

## **Mittausyksikkö**

### **Legal Notice**

By using these Nokia Documents, you agree to the following terms and conditions. If you do not agree with these terms and conditions, please do not use the documents.

#### **Restricted Use:**

Reproduction, transfer, distribution or storage of part or all of the contents in any form without the prior written permission of Nokia is prohibited except in accordance with the following permission. Nokia consents to you the using of these documents for your personal radio amateur hobby use only (if permitted by applicable law) and not for redistribution without prior written consent of Nokia. Individual documents may be subject to additional terms indicated in those documents. You must follow the applicable legislations and you are subject to the restrictions of use that those legislations may contain.

#### **Disclaimer:**

These documents and the contents herein are provided as a convenience to you. The contents of Nokia's Documents are provided on an "as is" and "as available" basis. Nokia does not warrant that its Documents will be error-free. NO WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF TITLE OR NON-INFRINGEMENT OR IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, IS MADE IN RELATION TO THE ACCURACY, RELIABILITY OR CONTENT OF THESE DOCUMENTS. NOKIA SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, LOST PROFITS, SPECIAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, OR FOR BUSINESS INTERRUPTION ARISING OUT OF THE USE OF OR INABILITY TO USE THESE DOCUMENTS, EVEN IF NOKIA HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. SOME STATES OR JURISDICTIONS DO NOT ALLOW EXCLUSION OF CERTAIN WARRANTIES OR LIMITATIONS OF LIABILITY, SO THE ABOVE LIMITATIONS OR EXCLUSIONS MAY NOT APPLY TO YOU. THE LIABILITY OF NOKIA WOULD IN SUCH CASE BE LIMITED TO THE GREATEST EXTENT PERMITTED BY LAW.

## 1. Lähettimen mittaus

Lähetin käynnistetään lähettimen ohjaimelta kääntämällä vipukytkin asentoon LÄHETIN ON.

Kanava 1 valitaan ohjaimen kiertokytkimellä.

Lähettimen tehovahvistimen teho mitataan LÄHTÖ-liittäimestä, ja sen tulisi olla 30...38 W normaaliolosuhteissa.

Lähettimen teho duplex-suodattimen jälkeen ANTENNI-liittimestä tulisi olla vähintään 18 W.

Pientaajuussignaali syötetään ohjausyksikön navoista a1' ja b1' sisään. Lähettimen deviaatio on säädetty tehtaalla arvoon 3 kHz kun syötettävän 1 kHz:n signaalin taso on -4 dBm. Linjavaimennusten kompensoimiseksi tämä säätö joudutaan usein suorittamaan asennuspaikalla uudestaan. Säätö suoritetaan ohjausyksikön tehovahvistimesta. Lähettimen ohjaimen tuloherkkyys on pidettävä aina vakiona.

Syöttämällä pt-signaalia em. napoihin a1' ja b1' voidaan nyt mitata kaikki lähettimen deviaatio-ominaisuuksiin liittyvät arvot, kuten maksimideviaatio, pt-vastakompressio, häiriöetäisyys ja särö normaalien menetelmien mukaisesti.

Seuraavassa raja-arvot em. suureille:

- maksimideviaatio:  $\leq \pm 5$  kHz (norm. 4,7...4,8 kHz)
- pientaajuusvaste: 6 dB/okt.; poikkeama tästä enint. -3...+1 dB (norm.  $\leq -1... \leq +0,5$  dB)
- kompressio:  $\leq 0,5$  dB:n virhe (norm. 0 dB)
- häiriöetäisyys:  $\leq 40$  dB psf. (norm. 56...61 dB)
- särö:  $\leq 5$  % (norm. n.1 %)

Lähettimen taajuustarkkuus on  $\pm 150$  Hz. Tällaisen tarkkuuden mittaamiseksi vaaditaan korkealuokkainen, kalibroitu ja hyvin lämmitetty taajuuslaskin.

Kaikki em. mittaukset voidaan toistaa kanavalla 2, mutta on huomattava, että antenniteho vaihtelee huomattavasti, riippuen siitä miten lähellä kutsukanava (kanava 2) ja työskentelykanava (kanava 1) ovat toisiaan. Tämä johtuu siitä, että duplex-suodatin on kanavakohtainen ja sen päästövaimennus saattaa olla huomattavan suuri kutsukanavalla.

Muut lähettimen suoritusarvot on eritelty tarkemmin kohdissa "Lähettimen ohjain" ja "Tehovahvistin".

## 2. Vastaanottimen mittaukset

Vastaanottimen kanavat seuraavat aina lähettimen kanavia sekä käsi- että kauko-ohjauksella.

Vastaanottimen käyttöherkkyys mitattuna duplex-suodattimen ANTENNI-liittimestä tulisi olla normaaliolosuhteissa 1  $\mu$ V (smv).

Vastaanottimen lähtötason tulee olla normaalideviaatiolla -4 dBm.

Paikallisoskillaattorin taajuus on mitattavissa etulevyn INJEKTIO-liittimestä ja sen nimellisarvo on 21,4 MHz alle vastaanottimen käyttötaajuuden. Taajuuden tarkkuuden tulee olla  $\pm 5$  kHz. (Norm. alle 500 Hz)

Kaikki vastaanottimen normaalit mittaukset voidaan suorittaa käyttäen ohjausyksikön etulevyn ulostuloja a<sup>2</sup> ja b<sup>2</sup>.

Mittausarvoja:

- pientaajuussärö:  $\leq 5\%$  (norm. 2...4%)
- häiriöetäisyys:  $\leq 40$  dB ps of (norm. n. 50 dB ps of)
- pientaajuusvaste: 6 dB/okt. laskevasta suorasta poikkeama enint. -3 dB...+1 dB.  
(norm. -1 dB...+0,5 dB)
- pt-tason muutos:  $\leq 1$  dB (norm. 0,5 dB)

### 3. Virtalähteen mittaukset

Jännite on säädettävissä etulevyn reiästä ja mitattavissa viereisistä mittapisteistä. Jännite on säädetty tehtaalla arvoon 13 V  $\pm 0,1$  V.

### 4. Huoltoyksikön tarkistus

Huoltoyksikkö toimii jännitemittarina, virtamittarina ja monitorivahvistimena.

Sen toiminta tarkistetaan helpoimmin suorittamalla sillä muutamia rutiinimittauksia. Osa mittauksista voidaan suorittaa suoraan, mutta muutamat vaativat välilyhdon mitattavan yksikön ja huoltoyksikön välille mittauksen ajaksi.

Seuraavana luettelo mahdollisista mittauksista:

Virtamittaukset:

- Pääteasteen virta n. 7 A. (alue 0...10 A)
- Lähettimeen ohjain n. 0,4 A (alue 0...1 A)
- Osoitin nykii kiteen lämmityksen tahdissa.
- Vastaanotin n. 120 mA (alue 0...200 mA)

Tehomittaukset:

- Ohjaimen teho; mittarin näyttämä 4...5, mikä vastaa n. 150 mW:n tehoa.
- Etenevä teho; mittarin näyttämä 5,5...6,5 mikä vastaa n. 25 W:n tehoa. (alue 0...10 V)
- Heijastuva teho; kun antennin SAS 1,1 niin heijastuvan tehon näyttämä on 0,5.  
Jos SAS on suuri (avoin liitin), niin näyttämä on noin 10.

Tasomittaukset:

Huoltoyksiköllä voidaan mitata lähettimen ja vastaanottimen pt-tasot kytkemällä mitattava yksikkö välijohtolla huoltoyksikköön. Vastaanottimen pt-tason normaaliarvon lukema on 4,5...5,5. Tämä vastaa arvoa -4 dBm. Lähettimen mittauspisteen taso on 0 dBu, jota vastaava näyttämä on 7...8. Pt-signaali saadaan ulos myös huoltoyksikön banaanikoskettimilta.

Jännitemittaukset:

Huoltoyksiköllä voidaan mitata seuraavat jännitteet:  
-VCO:n jännite sekä vastaanottimelta että lähettimen ohjaimelta. Näyttämä kanavasta riippuen 1,5...6 V.  
-Vahvistin 1 on lähettimen ohjaimella transistorin toimintapiste. Lähetin päällä lukema on n. 0,7 V.  
-Vahvistin 2 ja 3 eivät ole käytössä.  
-Puskurivahvistin; norm. lukema n.0,7 (alue 0..2 V)  
-Injektio on injektiotasosta ilmaistu jännite. Norm. lukema 3,5...6.  
-PA tarkoittaa tehovahvistimen etuasteen syöttöjännitettä. Arvo säädetty normaalisti lukemaan 7, kuitenkin aina välillä 5...9. (alue 0...10 V)

Pt-tarkkailu

Huoltoyksikön etuseinässä olevasta potentiometrillä voidaan säätää äänenvoimakkuutta vastaanotinsignaalille. Ääni saadaan siitä säädettyä täysin pois.

5. Ohjausyksikön tarkistus

Lähetin käynnistyy kun etulevyn nasta  $m_1$  yhdistetään laitteen runkoon. Tällöin saadaan myös kuittausinformaatio releen yhdistäessä nastan  $m_1$  runkoon. Tämä tapahtuu jos etenevä teho on riittävä ja heijastuva teho tarpeeksi pieni.

HUOM! Lähettimen ohjaimen kiertokytkin täytyy olla asennossa KAUKO-OHJAUS.

Lähetin käynnistyy aina kanavalla 1, ellei laitteisto ole ohjattu kanavalle 2 yhtäaikaistilla 1240 ja 1520 Hz:n äänimerkeillä.

Soitto radiotielle lähtee kun SUUNTA-kiertokytkin on asennossa TA ja KUTSU-painiketta painetaan. Kutsu on taajuudeltaan 1800 Hz ja deviaatio lähettimessä on 2,5...3,5 kHz.

Soitto keskukseen lähtee kun SUUNTA-kiertokytkin on asennossa OK ja KUTSU-painiketta painetaan. Keskukseen lähtevän signaalin taajuus on 2000 Hz ja taso säädettävissä välillä -8...-12 dBm. Soiton pituus on n. 200 ms.

Kaikki merkkiäänet ja niiden ajoitukset saadaan ki-deoskillaattorin taajuudesta jakamalla, joten niiden tarkistaminen on yleensä turhaa.

Ohjausyksikön etuseinässä on liitin huoltopuhelimelle jolla voidaan puhua keskukseseen tai radiotielle päin. Suunta valitaan SUUNTA-kiertokytkimestä.

#### Hälytysten tarkistus

Ohjausyksikkö antaa seuraavat hälytykset:

- Etenevä teho liian pieni, jos tehonmittausyksikön etenevän tehon lähtöjännite laskee alle 3,5 V. Voidaan testata vaimentamalla lähtötehoa.
- Heijastuva teho liian suuri, jos tehonmittausyksikön heijastuvan tehon lähtöjännite nousee yli 2,5 V. Voidaan testata aiheuttamalla SAS:ia antennipiiriin.
- Syötöjännitevalvonta, jos jännite poikkeaa n.  $\pm 1$  V asetetusta 13 V:n arvosta. Testataan säätämällä virtalähteen jännitettä.
- Kantoaaltohälytys, jos 24/48 tunnin kuluessa ei tule kantoaaltotietoa vastaanottimelta. Jos testausajaksi halutaan alle 24 h, aikaansaadaan se jakajaketjuja muuttamalla.

#### 6. Tehonmittausyksikön tarkistus

Huoltoyksikön yhteydessä esiteltiin normaalit tehonmittausyksikön lukemat. Jos ne eivät pidä paikkaansa, voidaan yksikkö säätää uudelleen neljällä potentio-metrillä. Jännitearvot voidaan lukea suoraan huoltoyksikön mittarista.

Ensin tarkastetaan, että balanssit ovat kohdallaan. Lukemien tulee olla nolliä, ellei ole heijastuvaa eikä etenevää tehoa.

Etenevän tehon lähtö on säädetty tehtaalla arvoon 3,5 V kun tehoarvo on 11 W.

Heijastuvan tehon lähtö on säädetty arvoon 2,5 V kun SAS on 2 tietyn pituisella kaapelilla.

Jos näitä säätöarvoja ei saavuteta, on yksikkö ilmeisesti viallinen.