från omvandlare HDB-3/RZ i 34 Mbit-utgången. Avsluta härvid utgången med 75 Ω över ett T-stycke. Mät med oscilloskopproben i T-styckets fria ände. Kontrollera att följande värden erhålls:

Pulsamplitud "1":	$\pm 3 V_{\text{topp}} \pm 10\%$
Pulsamplitud "0":	$< \pm 0,3 V_{\text{topp}}$
Pulslängd:	14,5 ns $\pm 10\%$
Stig- och falltid:	≤ 5 ns
Översvängar:	$\leq 10\%$
Jitterbidrag per hopp:	≤ 3 ns _{t-t}

3.4.6 Kontroll av pulsformer i digitalsnittet forts

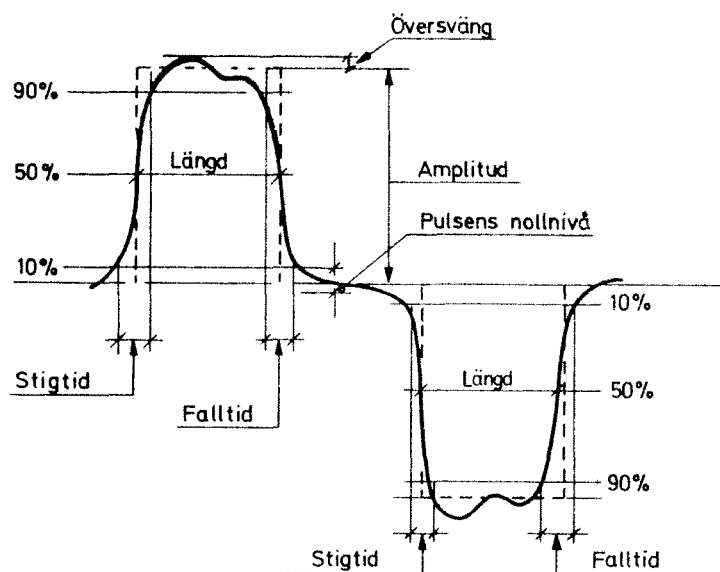


Bild 8. Pulsform 34 Mbit

3.4.7 Kontroll av deviation

- 3.4.7.1 Dra ut den "Anpassare Sänd" som är ansluten till den sändare vars deviation ska kontrolleras.
- 3.4.7.2 Anslut en LF-generator till plint M2 stift 62 (74) i det rack där sändaren sitter.
- 3.4.7.3 Ställ in LF-generatorns nivå till $-15 \text{ dBm}/75 \Omega$ obalanserad samt frekvensen 10 kHz .
- 3.4.7.4 Bryt PCM-moduleringen till sändaren genom att ta bort den koaxialbygel som är ansluten till sändarens underkant (märkt IF →).
- 3.4.7.5 Anslut en deviationsmeter till mottagarens MF-utgång (70 MHz) (mottagarsidan). Kontrollera att $28,3 \text{ kHz}$ deviation erhålls när sändarens innivå är $-15 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dB}$.
- Om detta inte innehålls, justera med potentiometern P4 i modulator TJK (474.220.212) i sändaren.

- 3.4.7.6 Om detta inte innehålls, justera med potentiometern P4 i modulator TJK (474.220.212) i sändaren.
- 3.4.7.6 Som alternativ till deviationsmetern vid mätning enligt avsnitt 3.4.7.1-3.4.7.5 kan en spektrumanalysator användas. Beroende på spektrumanalysatorns frekvensområde, ansluts denna till sändarens HF-utgång (2,1-2,3 GHz) eller till mottagarens MF-utgång (70 MHz) på mottagarsidan. Anslut LF-generatorn enligt avsnitt 3.4.7.2 samt ställ in frekvensen till 11,76 kHz (kontrollera med frekvensräknare). Bryt eventuell PCM-modulering till sändaren. Kontrollera att första bessel-noll erhålls för $-15 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dB}$. Första bessel-noll kännetecknas av den första "dippen" i bärvågens centrum, när nivån från generatoren ökas från minimum.

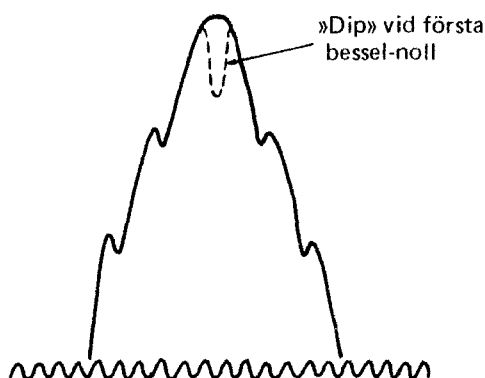


Bild 9. FM-modulerad bärvåg

- 3.4.7.7 Vid felsökning är det värdefullt att känna till följande:
- vilka nivåer de olika signalerna har i anslutningspunkten till sändaren (plint M2/62 (74)) vid normal provtonnivå
 - vilken deviation signalerna ger upphov till
- Dessa uppgifter kan erhållas ur följande tabell.

3.4.7.7 forts

Tabell 1

Provtonnivå för	Nivå till sändaren plint M2/62 (74) (75 Ω)	Deviation Toppvärde (Effektivvärde)
1 FSK-kanal	-36 dBm	2,57 (1,82) kHz
TJK	-18 dBm	20,0 (14,14) kHz
Ringsignal	-24 dBm	10,0 (7,07) kHz
Pilot	-24 dBm	10,0 (7,07) kHz
Provtonnivå för deviationsinställn	-15 dBm	28,3 (20,0) kHz

3.4.8 Kontroll av tjänst kanal

3.4.8.1 Anslut en oscillator till stift 41 och 42 på plinten M2 i den rack på sändarsidan där tjänstkanalenheten är placerad. Om yttre tjänst kanal är inkopplad, anslut oscillatorn till denna. Ställ in oscillatorn på 1 kHz, -3,5 dBu/600 Ω.

3.4.8.2 Anslut en nivåmeter till stift 44 och 45 på plinten M2 i den rack på mottagarsidan där tjänstkanalenheten är ansluten. Om yttre tjänst kanal är inkopplad, anslut nivåmetern till denna. Kontrollera att nivån är $-3,5 \text{ dBu} \begin{matrix} +2 \\ -4 \end{matrix} \text{ dB}/600 \Omega$.
Vid avvikelse kontrollera nivån till sändaren (M2/62 (74)) samt deviationen enligt avsnitt 3.4.7. Nivån i sändningsriktningen kan justeras med potentiometern P2 på det övre kortet (487.276.031 Z) i talenheten.
Nivån i mottagningsriktningen kan justeras med potentiometern P4 på det undre kortet (487.276.0325) i talenheten.

3.4.8.3 Utför tal- och signaleringsprov på tjänstkanalen mellan sändar- och mottagarsidan. Nivån till handmikrotelefonens hörlur kan regleras med potentiometern på talenhetens frontpanel.
Om yttre tjänst kanal är ansluten, utför även tal- och signaleringsprov med denna.

- 3.4.9 Kontroll av FSK-kanal
- 3.4.9.1 Bryt upp förbindelsen med anslutna FSK-hyllor (DT-108, TM-20) på sändar- och mottagarsidorna genom att lossa anslutningsdonen från hyllornas gavlar. Ta även ur förstärkarkort FN i grundenhet TM-11C alternativt kretskort FC i TM-19C.
- 3.4.9.2 Anslut en oscillator (10 kHz, 150 Ω bal, -30 dBu) till stiften 21 och 22 (stiften 30 och 31 vid terminalstation enkeldrift) på plinten M2 i den rack på sändarsidan där filterenhet FSK är placerad.
I mätuttaget på Anpassare Sänd ska cirka -56 dBu/150 Ω erhållas som riktvärde. (-59 dBu/150 Ω vid terminalstation utan TJK/FSK-enheter).
- 3.4.9.3 Anslut en nivåmeter till något av följande stift på plinten M2 i det rack på mottagarsidan där filterenhet FSK är placerad:
- stiften 16 och 17 (vid terminal reservdrift)
 - stiften 37 och 38 (MF-relästation)
 - stiften 26 och 27 (vid terminal enkeldrift)
- Kontrollera att -30 dBu $\begin{matrix} +2 \\ -4 \end{matrix}$ dB/150 Ω erhålls.
- I mätuttaget på Anpassare mott ska cirka -44 dBu/150 Ω (-40 dBu/150 Ω) vid terminalstation utan TJK/FSK-enheter erhållas som riktvärde. (FSK-utgången ska vara avslutad med 150 Ω).
- Vid avvikelse kontrollera nivån till sändaren samt deviationen enligt avsnitt 3.4.7. Nivån i sändningsriktningen kan justeras med den strappningsbara dämpsatsen i Anpassare Sänd. Nivån i mottagningsriktningen kan justeras med den strappningsbara dämpsatsen AT7-AT12 i Anpassare Mott.

4 SPECIELLA ÅTGÄRDER

4.1 Felsökning

4.1.1 Allmänt

Vid felsökning lokaliseras felaktig enhet i första hand med hjälp av larm och övriga indikeringar (instrumentutslag på utrustningens mätenheter eller olika mätpunkter).

Betydelsen av olika larm och indikeringar samt förslag till simulering av dessa för kontroll av funktionen, framgår av tabellen i avsnitt 4.1.2.

4.1.2

Larmtabell

Tabell 2

Enhet	Typ av larm/övrig indikering	Lokal larm/ind ¹⁾	Ger samlarm ²⁾	Ger yttre larm/ind	Förslag till simulering av larmfunktionen
Mätenheter	Samlingslarm	x	x	x	
Kraftenhet (48 V) (F7292-000049)	+24 eller -16 V saknas AL	x	x	x	Ställ kraftenhetens strömställare (11) i läge
	Säkringen F1 trasig FUS	x			Ta ur säkringen F1
Kraftenhet (+8 V) (F7292-000071)	+8 V saknas AL	x	x	x	Ta ur säkringen F1
Sändare	Tjk-modulator inte låst	x ³⁾	x	x	Kan inte simuleras utan ingrepp i sändaren
	Uteffekt (-3 dB) P _T	x	x	x	Lossa sändaren från stativet
Mottagare	Bruslarm P _R	x	x	x	Ta bort koaxialbygeln till HF-ingången (för kontroll av nivå, se avsnitt 3.3.9)
	Manuell MF-förstärkare eller brusspär frånkopplad	x		x	Ställ omkopplaren på mottagaren i läge MAN (manuell MF-förstärkare brusspär eller (brusspär från)
Modulator	Ut- eller insignal saknas	x	x	x	Ta bort koaxialbygeln till modularing
Demodulator	Bitfelstäthet > 10 ⁻⁴	x	x	x	Se avsnitt 3.4.3 (BER som funktion av insignal)
Pilotoscillator	Utsignal saknas	x	x	x	Kan inte simuleras utan ingrepp i pilotoscillatorn
Basbandomkopplare	Mer än 160 lika bitar i följd	x	x ⁴⁾	x	Se avsnitt 3.4.5
	Manuell omkoppling	x		x	Se avsnitt 3.4.5
	Omkoppling i läge 1	x		x	Se avsnitt 3.4.5
	Omkoppling i läge 2	x		x	Se avsnitt 3.4.5
Omkopplare TJK	Manuell omkoppling	x		x	Se avsnitt 3.4.5
	Omkoppling i läge 1	x		x	Se avsnitt 3.4.5
	Omkoppling i läge 2	x		x	Se avsnitt 3.4.5

1) På respektive enhet

2) På mätenhet i respektive "slim-rack"

3) Mätuttag på TJK-modulatorn. Tolerans "grönt område"

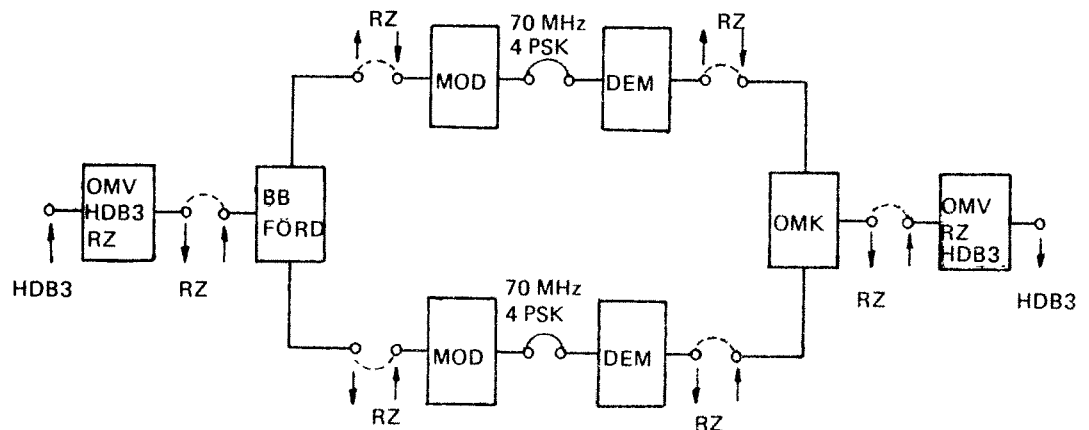
4) Lysdioden hinner inte lysa upp vid kontroll enligt avsnitt 3.4.5.4, eftersom 160 "0" utgör en alltför kort tid (~ 4 ms)

4.1.3 Felsökning på digitala enheter (terminalstation RL-44)

4.1.3.1 För att på ett enkelt sätt kunna kontrollera att PCM-signalen kan passera de digitala enheterna utan tillskott av bitfel, kan de olika enheterna slingkopplas enligt bild 10. Alternativt kan enheter med samma kodtyp slingbildas, t ex omvandlare HDB3/RZ och omvandlare RZ/HDB3, eller också kan enheterna mätas var för sig. Observera att vid kontroll av AIS-kortet (enkeldrift) måste demodulatorn vara larmfri, eftersom AIS-kortet erhåller ett larmvillkor från denna. Vid demodulatorlarm eller om demodulatorn inte är ansluten, erhålls bara "1"-or från AIS-kortet. Vid kontroll av modulator-demodulator måste alltid dessa kopplas samman i MF-snittet.

4.1.3.2 Genom att ansluta ett oscilloskop i MF-snittet, kan man kontrollera om signalen är modulerad eller omodulerad. Det är emellertid omöjligt att med hjälp av oscilloskopet avgöra om moduleringen är riktig. Se bild 11.

Reservdrift:



Anm

Då pulsfelanalysatorns mottagare ansluts efter BB-fördelaren, måste mottagarens trignivå vara inställd på 200 mV. BB-fördelaren dämpar signalen 6 dB.

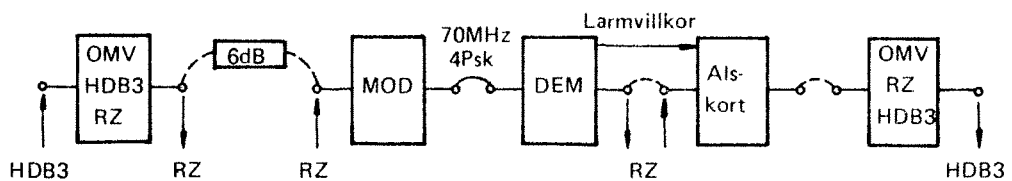


Bild 10. Uppkoppling för felsökning av digitala enheter RL-44

4.1.3.2 forts

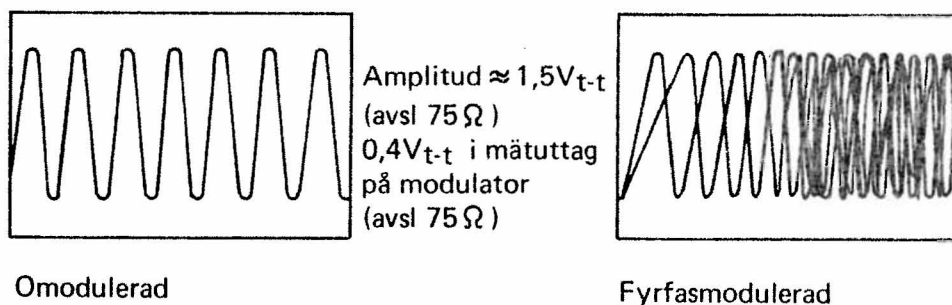


Bild 11. MF-signalens utseende på ett oscilloskop

4.2 Byte av enheter

4.2.1 Sändaren

Sändaren är frekvensberoende. För närvarande finns inte sändare som ue för samtliga förekommande frekvenser.

De olika underenheterna i sändaren kan emellertid bytas mot motsvarande underenheter från en ue-sändare med annan frekvens, om justering och kontroll enligt avsnitten 4.2.1.1-4.2.1.7 utförs.

Efter byte bör bifelstätheten kontrolleras enligt avsnitt 3.4.3.

4.2.1.1 Lokaloscillator (474.220.403)

- Sätt in aktuell kristall i lokaloscillatorn
- Beräkna kristallfrekvensen enligt följande:

$$f_x = \frac{f_{LO}}{18}$$

där f_x = kristallfrekvens

f_{LO} = signalfrekvens från lokaloscillatorn

- Anslut en effektmeter till uttaget J1. Justera med kondensatorn CV1 så att maximal uteffekt erhålls (medurs vridning ger lägre frekvens).

Justera med potentiometern P1 så att +3 dBm erhålls till effektmeter.

4.2.1.1 forts

Anslut en frekvensräknare till J1. Kontrollera att frekvensen inte avviker mer än ± 5 ppm från den nominella kristallfrekvensen (500 Hz vid 100 MHz).

- Vid behov, justera med kondensatorn CV2.
- Anslut effektmeteren över en 10 dB dämpare, till uttaget J3.
- Anslut en kabel mellan uttagen J1 och J2.
- Ta bort täcklocken över resonatoreernas justerskruvar VS1 och VS2.
- Justera med justerskruvarna för VS1 och VS2 så att max uteffekt erhålls. Kontrollera att uteffekten är mellan +13 dBm och +15 dBm.
- Vid medurs vridning av justerskruvarna erhålls lägre frekvens. Vrid lite i taget och lika mycket på vardera justerskruven. Ett helt varvs vridning motsvarar cirka 50 MHz.
- Anslut TJK-modulatorn och kontrollera enligt avsnitten 4.2.1.3 och 4.2.1.4.

4.2.1.2 *TJK-modulatorn (474.220.212)*

- Anslut stativets mätenhet till mätuttaget \emptyset . Vid faslåsning ska mätenhetens visarutslag ligga inom det gröna området.
- Anslut en höghmigt volt-ohmmeter till stift H på kortet BB-amplifier (487.220.122V).
- Justera med kondensator CV1 (medurs vridning ger lägre frekvens) så att faslåsning erhålls. Avläs spänningen på volt-ohmmeteren i de lägen där faslåsningen upphör. Ställ sedan in kondensatorn CV1 så, att medelvärdet av spänningarna erhålls på volt-ohmmeteren. Kontrollera effekten till blandaren enligt avsnitten 4.2.1.3 och 4.2.1.4.

4.2.1.3 *Kontroll av LO-nivå till blandaren (474.990.884H)*

Anslut en effektmeter efter den variabla dämparen (470.990.220Q).
Kontrollera att effekten är +3 dBm. Justera eventuellt med dämparen.

4.2.1.4 *Linjära förstärkaren (474.220.023F), Kontroll av innivån*

- Anslut en effektmeter efter den variabla dämparen (470.993.663).
Ställ in nivån med dämparen, så att effektmeteren visar den nominella innivån för den linjära förstärkaren. Denna innivå varierar från enhet till enhet och framgår av en skylt på den linjära förstärkaren.
- Kontrollera sändarens uteffekt enligt avsnitt 3.3.3.

4.2.1.5 *Effektförstärkaren (474.220.103)*

Kontrollera sändarens uteffekt enligt avsnitt 3.3.3.

4.2.1.6 *Oscillator 70 MHz (474.226.752Q)*

Kontrollera sändarens uteffekt enligt avsnitt 3.3.3.

4.2.1.7 *Blandare (470.990.884H)*

Blandaren trimmas inte på tsb. Vid fel, beställ en blandare, trimmad till samma frekvens, från huvudverkstaden.
Efter utbyte, kontrollera enligt avsnitt 4.2.1.4.

4.2.2 Mottagare

Mottagaren är frekvensberoende. För närvarande finns inte mottagare som ue för samliga förekommande frekvenser.
De olika underenheterna i mottagaren kan emellertid bytas mot motsvarande underenheter från en ue-mottagare med annan frekvens om justering och kontroll enligt avsnitten 4.2.2.1-4.2.2.8 utförs.
Efter byte bör bitfelstätheten kontrolleras enligt avsnitt 3.4.3.

4.2.2.1 *Lokaloscillator (474.220.403)*

Lokaloscillatorm i mottagaren är identiskt lik sändarens lokaloscillator.

För trimning, se avsnitt 4.2.1.1.

4.2.2.2 *MF-förförstärkare (474.220.041)*

Kontrollera att MF-förförstärkaren är strappad B-A (min gain).

Kontrollera instrumentutslaget P_R , se avsnitt 3.3.8.

4.2.2.3 *Blandaren (470.954.003)*

Kontrollera instrumentutslaget P_R , se avsnitt 3.3.8.

4.2.2.4 *MF-förstärkare (474.220.092)*

Kontrollera instrumentutslaget P_R , se avsnitt 3.3.8.

4.2.2.5 *Filter (470.992.174)*

Filtret trimmas inte på tsb.

Vid fel, beställ ett filter som är, trimmat till samma frekvens, från huvudverkstaden.

4.2.2.6 *Utjämnare (474.220.903)*

- Byte av utjämnaren bör om möjligt undvikas, eftersom bytet påverkar gruppplöptid och linjäritet över sträckan.
- Vid fel på utjämnaren bör därför hela mottagaren bytas.
Flytta över filter (470.992.174) samt lokaloscillator (474.220.403) från den ursprungliga mottagaren till ue-mottagaren.
- Efter byte enligt detta avsnitt ska bitfelstätheten kontrolleras enligt avsnitt 3.4.3. Uppfylls inte dess krav måste gruppplöptid och linjäritet kontrolleras enligt avsnitt 3.4.2.

4.2.2.7 *MF-filter (474.223.201)*

Kontrollera instrumentutslaget P_R , se avsnitt 3.3.8.

4.2.2.8 MF-förstärkare (474.220.044)

Kontrollera uteffekten från förstärkaren och kalibrera instrument-
utslaget P_R enligt avsnitt 3.3.8.

Ställ in squelchen (bruslarmet) enligt avsnitt 3.3.9.

4.2.3 Byte av basbandsomkopplare

Basbandsomkopplaren kan bytas direkt utan några andra åtgärder än
kontroll enligt avsnitten 3.4.5.1 och 3.4.5.2.

4.2.4 Byte av modem, kodomvandlare, AIS-kort och basbandfördelare

Enheterna kan bytas direkt utan några andra åtgärder än kontroll av
bitfelstätheten enligt avsnitt 3.4.3.

4.2.5 Byte av övriga enheter

Övriga enheter kan bytas utan några andra åtgärder än kontroll av
strappningen (avsnitt 4.4) samt kontroll av larm (avsnitt 4.1.2).

Beträffande enheter vilka förmedlar TJK samt FSK, utför kontroll
enligt avsnitten 3.4.8 och 3.4.9.

4.3 Inmätning

4.3.1 Allmänt

RL-44 levereras från fabriken i form av kompletta stråkkombinationer.

Ingen trimning till rätt signalfrekvens behöver därför utföras.

Verkstadsinmätning erfordras inte.

Fabrikanten rekommenderar 3 till 4 timmars uppvärmningstid innan
inmätningen påbörjas.

4.3.2 Förberedelser

4.3.2.1 Innan inmätningen påbörjas, kontrollera att:

- Inga transportskador finns på utrustningen
- Styrkristaller och signalfrekvenser överensstämmer med stråkspecifikationen. Signalfrekvensen kan beräknas som f_{LO} plus 70,000 MHz. f_{LO} framgår av skylt på lokaloscillatorn i sändaren respektive mottagaren.

4.3.2.1 forts

- Utrustningen är bestyckad enligt sammanställningsritning FF-F1281-321650 samt individuellt anläggningsunderlag
- Utrustningen är strappad enligt strappningstabellen (avsnitt 4.4.2).

4.3.3 Kontroller och inställningar

Koppla upp enligt följande hänvisningar:

Gällande inmätningvärden framgår av avsnitt 4.3.4.

Kontroll av:	Se avsnitt
4.3.3.1 Matningsspänningar stativ	3.3.1
4.3.3.2 Sekundärspänningar	3.3.2
4.3.3.3 Uteffekt Instrumentutslag P_T	3.3.3.1
4.3.3.4 Kalibrering instrumentutslag P_R	3.3.8
4.3.3.5 Inställning av squelch	3.3.9

4.3.3.6 Antennsystem

- Kontroll

Kontroll av antennkablar utförs enligt TDR-metoden. Se Underhållsföreskrift RL, TOMT 856-171. Mataren i antennen kan dock inte kontrolleras enligt denna metod eftersom galvanisk förbindelse till jordplanet inte finns i mataren.

- Förberedelser för inriktning

Till RL-44 används normalt riktantenner av typen 4/31, M1921-367010 (3,7 meter).

Normalt är dessa antenner inställda med en sådan noggrannhet att insignal till mottagaren garanteras efter monteringen. Denna beskrivning av inriktningen anger förfarandet när ingen insignal kan indikeras på mottagaren. Valda delar kan därför utgå, när insignal indikeras på mottagaren, utan att någon vridning av antennen utförts.

4.3.3.6 *Antennsystem forts*

Upprätta om möjligt en förbindelse mellan de aktuella stationerna på telefon eller över befintliga länkstråk. Om insignal finns använd utrustningens egen tjänstekanal. Upprätta därefter förbindelse mellan station och torn så att direkt förbindelse även kan erhållas mellan de torn där inriktning ska göras.

Anslut med en mätkabel mottagarens AGC-spänning från stiften 57 och 58 ($\frac{1}{2}$) på plinten M2, i den rack där mottagaren är placerad till antennplattformens uttagsbox. Anslut båda mottagarna vid reservdrift.

Anslut en URI-meter inställd på 2,5 V till uttagsboxen.

● Inriktning

Obs

Lossa antennkablarna från eventuella kabelstöd innan inriktning påbörjas.

Normalt är antennernas lutning inställda till 0° i vertikalled för att erhålla lämpligt utgångsläge. Om så inte är fallet, justera lutningen till 0° med hjälp av en klinometer. Mät mot antennens polarisationsenhet eller övergång.

Sök i horisontalled växelvis med antennerna på mät- och motstationen. När signalen hittats, justera båda antennerna växelvis i vertikal- och horisontalled tills maximal insignal erhålls.

Insignalens styrka läses av på URI-metern.

När reservutrustning finns, slå ifrån ett system i taget på sändarsidan. Justera antennen på mottagarsidan, så att min insignal erhålls i det system vars sändare är frånslagen. Utför inställningen även i andra riktningen.

Efter avslutad justering, dra fast samtliga muttrar, låsskruvar och U-klammor och sätt fast antennkablarna i kabelstöden.

Bestryk samtliga ställ- och låsmuttrar med korrosionsskyddsvätska (dinitrol).

4.3.3.6 *Antennsystem forts*

- Justering i vertikalled (se bild 12)

Lossa U-klammorna (A) och (G).

Justera vertikalt genom att lossa låsmuttrarna och vrida justermuttrarna (B).

- Justering i horisontalled (se bild 12)

Grovjustering utförs endast om insignal saknas, och görs enligt följande:

Lossa stabiliseringsstaget (E) samt låsskruvarna (D) och U-klammorna (C) så att stabiliseringsstaget kan löpa utan att bända.

Lossa U-klammorna (F) i antennens vridningscentrum. Antennen är nu fri i horisontalplanet.

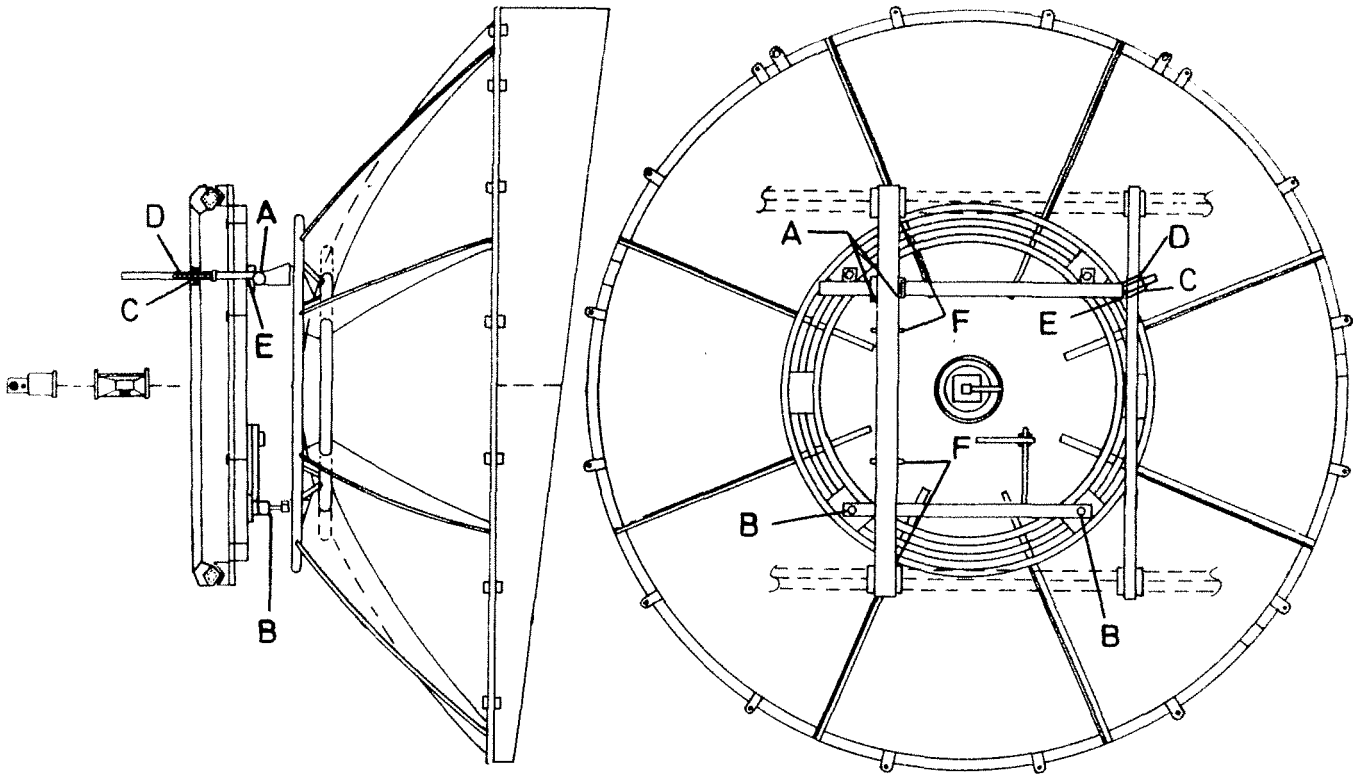
Vrid antennen i önskat läge.

- Finjustera enligt följande:

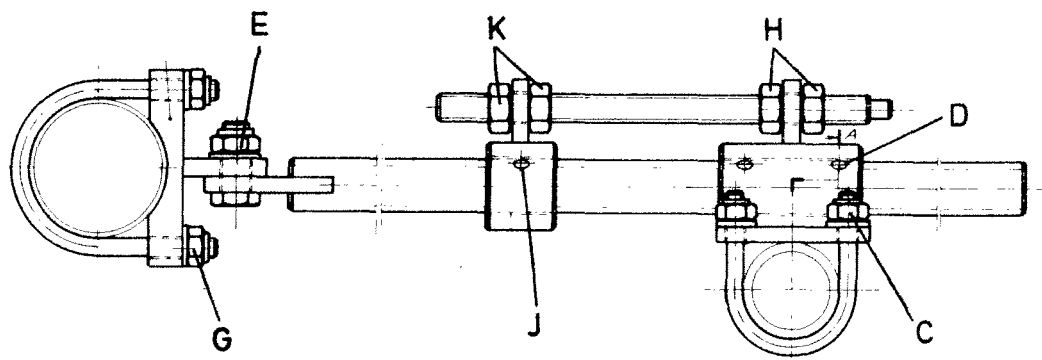
Lossa U-klammorna (F) i antennens vridningscentrum.

Lossa låsskruvarna (D). Justera antennen genom att vrida muttrarna H alternativt K.

4.3.3.6 Antennsystem forts



Riktantenn 4/31 med fäste



Justerstag

Bild 12

Kontroll av:	Se avsnitt
4.3.3.7 Sträckdämpning Anteckna P_R för normal insignal	3.4.1
4.3.3.8 Polarisationsdämpning	3.4.1.4
4.3.3.9 Bitfelstäthet	3.4.3.1 - 3.4.3.2
4.3.3.10 Behåll uppkopplingen enligt avsnitt 4.3.3.10 Kontrollera att inga larm erhålls (även på eventuell yttre larm- tablå)	4.1.2
4.3.3.11 Behåll uppkopplingen enligt av- snitt 4.3.3.10 Kontrollera att omkoppling och larm erhålls enligt larmtabellen (även på eventuell yttre larm- tablå)	4.1.2
4.3.4.12 Inställning av deviation	3.4.7
4.3.3.13 Inställning av tjänstekanal	3.4.8
4.3.3.14 Inställning av FSK-kanal	3.4.9

4.3.3.15 *Registrering av BER och Insignal*

Bitfelstätheten och insignalen till mottagarna ska för varje hopp registreras under en tid av minst 24 timmar med en tvåkanalig skrivare.

Skrivarens ena kanal ansluts till mottagarens AGC-spänning (rack I plint M2/57. Nollledaren ansluts till M2/58).

Skrivarutslaget kalibreras med hjälp av en signalgenerator, vilken ansluts till antenningången över en 30 dB dämpsats. Om så erfordras, koppla ett motstånd (1-15 k Ω) parallellt med skrivaren för att erhålla ett lagom stort utstyrningsområde.

Vid registrering av BER, anslut en pulsfelsanalysator enligt avsnitten 3.4.3.1 och 3.4.3.2. Eventuellt kan signalen (PCM vid terminalstation, MF vid MF-relästation) slingkopplas vid hoppets ena ände. Härvid erfordras endast en registrering för båda riktningarna.

Anslut en skrivare till uttaget RECORDER OUTPUT på pulsfelsanalysatorns baksida. Koppla ett motstånd (1,5-10 k Ω) parallellt med skrivaren (inställd för spänningsmätning). Motståndets storlek anpassas så att när knappen (FULL SCALE)(FSD) på pulsfelsanalysatorn trycks in erhålls fullt utslag på skrivaren, samt när knappen SET ZERO trycks in erhålls 0 på skrivaren. Utgången RECORDER OUTPUT är en konstant ström-utgång vilken lämnar 1 mA vid FSD.

4.3.3.15 Registrering av BER och Insignal forts

Resultatet på skrivaren erhålls genom att någon av 16 linjära nivåer indikeras enligt följande (endast 4 nivåer används):

NIVÅ	COUNT
15 (FSD)	Signal utan bitfel
7	Signal med bitfel
4	Sync Loss
0 (ZERO)	Signal Loss

Kontrollera att det per hopp och dygn inte förekommer fler än 10 bitfel under högst tre femminutersintervaller. Under endast en av dessa tre femminutersintervaller får fler än 10000 bitfel förekomma. I övriga femminutersintervaller får högst 10 bitfel förekomma per hopp och dygn.

4.3.4 Inställningsvärden

Följande inställningsvärden gäller som gränsvärden vid inmätningen:

Parameter	Gränsvärden vid inmätning
Matningsspänning:	-48 V $\pm 10\%$
Uteffekt sändare (till antenssystemet):	$\geq +29$ dBm
Modulatorfrekvens (70 MHz):	$\leq \pm 30$ ppm
Lokaloscillatorfrekvens sändare:	$\leq \pm 20$ ppm
MF- till HF-amplitud linjäritet inom 70 \pm 10 MHz:	$\leq 0,5$ dB
Lokaloscillatorfrekvens mottagare:	$\leq \pm 20$ ppm
SVF antenssystem:	$\leq 1,2$
Sträckdämpning i förhållande till den beräknade sträckdämpningen:	$\leq +5$ dB
Grupplöptid per hopp inom 70 \pm 8 MHz:	≤ 8 ns
Amplitudlinjäritet per hopp inom 70 \pm 8 MHz:	≤ 1 dB
Insignal för bitfelstäthet 10^{-4} :	-80 dBm -79 dBm med MF relästationen
Insignal för bitfelstäthet 10^{-6} :	-78 dBm -77 dBm med MF relästationen

4.3.4 Inställningsvärden forts

Parameter		Gränsvärden vid inmätning
Polarisationsdämpning:		≥ 25 dB
Deviation	TJK	20 kHz_t
	anropssignal tjk	10 kHz_t
	FSK	2,57 kHz per kanal
	Pilot (5 kHz):	10 kHz_t
Nivåer	tjänstekanal:	$-3,5^{+2}_{-4}$ dBm
	FSK-kanal:	-24^{+2}_{-4} dBm
Larm:		Se avsnitt 4.1.2
Omkopplingsvillkor	Terminal:	Ingen insignal de-modulator Bitfelstäthet $\geq 10^{-4}$ Mer än 160 "0" i följd
	MF-relästation:	Pilotlarm
Brusblockering	Tillslag	-82 dBm
	Hysteres	7 dB
Pulsformer	pulsamplitud "1":	$\pm 3 \text{ V}_{\text{topp}} \pm 10\%$
	pulsamplitud "0":	$\leq \pm 0,3 \text{ V}$
	amplitudobalans:	$\leq 5\%$
	pulsbredd:	$14,5 \text{ ns} \pm 10\%$
	stig- och falltid:	$\leq 5 \text{ ns}$
	översvängar:	$\leq 10\%$
Jitterbidrag per hopp:		$\leq 3 \text{ ns}_{tt}$
Bitfelstäthet (BER)		$\leq 10^{-9}$ 99,9% av tiden
		$\leq 10^{-6}$ för 99,95% av tiden

4.4 Strappningar

4.4.1

Normalt är enheterna strappade för FMV behov (enligt avsnitt 4.4.2) vid leverans från tillverkaren.

Strappningarnas placeringar framgår av respektive enhets placeringsritning i beskrivning RL-44.

4.4.2

Strappningstabell

Enhet	Strappning
Mottagare:	
MF-förförstärkare	B-A strappad (min gain)
Kraftenhet 474.228.201	Öppna för 48 V-drift; D-K, N-O, P-Q
Mätenhet 474.226.013	L-N, O-R
Talenhet 474.276.031:	
kort 487.276.031Z: (transmission)	H-K strappad D-F om TJK-förd 474.279.631 in- går i TJK-enhet D-G; I-B TJK utan TJK-förd
kort 487.276.032S (reception)	K-L strappad E-G om TJK-förd 474.279.631 in- går i TJK-enhet E-H, A-C TJK utan TJK-förd
TJK-fördelare 474.279.631	1, 2, 6, 7, 11, 12 Enheten ingår vid två terminalstationer med ge- mensam tjänstekanalenhet
FSK-filter 474.273.201	1-2 öppen 3-4 strappad vid terminalstationer 3-4 öppen vid MF-relästationer

Anpassare Sänd (474.256.705) grundinställning (Avvikelser kan förekomma, beroende på toleranser i övriga enheter)

Tabell 3

	Terminal med TJK utan TJK-förd	Terminal med TJK med TJK-förd	Terminal utan TJK	MF-relästation
AT1	Inkopplad	Inkopplad	Urkopplad	Inkopplad
AT2	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT3	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT4	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT5	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT6	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT7	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
STRAPP 1-2	Sluten	Öppen	Sluten	Sluten
STRAPP 3-4	Sluten	Sluten	Sluten	Sluten

4.4.2 Tabell 3 forts

	Terminal med TJK utan TJK-förd	Terminal med TJK med TJK-förd	Terminal utan TJK	MF-relästation
STRAPP 5-6	Sluten	Sluten	Sluten	Sluten
STRAPP 7-8	Sluten	Sluten	Sluten	Sluten
STRAPP 9-10	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen

Anpassare Mott (474.256.776), grundinställning (Avvikelser kan förekomma, beroende på toleranser i övriga enheter)

Tabell 4

	Terminal med TJK utan TJK-förd	Terminal utan TJK	Terminal med TJK med TJK-förd	MF-relästation
AT1	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT2	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad
AT3	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad
AT4	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT5	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad
AT6	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad
AT7	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad
AT8	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad
AT9	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT10	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad	Inkopplad
AT11	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad	Urkopplad
AT12	Inkopplad	Urkopplad	Inkopplad	Inkopplad
STRAPP 1-2	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen
STRAPP 1-3	Sluten	Sluten	Sluten	Sluten
STRAPP 2-4	Sluten	Sluten	Sluten	Sluten
STRAPP 5-6	Öppen	Sluten	Sluten	Sluten
STRAPP 7-8	Sluten	Sluten	Öppen	Sluten
STRAPP 9-10	Sluten	Sluten	Sluten	Sluten

