



NanoVNA - Vector Network Analyzer

KÄYTTÖÖNOTTO-OPAS ANTENNIEN HF, VHF ja UHF -ALUEIDEN SWR-MITTAUKSIA VARTEN

Ver. 1.0 26.09.2020

Yleistä

NanoVNA on saanut suuren suosion radioamatöörien keskuudessa ympäri maailman. Suosio perustuu erinomaiseen hinta-laatu -suhteeseen. Mittausalue on 1kHz -900 MHz. Perusversion saa noin 50 euron hintaan lähetyskuluineen. Laite ja ohjelmisto(t) on kehitetty Open Source -periaatteella ja näin hinta on saatu pidettyä kurissa. Kehityshistoriasta, käyttäjäyhteisöistä yms. löytyy lisätietoa täältä: nanovna.com. Haluan korostaa, että tässä oppaassa esitetty antennien SWR-mittaus on vain pieni osa kyseisen laitteen käyttökohteista ja alueista. Ohje saattaa vaikuttaa ensi silmäyksellä pitkältä ja mutkikkaalta, jota se ei käytännössä suinkaan ole. Turha pelästyä!

Yleismittarin ohella antennianalysaattorit lienevät radioamatöörien eniten käyttämiä mittalaitteita. NanoVNA -peruspakettin kuuluu:

- laite
- kolme kalibroinnissa tarvittavaa sma-liitännäistä "hylsyä"
- yksi naaras/naaras -sma-väliliitin
- kaksi kaapelia, joissa sma-uroslititimet päissä ja
- laitteen sisäisen akun lataamisessa tarvittava USB-C -kaapeli.

Ainakaan minun 3,2” näytöllä varustetun peruslaitteen mukana ei tullut minkäänlaista käyttöohjetta. Se on etsittävä netistä. Tämän suomenkielisen oppaan yhtenä tarkoituksena on ainakin osittain korvata tuo puute ja tehdä suomalaisen radioamatöörin aloituskynnys laitteen käyttöönotossa mahdollisimman alhaiseksi eli tositoimiin nopeasti!

Näytön päältä on syytä poistaa suojakalvo, jotta kosketusnäyttö toimii kunnolla. Laitetta voi ohjata myös laitteen päällä olevalla ohjauspyörällä: kursoria liikutetaan painamalla pyörää vasemmalle tai oikealle ja valinnat hyväksytään painamalla ohjauspyörää suoraan alaspäin. Käytännössä stylus-kynän käyttö kosketusnäytöllä lienee näppärin tapa; myös sormi käy.

Laitteessa (3,2” versio) kiinnittyy huomio siihen, että laitetta ei ole kokonaan koteloitu: sivut ovat avoimet! (4” näytöllä varustetut F- ja H-mallit ovat kokonaan koteloitu. Hinta noin 100 euroa). Ennen laitteen käyttöönottoa laite tulee luonnollisesti ladata.

Käyttöönotto SWR –mittauksia varten

Kytetään virta päälle laitteen päällä olevasta kytkimestä. Näyttöön ilmestyy runsaasti erivärisiä graafisia viivoja. Käytön kannalta on hyvä jättää vain yksi väri viiva näkyviin; esim. keltainen. Muut värit poistetaan valitsemalla ensin DISPLAY ja sitten TRACE. Valitaan poistettava väri ja lopuksi OFF. Nyt kyseinen värikuvaaja häviää näytöltä.

Siirrytään *perusvalikkoon* klikkaamalla alimmaisena näkyvää BACK’iä niin kauan, kunnes olemme perusvalikossa: ylimmäisenä DISPLAY ja alimmaisena CLOSE!

HF-alueen SWR-mittauksissa tarvittavien parametrien syöttö, kalibrointi ja tallennus omaan muistipaikkaan

1. Perusvalikosta valitaan STIMULUS
2. Valitaan START. Tällä valitaan mittausalueen alkutaajuus. Sovitaan, että se on 1 megahertsi.
3. Klikataan näytön alareunaan ilmestyneen valkoisen palkin päällä ja näytölle ilmestyy numeerinen taulukko.
4. Valitaan numero yksi ja sitten suure M eli megahertsi
5. Klikataan näytön päällä, jotta saamme valikon näkyviin ja sitten STOP eli lopputaajuus. Sovitaan, että se on 30 megahertsiä.
6. Edetään kuten kohdissa 3. ja 4. Nyt valitaan luonnollisesti 30 ja lopuksi M.

Nyt näytön vasemmassa alareunassa tulee näkyä START 1.000 000 MHz ja oikeassa alareunassa STOP 30.000 000 MHz. Jotta tulevissa mittauksissa graafinen viiva skaalautuisi helposti tulkittavaksi, teemme vielä seuraavaa:

7. Menemme BACK´illä takaisin perusvalikkoon, jossa valitsemme
8. DISPLAY. Sen jälkeen SCALE ja sitten SCALE/DIV.
9. Klikkaamme taas valkoisen alapalkin päällä, jotta saamme numeerisen näytön esiin.
10. Valitsemme . (piste) sitten 25 ja lopuksi x1.

Kun valitsemamme parametrin on valittu, tulee laite sen jälkeen *kalibroida*. Kalibrointia varten otetaan esiin kolme sma-hylsyä: Open-hylsy on se, joka on sisältä tyhjä, Short (eli oikosulku) on kahdesta jäljellä olevasta lyhyempi ja Load (50 ohm keinokuorma) se pidempi. Jossain kokoonpanoissa Load on hopean värinen. Nämä kiinnitetään kalibroituksi juuri tuossa järjestyksessä. Aloitetaan kalibrointi!

Aloitussivusta valitaan

1. CAL ja sitten RESET (kestää pari sekuntia, kun laite resetoituu. Huom. Jo syöttämämme parametrin eivät häviä!) ja sitten
2. CALIBRATE. Ilmestyi valikko, joka ylhäältä alaspäin OPEN, SHORT, LOAD jne.
3. Kierretään ylipäin S11-porttiin (voi olla merkittynä myös CH0) Open-hylsy ja valitaan valikossa OPEN. Nyt seuraava eli SHORT tummeni.
4. Vaihdamme porttiin Short-hylsyn ja valitsemme valikosta seuraavan eli SHORT. Nyt tummeni LOAD.
5. Vaihdamme Load-hylsyn porttiin ja valitsemme LOAD.
6. Poistamme Load-hylsyn

Kun on kyse SWR-mittauksista, voimme seuraavaksi valita suoraan DONE. (Eli emme etene enää kohdissa ISOLN ja THRU).

Tallennamme syötetyt parametrin ja kalibroinnin valitsemalla ylimmän SAVE0. Osoituksena onnistuneesta kalibroinnista ja tallennuksesta muistipaikkaan SAVE0 näet näytön vasemmassa reunassa keskellä C0. (Mikäli teet taajuus- ja parametrivalinnat ilman kalibrointia, on vasemmassa reunassa c0. Siis pieni c-kirjain ison C-kirjaimen sijaan. Mittaustulokset eivät välttämättä ole tällöin luotettavia!)

VHF ja UHF -alueiden parametrin syöttö ja sen jälkeen kalibrointi tapahtuu juuri samalla tavalla kuten aiemmin edettiin HF-alueen kohdalla. Luonnollisesti

valitut taajuusalueet eroavat. Suosittelen VHF-alueen tallennuspaikaksi SAVE1 ja UHF-alueen SAVE2. Näin ne olisivat loogisessa ja helposti muistettavassa järjestyksessä! Voit sulkea NanoVNA:n. Huom. Ledi jää pieneksi hetkeksi palamaan sammuttamisen jälkeen!
Nyt NanoVNA on valmiina tositoimiin!

Antennin SWR-mittaus

Tarvitset NanoVNA:han sopivan adapterin (esim. UHF/SMA-uros), jotta saat antennin syöttöjohdon liitettyä NanoVNA:han. Antenni liitetään S11 -porttiin. Virta päälle laitteeseen.

1. Mene perusvalikkoon BACKillä, jos se ei jo siellä ole
2. Valitse RECALL SAVE ja sitten RECALL
3. Valitset sen tallennuspaikan, jonne olet tallentanut mittaamasi antennin taajuusalueen parametrit. Jos mittaat HF-antennia, niin valitset RECALL0. Näytön alareunaan ilmestyy tallentamasi mittausalue.
4. Siirry aloitusvalikkoon ja valitse
5. DISPLAY ja sitten FORMAT ja lopuksi
6. SWR

Nyt näytölle piirtyy graafinen kuvaaja antennin SWR:stä. Viivan päällä on keltainen kursori. Näytön vasemmassa yläreunassa näkyy SWR taajuudella, joka näkyy oikeassa yläreunassa. Siirrä kursoria esimerkiksi ohjauspyörää sivulle työntämällä. Kursoria voidaan vetää myös stylus-kynällä. Kun kursori pysähtyy, näkyy SWR ja kursorin kohdalla oleva taajuus, kuten yllä kerrottiin.

Toivottavasti tästä oppaasta on Sinulle hyötyä ja iloa!

73 de Kari OH2BCY! (ivaloirak@gmail.com)

Jäsenenä:

Vantaan Radioamatöörit ry
Lahden Radioamatöörikerho ry
Suomen Radiohistoriallinen Seura ry

+++++

PS. NanoVNA voidaan liittää myös tietokoneeseen ja laitteelle löytyy Android-sovellus: NanoVNA WebApp. Liitäntä kännykkään USB-C -liitännällä. Kännykän

näyttö on suurempi kuin laitteen oma näyttö! Näiden käytöstä voit etsiä lisätietoa netistä. Youtube on myös hyvä paikka.

PS1. Laitteen hankintapaikaksi suosittelen Saksaa, esim. eBay.de. Luotettavat ja nopeat toimittajat. Ei juuri eroa Kiinan hintoihin. Saksa on EU-maa, joten ei tullausmenettelyjä! Huom! Saksalaiset myyvät myös suoraan Kiinasta toimitettavia tuotteita, joten katso, että tilaamasi tuote tulee "Aus Deutschland"! Kokemukseni mukaan Kiinasta tilatut tuotteet ovat korona-aikana viipyneet matkalla luvattoman kauan.