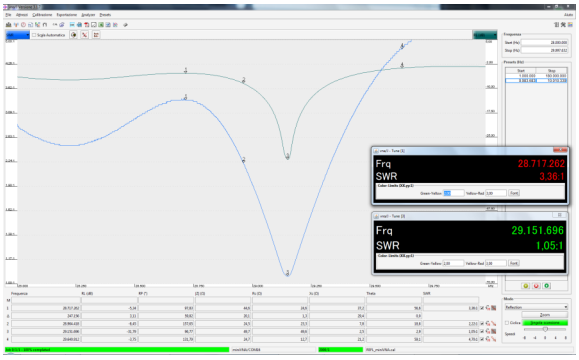
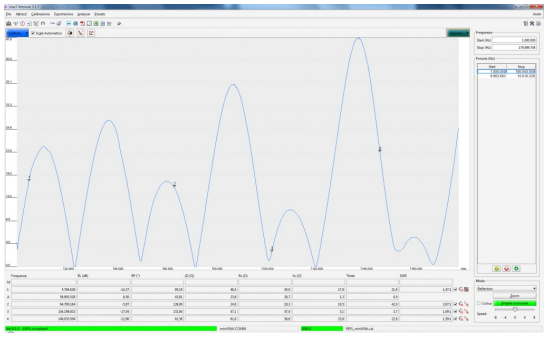
MetroVna Pro

TOUCH 180 MHz

www.metrovna.com





SOMMARIO

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz

SICUREZZA E NORME DI UTILIZZO.....3
INTRODUZIONE.....4
DESCRIZIONE COMANDI.....5
MODALITA' RIFLESSIONE/TRASMISSIONE E COLLEGAMENTO 6
COLLEGAMENTO E PARING SU PC/TABLET 7
MAIN MENU 8
MENU EASY.....9
MENU METER.....10
MENU AUTOSWR.....11
MENU BAND METER.....12
MENU RFMETER.....13
MENU GRAPHIC.....14
MENU TX GRAPHICR.....15
MENU SWR METER 16
MENU GENERATOR..... 17
MENU CALIBRATION.....18
TEST SU DIPOLO MULTIBANDA/VERTICALE 2mt.....19/20/21
ESPORTAZIONE PDF.....22
VNA/J SOFTWARE.....23/24
TROUBLESHOOTING.....25/26
CARATTERISTICHE TECNICHE.....27

www.metrovna.com

SICUREZZA E NORME DI UTILIZZO

Maneggia MetroVna con cura. È realizzato in metallo, vetro e plastica e contiene componenti elettronici delicati. Potrebbe danneggiarsi se lasciato cadere, incenerito, forato o rotto o se entra in contatto con liquidi. Non utilizzare MetroVna se è stato danneggiato, ad esempio se lo schermo è rotto, poiché potrebbe causare lesioni. Puoi proteggere la superficie del MetroVna da eventuali graffi utilizzando una custodia.

Riparazione Non aprire MetroVna e non tentare di ripararlo da solo. Il disassemblaggio potrebbe danneggiare il dispositivo o causarti lesioni.

Batteria Non tentare di sostituire la batteria del MetroVna da solo perché potresti danneggiarla e ciò potrebbe causare surriscaldamenti e lesioni. La batteria agli ioni di litio deve essere riciclata o smaltita separatamente dai rifiuti domestici. Non incenerire la batteria. Non superare il tempo di ricarica di 6 ore.

Non caricare la batteria in aree con presenza di gas infiammabili. Scollegare il MetroVna dalla presa elettrica dopo la ricarica, non lasciarlo collegato e incustodito durante la fase di carica.

Evitare esposizione prolungata al calore per lunghi periodi di tempo , in caso di malfunzionamento spegnerlo immediatamente .

INFORMAZIONI IMPORTANTI Leggere attentamente tutte le istruzioni di funzionamento, i consigli per la sicurezza e le avvertenze del manuale d'istruzioni. Identificando in tempo le potenziali situazioni pericolose e osservando le regole di sicurezza appropriate, si eviteranno gli incidenti. Le situazioni pericolose da evitare per prevenire tutti i rischi che sono riportati sopra. Non utilizzare mai il MetroVna in modo inappropriato, ma solo come indicato nel manuale d'uso. Il Costruttore si riserva di aggiornare i dati tecnici contenuti in questo manuale senza preavviso.

Introduzione

Il MetroVna e' uno strumento utile in ambito radioamatoriale per la messa a punto di antenne, filtri e misure di linee di trasmissione. Questo progetto e' tecnologicamente molto avanzato e ha l'obbiettivo di racchiudere le miglior funzioni dei VNA commerciali non trascurando la semplicita' costruttiva e la flessibilita' di utilizzo. Grazie alle piccole dimensioni, peso limitato e utilizzo di un pacco batterie ricaricabili, e' perfettamente compatibile con tutte le esigenze di un moderno OM, sia in laboratorio che all'esterno. Lo strumento ha la possibilita' di essere interfacciato via USB o senza fili fino ad una distanza di 10mt con:

- **PC Windows,Mac,Linux**
- **PALMARI,CELLULARI Android**

Questa caratteristica lo rende unico nel suo genere, inoltre tutti i grafici e misure sono memorizzabili su hd . Successivamente possono essere esportati per ogni tipo di simulazione o comodamente stampabili.

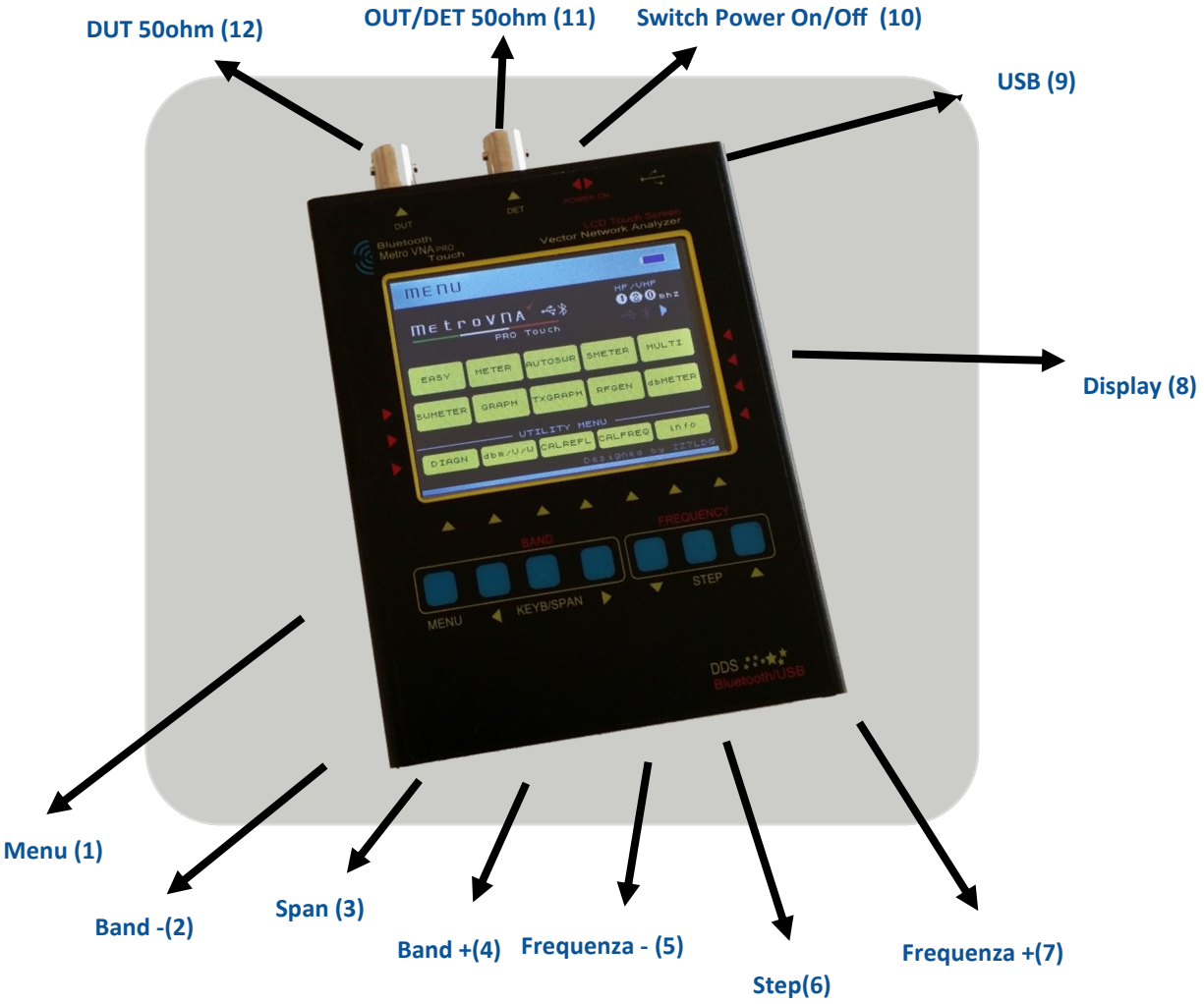
Lo strumento permette di effettuare le seguenti misure:

- **SWR, Best SWR**
- **Impedenza Z**
- **Resistenza R**
- **Reattanza X**
- **Fase**
- **Return Loss RL**
- **Trasmission Loss**
- **RF meter in db**

Tutti i parametri sono visualizzati in contemporanea e possono essere rappresentati graficamente sul display. Inoltre attraverso comodi menu' e' possibile scegliere il tipo di misura sia di Antenne multibanda che di trappole filtri quarzi tutto con estrema semplicita'. Di seguito e' spiegato il funzionamento di tutti i menu interni.

Descrizione Comandi

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz



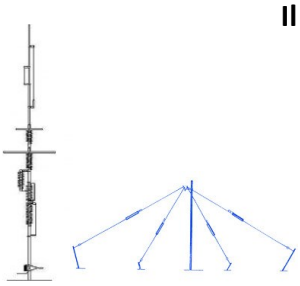
Funzione Switch

1. **Menu : Scorre menu interni**
2. **Band - : DOWN di Banda**
3. **Span : Doppia funzione Span / Virtual Keyb on/off**
4. **Band + : UP di Banda**
5. **Frequenza + : DOWN Frequenza**
6. **Step : Imposta Step**
7. **Frequenza - : UP Frequenza**
8. **Display Touch Screen**
9. **USB : Porta USB collegamento verso PC /Ricarica BATT**
10. **Power On/Off : Switch Alimentazione On**
11. **OUT/DET : SMA 50 ohm OUT DET**
12. **IN/DUT : SMA 50 ohm Device in TEST (Collegare antenna in Test)**

Modalita' Collegamento MetroVna

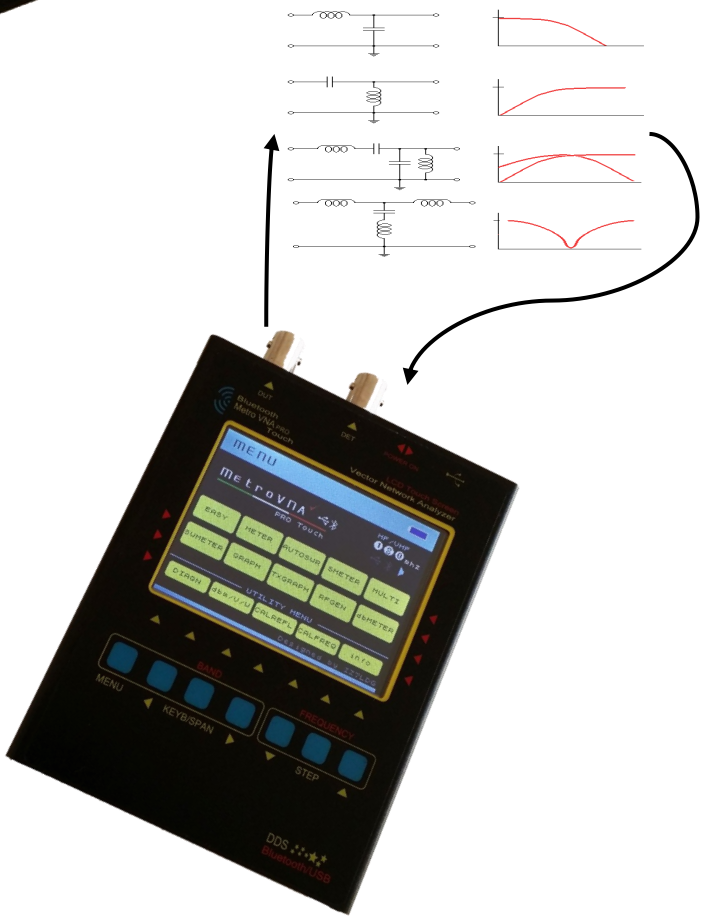
MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz

Il MetroVna puo' funzionare in due modalita':

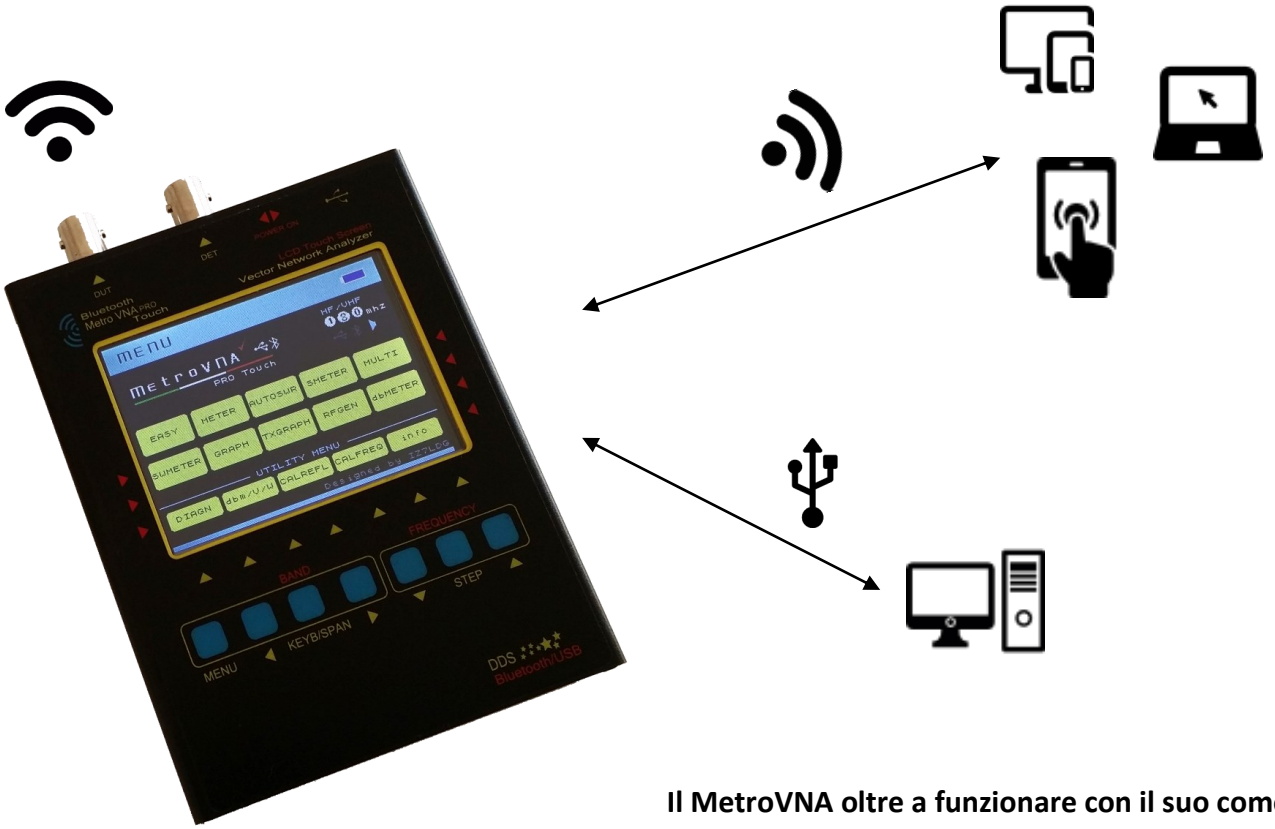


- **Modalita' RIFLESSIONE in questa modalita' il segnale prodotto dal DDS attraversa la linea giunge all'antenna e viene analizzato dal MetroVna attraverso il connettore DUT l'altro ingresso non viene utilizzato. In questa configurazione e' possibile misurare le antenne.**

- **Modalita' TRASMISSIONE in questa modalita' vengono utilizzati entrambi gli ingressi DUT/DET. Il segnale del DDS parte dal DUT attraversa la rete in test e raggiunge il DET, qui viene analizzato dallo strumento. In questa configurazione si possono misurare filtri,quarzi.**



Collegamento - PC & Paring -



Il MetroVNA oltre a funzionare con il suo comodo display grafico ha la possibilita' di essere interfacciato ad un PC,TABLET,SMARTPHONE. Lo strumento dispone sia di una porta USB che di un modulo interno Bluetooth con la possibilita' di essere remotizzato fino a 10mt di distanza. E' possibile collegarlo direttamente all'antenna e compiere tutte le misure comodamente, esempio sotto il traliccio.

Attraverso la porta USB e' possibile collegarlo ad un PC o un portatile e in contemporanea ricaricare la batteria. Nella modalita' Bluetooth e' possibile associare il MetroVNA come una normale periferica attraverso piccole e semplici operazioni :

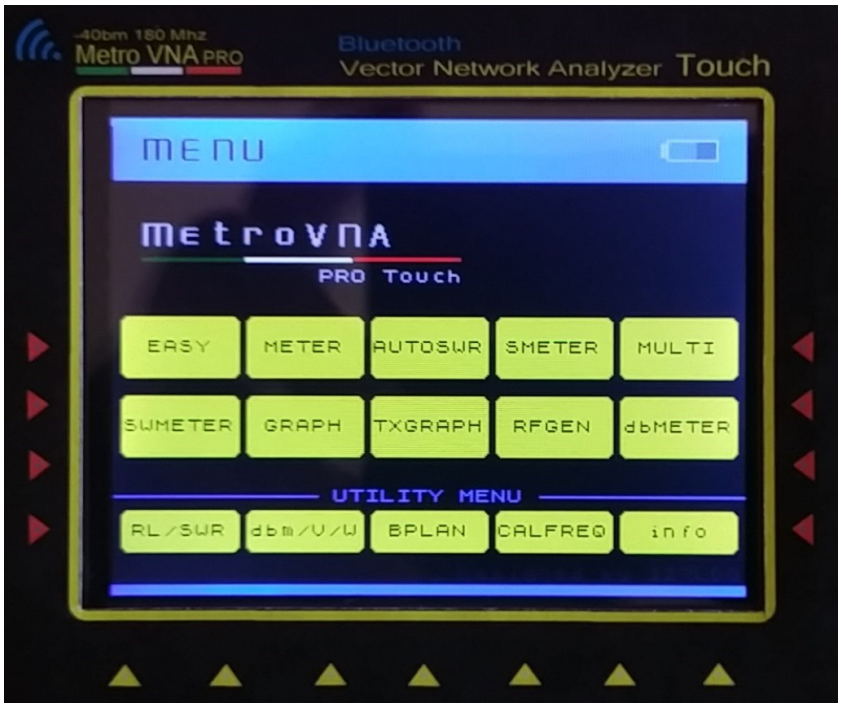
- **Predisporre il PC o Smartphone in modalita' ricerca**
- **Selezionare dai device trovati "METROVNA PRO"**
- **Inserire il PIN "1234"**
- **Confermare e uscire.**

In qualche secondo il VNA e' stato riconosciuto e installato. Quando e' connesso e c'e' trasferimento dati lampeggia la relativa icona sul display. Il led verde virtuale sul display invece segnala il LINK e quando lampeggia indica che il VNA e' pronto per la connessione. Lo strumento ha la possibilita' di essere alimentato anche attraverso la porta USB, e contemporaneamente caricare la batteria interna solo se la porta e' in grado di erogare min. 500mA. In caso di collegamento al pc attraverso USB e' necessario installare i driver sul pc e il relativo software. Quando il programma trasferisce i dati via usb si illumina la relativa icona sul display.

MetroVNA - MENU PRINCIPALE -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz

Accendendo lo strumento dopo la fase di boot appare il Main Menu, che permette di gestire tutti i sotto menu interni. Le prime due file di tasti virtuali riguardano i 10 menu utente, la terza fila i menu di servizio.

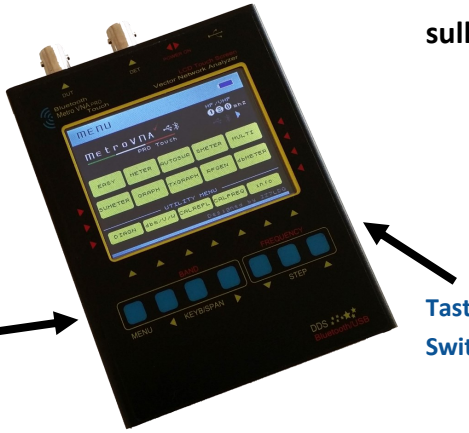


Menu Utente

Menu Servizio

Il MetroVNA disponde di un grande display a colori Touch Screen, tutto lo strumento puo' essere gestito attraverso comodi tasti virtuali. Per aumentare la flessibilita' di utilizzo e' presente anche una comoda tastiera switch su cui e' possibile impostare comodamente la frequenza operativa la banda e attivare e disattivare la tastiera virtuale sul display. Lo strumento dispone di 10 menu interni + 4 menu utility e attraverso il menu in figura e' possibile passare da un menu all'altro, sfiorando il relativo tasto.

E' possibile cambiare menu anche attraverso il tasto MENU sulla tastiera switch.

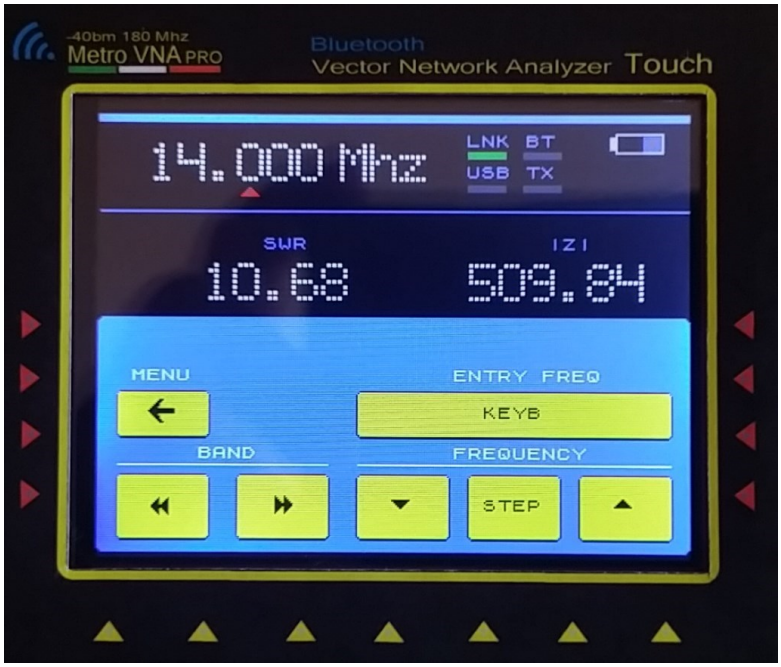


Tasto Menu per tornare indietro

Tastiera Switch

MetroVNA - MENU EASY -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz



Frequenza SWR,IMPEDENZA

Keyb Attivare Tastiera Virtuale

Tasti x impostare Frequenza

Switch Bande

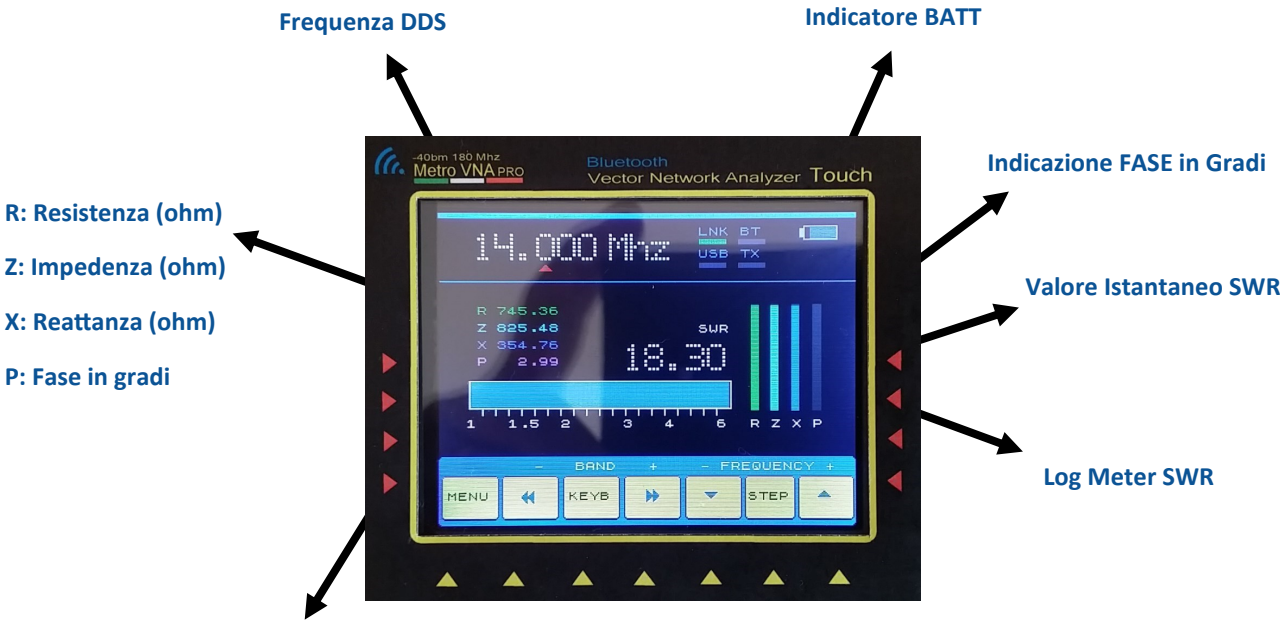
Selezionando dal menu principale il primo tasto virtuale si accede in sequenza a tutti i menu il primo e' :

- MENU EASY

Questo e' pensato per un uso veloce e semplice. Attraverso i tasti BAND si cambia la banda operativa e con i tasti Frequency la frequenza e lo step. E' possibile anche attivare la tastiera virtuale per impostare direttamente frequenza e tutti i parametri in maniera immediata. La grafica e' essenziale per raggiungere subito i comandi desiderati.

MetroVNA - Menu METER -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz



- Menu Meter

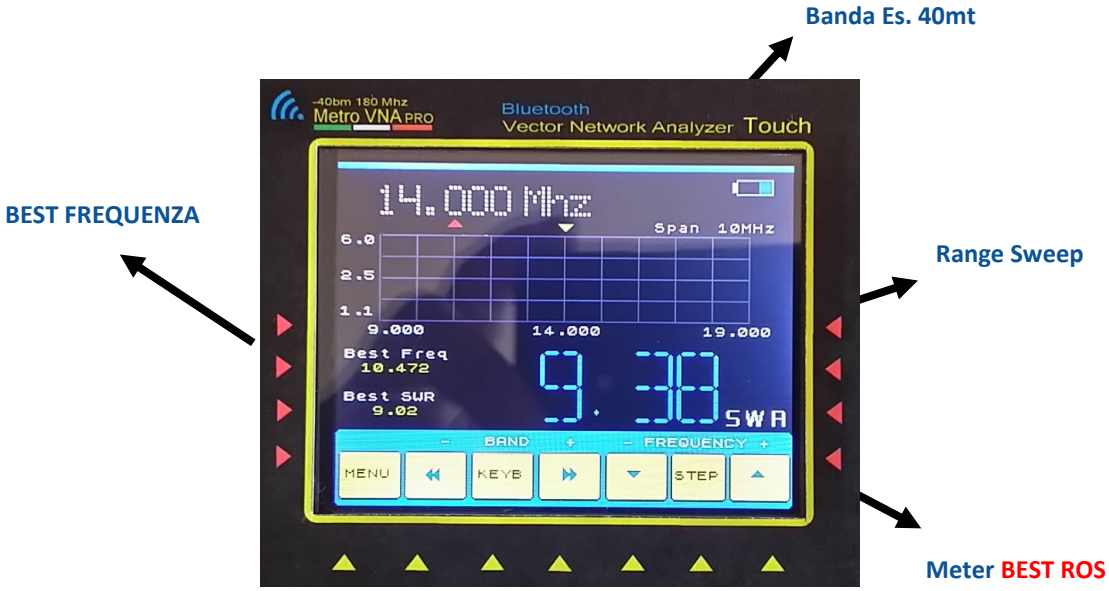
Attraverso questo menu' e' possibile effettuare misurazioni di SWR,IMPEDENZA,REATTANZA,RESISTENZA e FASE dell'antenna collegata all'ingresso DUT . Basta modificare la frequenza di sintonia con i tasti FREQUENZA +- e agendo sullo Step e' possibile impostare qualsiasi frequenza nel range 1/185 MHz. Gli step impostabili sono evidenziati attraverso una linea sotto la cifra corrispondente che si sposta ad ogni pressione del tasto STEP.

Il comodo Meter Logaritmico rappresenta in tempo reale il valore SWR, mentre il MULTI METER R,Z,X misura in contemporanea, tutti i valori fondamentali dell'antenna e li rappresenta con meter verticali. Il valore centrale rappresenta 50ohm.

Per una taratura ottimale dell'antenna in TEST i valori di R e Z devono avvicinarsi ai 50 ohm il valore di Reattanza X deve avvicinarsi allo 0 ohm e Il valore SWR deve ridursi fino a 1:1. Il valore X rappresenta la componente reattiva dell'antenna e lo strumento indica solo il valore assoluto senza il segno. Questo valore dipende da tanti fattori altezza dal suolo, distanza da ostacoli e rappresenta anche le perdite dell'antenna e deve tendere a 0 ohm. Per le misure in banda radioamatoriale e' possibile muoversi velocemente attraverso i tasti BAND + - per raggiungere la banda desiderata, lo strumento ha impostato tutte le bande da 160mt a 2mt.

MetroVNA - AUTO SWR METER -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz



- Menu "AUTO SWR METER".

Attraverso questo menu' e' possibile effettuare la misura del ROS in <u>MODALITA' AUTOMATICA</u>. Il funzionamento e' molto semplice premendo i tasti BAND + - si seleziona la banda di funzionamento da 160mt a 2mt. Automaticamente al lato della frequenza appaiono due valori BEST FREQ e BEST SWR . Con i tasti Frequency si puo' impostare contemporaneamente la frequenza precisa dove si vuole effettuare la misura. Muovendo la sintonia cambia anche il grafico e la misura dell' SWR leggibile attraverso il campo in grande SWR. Nel caso l'antenna ha una larghezza di banda molto stretta e' possibile selezionare anche lo SPAN dello sweep attraverso il relativo tasto. In questa modalita' il DDS non genera una frequenza fissa ma uno SWEEP tra i valori di FSTART e FSTOP con una larghezza di banda rappresentata in SPAN.

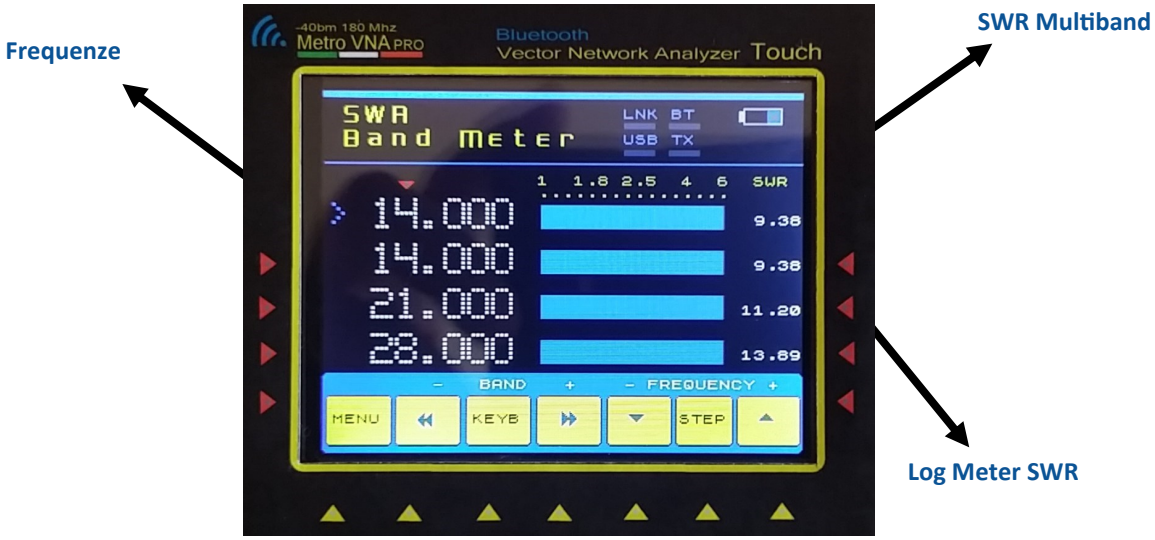
Facciamo un'esempio in figura e' indicato:

- **Fstart 9.000**
- **Fstop 19.000**
- **Span 10 MHz**

Questo significa che il dds sta generando uno sweep da 9.000 a 19.00 mhz e sta analizzando una banda totale SPAN di 10 MHz. Automaticamente il microprocessore in questo RANGE individua il ROS PIU' BASSO e lo rappresenta attraverso il Best Freq e Ros in valore numerico.

MetroVNA - SWR BAND METER -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz



- Menu "SWR BAND METER"

In questa modalita' e' possibile testare antenne MULTIBANDA. Attraverso i tasti FREQ+- Step e' possibile inserire la frequenza e con il tasto SPAN si passa alla riga successiva. Dopo aver impostate tutte le frequenze di piu' bande fino a 4, lo strumento indica il relativo SWR.

Lo strumento sintonizza banda per banda e il micro calcola il relativo SWR riportandolo a fianco ad ogni frequenza. Questo menu' e' molto utile per tarare dipoli,antenne,direttive multibanda. Un'utilizzo pratico ci aiuta a renderci conto anche dell'influenza della taratura che comporta sulle altre bande dell'antenna. E' noto infatti che nel caso di dipoli multibanda la variazione di lunghezza di un braccio influenza anche la taratura delle altre bande. Con questo strumento e' facilissima la messa a punto di tali antenne. E' possibile inserire anche solo una banda tralasciando le altre. La velocita' di elaborazione da parte del micro e' altissima e in qualche milli secondo vengono aggiornati tutti i dati a display. Questo permette misure in tempo reale con precisione assoluta.

MetroVNA - MENU RF METER -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz

- Menu RF Meter

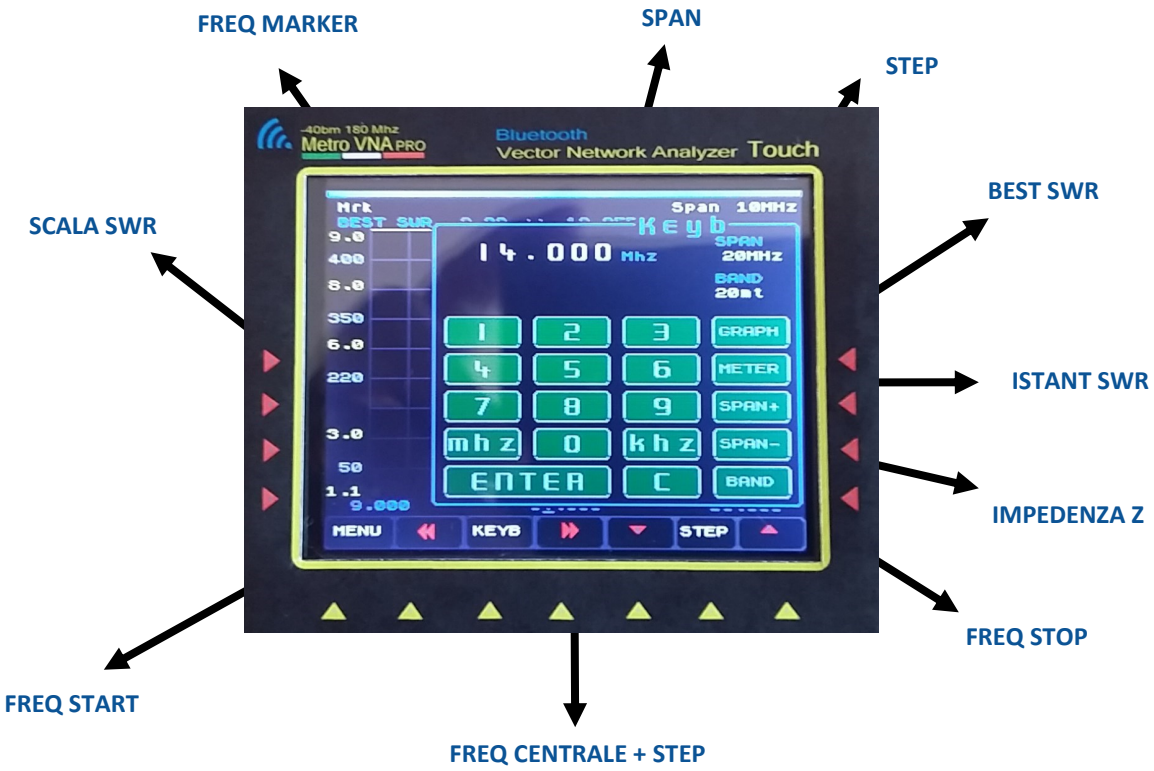
Attraverso questa modalita' e' possibile misurare un segnale RF collegato all'INGREZZO DET. Collegando un'antennina sull'ingresso DET e' possibile trasformare questo VNA in un ANALIZZATORE DI CAMPO con range di funzionamento –70db a +5db con errore di +- 3db max.

Se invece sempre sul DET inseriamo un segnale RF proveniente da un generatore e' possibile rilevare i dbm attraverso la lancetta virtuale. E' possibile anche settare lo 0db attraverso i tasti BAND+ e BAND– in modo da tarare lo strumento compensando l'attenuazione dei cavi. La precisione dello strumento non e' altissima ma permette comunque buone misure nel range compreso tra 1 mhz e 500 mhz. Misura anche oltre i 500 mhz ma con crescente errore. Questa funzione e' utile quando si e' alla ricerca di disturbi RF o nella misura del guadagno di un'antenna o semplicemente per testare uno stadio RF. L'impedenza dello strumento e' di 50ohm quindi si consiglia in caso di misure in stadi critici di collegare una sonda attiva. Il MASSIMO SEGNALE misurabile e' di +5db, non superare tale soglia per evitare di danneggiare lo strumento.

Max signal DET +5db

MetroVNA - MENU GRAPHIC -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz



- Menu MENU GRAPHIC

Attraverso questo menu' e' possibile visualizzare su assi cartesiani l'andamento SWR ,RL,R,Z,X,PH di un'antenna. E' possibile impostare attraverso FREQ+- e Step solo la frequenza Centrale, il microprocessore calcola in automatico in base allo SPAN selezionato, la frequenza FSTART FSTOP. In questo modo la curva e' sempre centrata . Lo span non e' altro che il RANGE tra la frequenza di start e quella di stop. Esempio tra 10.000 MHz e 11.000 MHz lo SPAN e' 1.000 MHz.

Una volta selezionata la frequenza CENTRALE desiderata attraverso Freq+- o i tasti BAND +- il micro disegna la curva sul Display. E' possibile attivare il Marker sfiorando il tasto [MRK] cosi' da poter visualizzare tutti i parametri riferiti ad un singolo punto. Spostandosi con i tasti FREQ+ - e' possibile traslare la curva a destra o sinistra e il valore MRK rappresenta la relativa frequenza del marker.

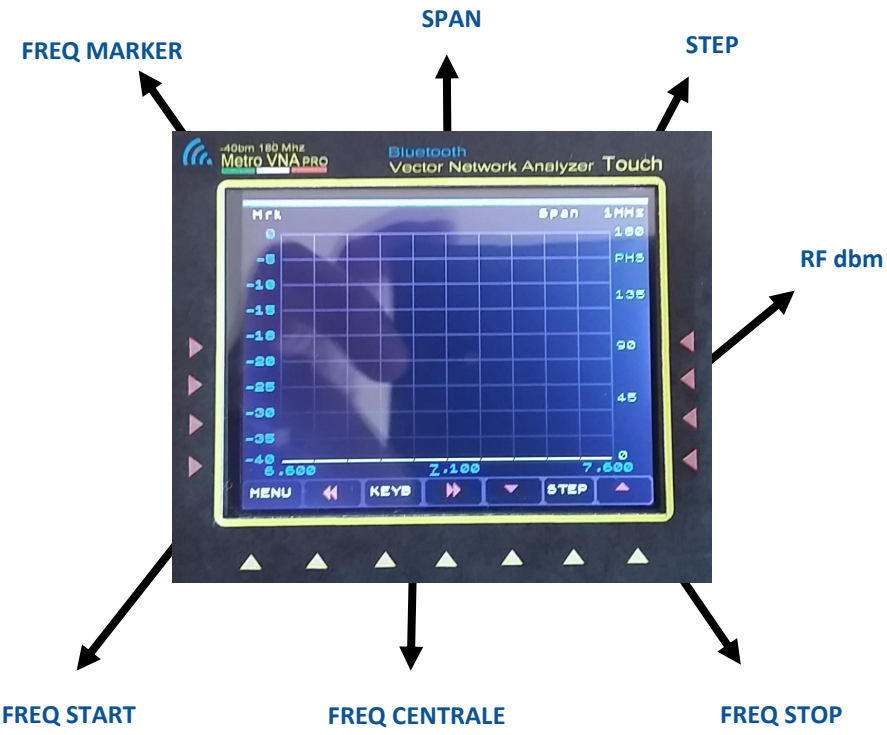
Molto importante lo strumento indica sempre il BestSWR calcolando esattamente la frequenza e il punto di miglior swr, in automatico. Quasta funzione e' molto utile per capire al volo la frequenza di risonanza. E' possibile in ogni momento attivare la tastiera virtuale Keyb per impostare direttamente tutti i parametri la Banda lo Span, e frequenza operativa.

- **CALIBRAZIONE il MetroVna ha due tipi di calibrazione, il primo Intelligente che avviene in fase di boot in automatico. Non appena acceso, se gli ingressi DUT e DET sono liberi esegue la calibrazione e sul display appare Calibrate altrimenti Uncalibrate, in caso contrario.**
- **CALIBRAZIONE manuale si effettua attraverso il tasto CALIB sulla tastiera .**

IMPORTANTE: In caso lo SPAN e' troppo alto, in base alla frequenza centrale impostata sul display ,puo' apparire un'errore << OUTRNG>> indica che lo sweep e' fuori range, in tal caso abbassare la frequenza di SPAN per tornare nel corretto range di funzionamento.

MetroVNA - MENU TX GRAPHIC -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz



- MENU TX GRAPHIC qui lo strumento funziona in MODALITA TRASMISSIONE e vengono utilizzatati l'ingresso DUT e DET . Immaginiamo di misurare un Filtro questo va collegato in serie tra DUT e DET.

Attraverso questo menu' e' possibile visualizzare il TL o TRASMISSION LOSS per esempio di un filtro o di un attenuatore in test. Basta impostare il range di SWEEP attraverso FREQ+ - STEP lo SPAN e sul display appare la curva con precisione di +- 2db.

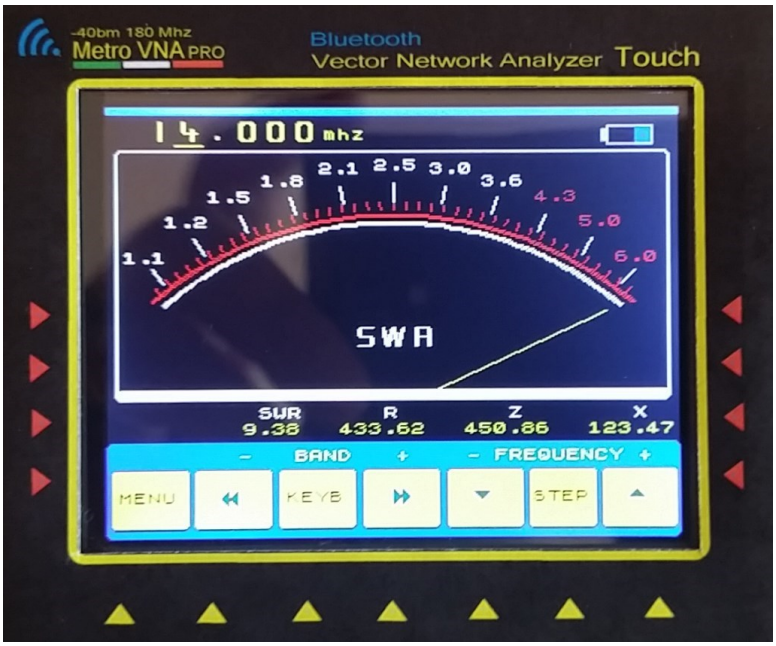
Aumentando lo SPAN o diminuendolo si puo' allargare o stringere la curva. E' possibile attivare il Marker sfiorando [MRK] e sul display appare la frequenza nel relativo punto. E' possibile attivare la tastiera Keyb per inserire direttamente i parametri e la frequenza centrale.

IMPORTANTE: Nel caso lo SPAN e' troppo alto in base alla frequenza centrale impostata sul display puo' apparire un'errore <<OUTRNG>> che indica che lo sweep e' fuori gamma, in tal caso abbassare lo SPAN.

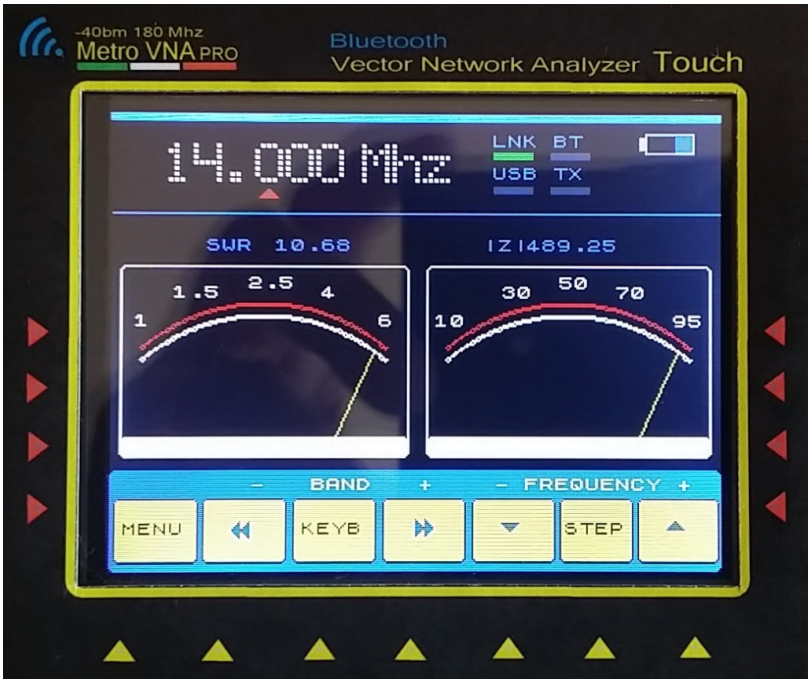
Max signal DET +5db

MetroVNA - MENU SWR METER -

- Menu SWmeter



- Menu Smeter

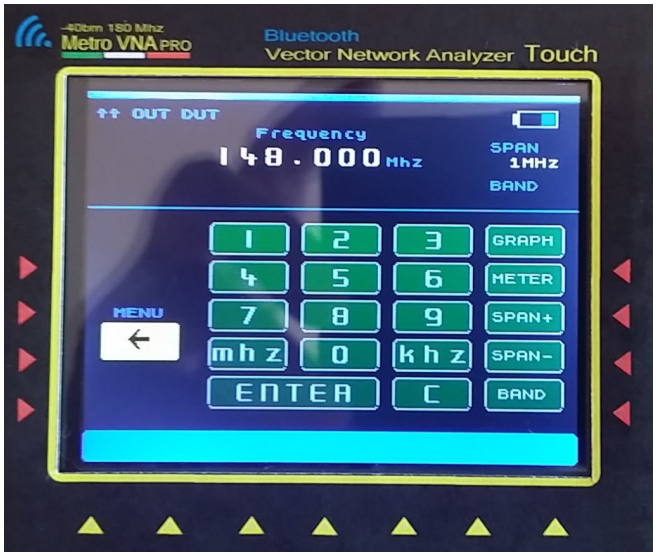


Attivando questi menu' e' possibile visualizzare con un comodo Smeter Analogico il valore di IMPEDENZA e SWR, molto utile per apprezzare le piccole variazioni di swr.

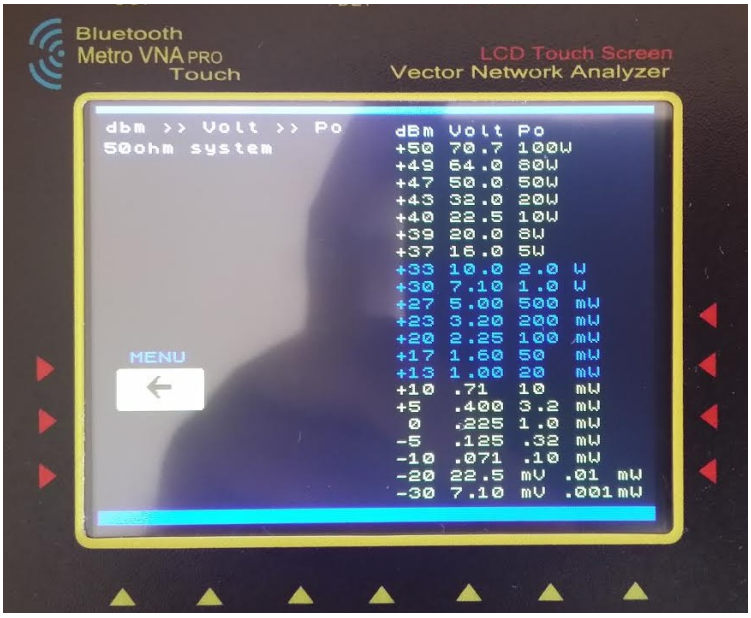
MetroVNA - MENU GENERATOR -

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz

- Menu Generator attraverso questo menu' e' possibile trasformare il MetroVna in un preciso generatore RF. Basta impostare attraverso la tastiera la frequenza operativa e sull'uscita DUT verra' generato il segnale rf.



- Menu dbm Tabella valori di dbm/V,Po.



MetroVNA - MENU CALIBRATION-

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz

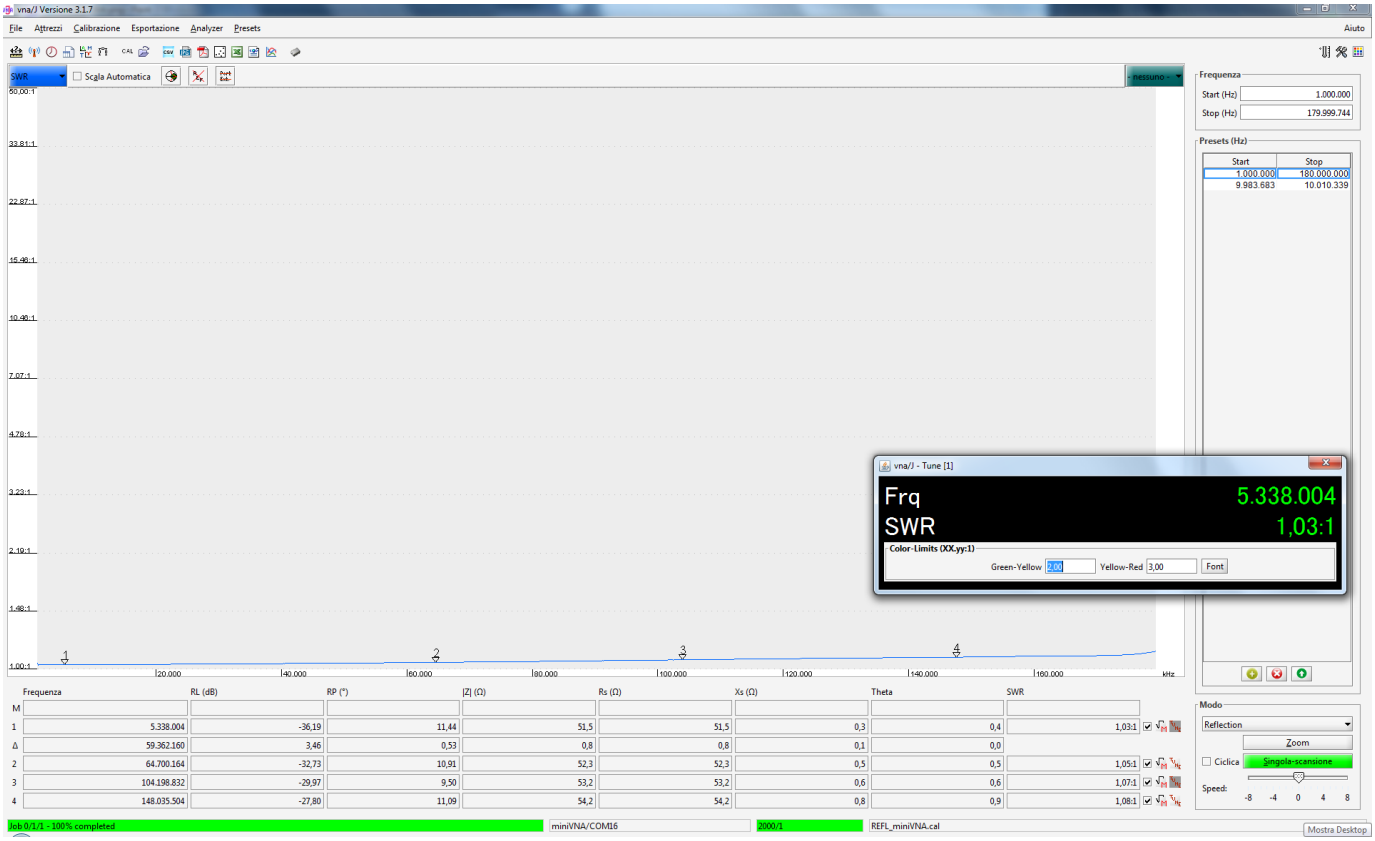
- Menu CAL Freq attraverso questo menu' e' possibile calibrare con precisione la frequenza di riferimento. La calibrazione e' molto semplice basta collegare un frequenzimentro sul DUT e variare attraverso i tasti sul display, il DDS REF fino a leggere sul frequenzimetro 10MHz esatti .Confermare con il tasto SAVE e la calibrazione e' avvenuta .Non occorre ripeterla poiche' i parametri sono memorizzati nella EEprom dello strumento.

- Menu REFL CAL attaverso questo menu' e' possibile effettuare la calibrazione (in modalita' Riflessione) dello strumento. Importante scollegare ogni carico dal DUT e premere il tasto SAVE.

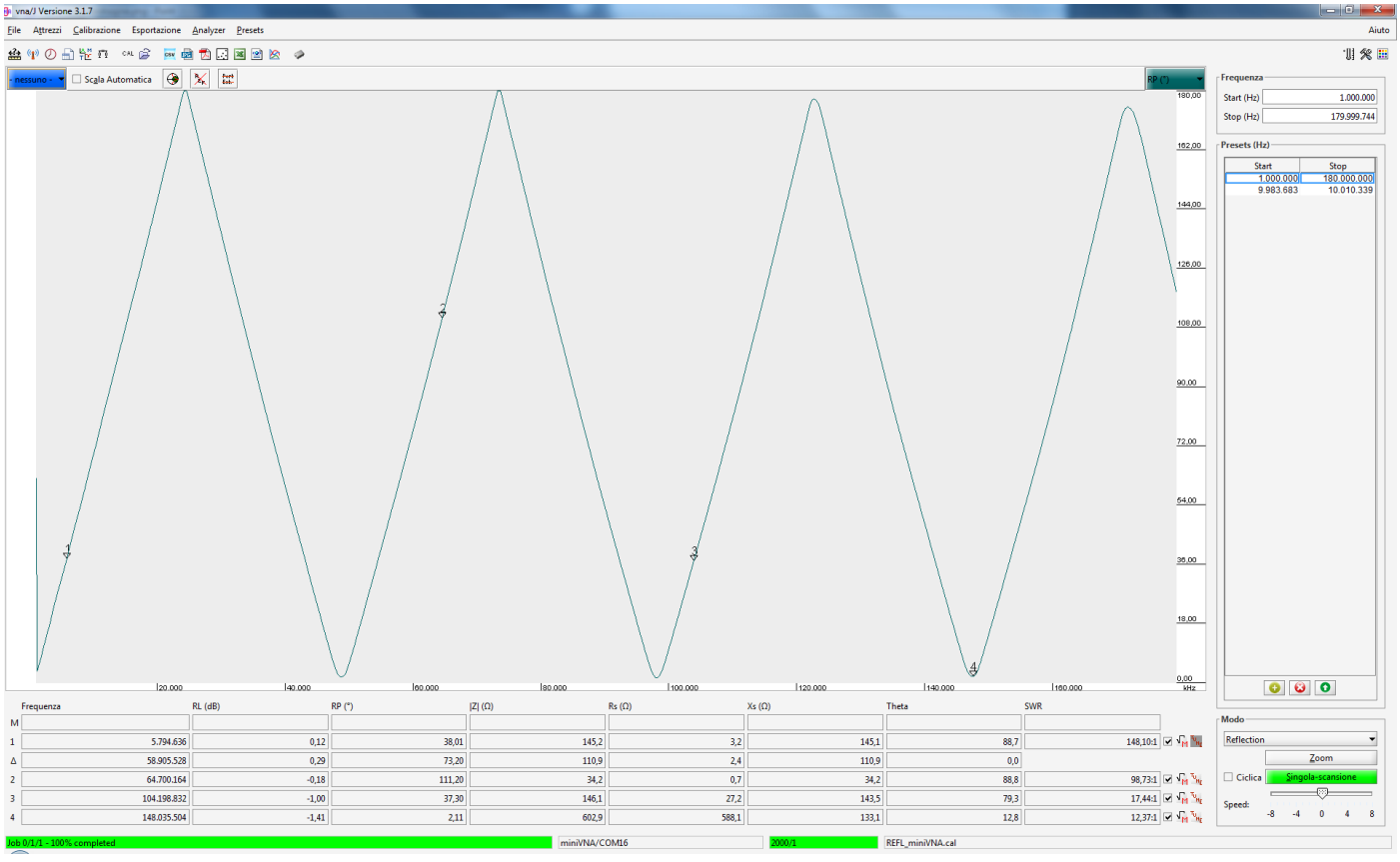
Per la calibrazione open DET

Test FASE & LINEARITA’

Test carico fittizio da 50ohm.

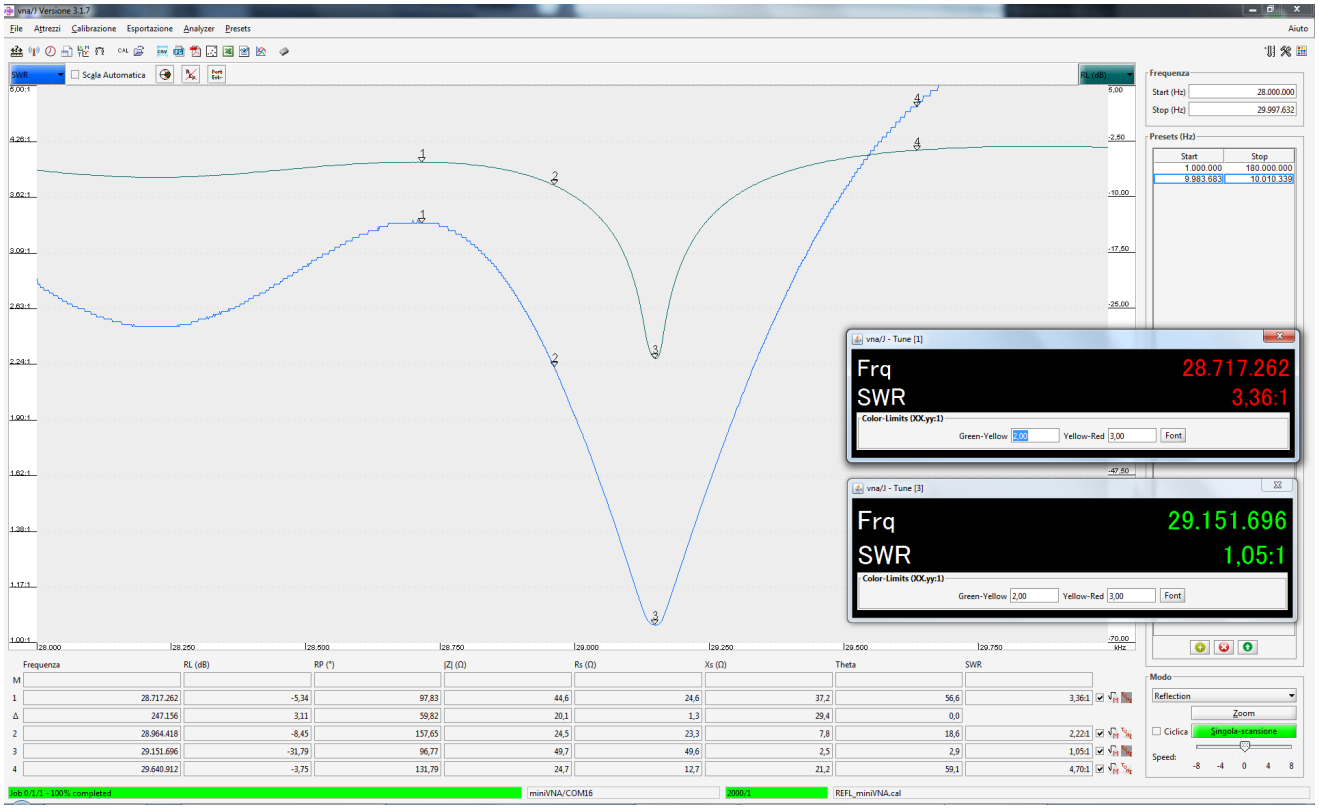


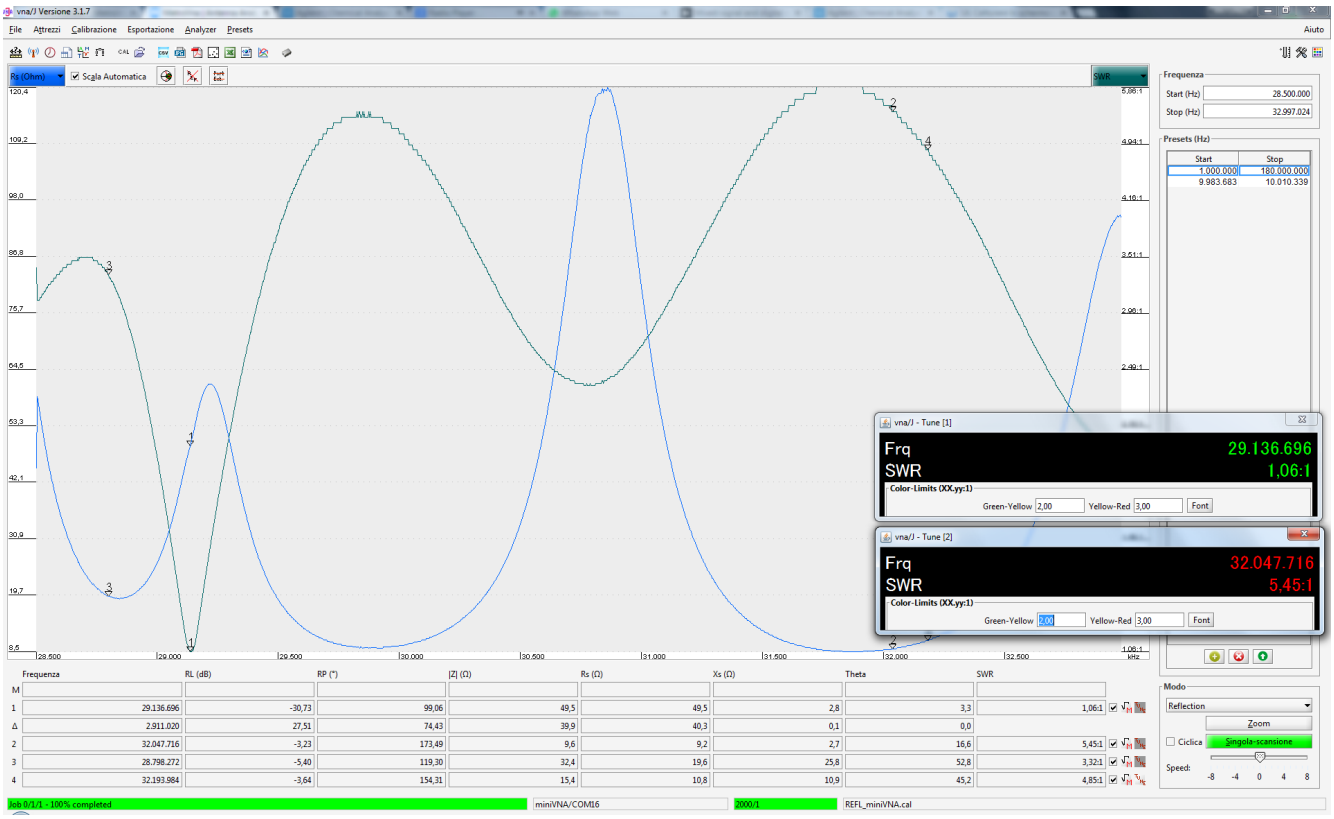
Test Fase (spezzone di cavo schermato RG316) .



Test Dipolo Multibanda

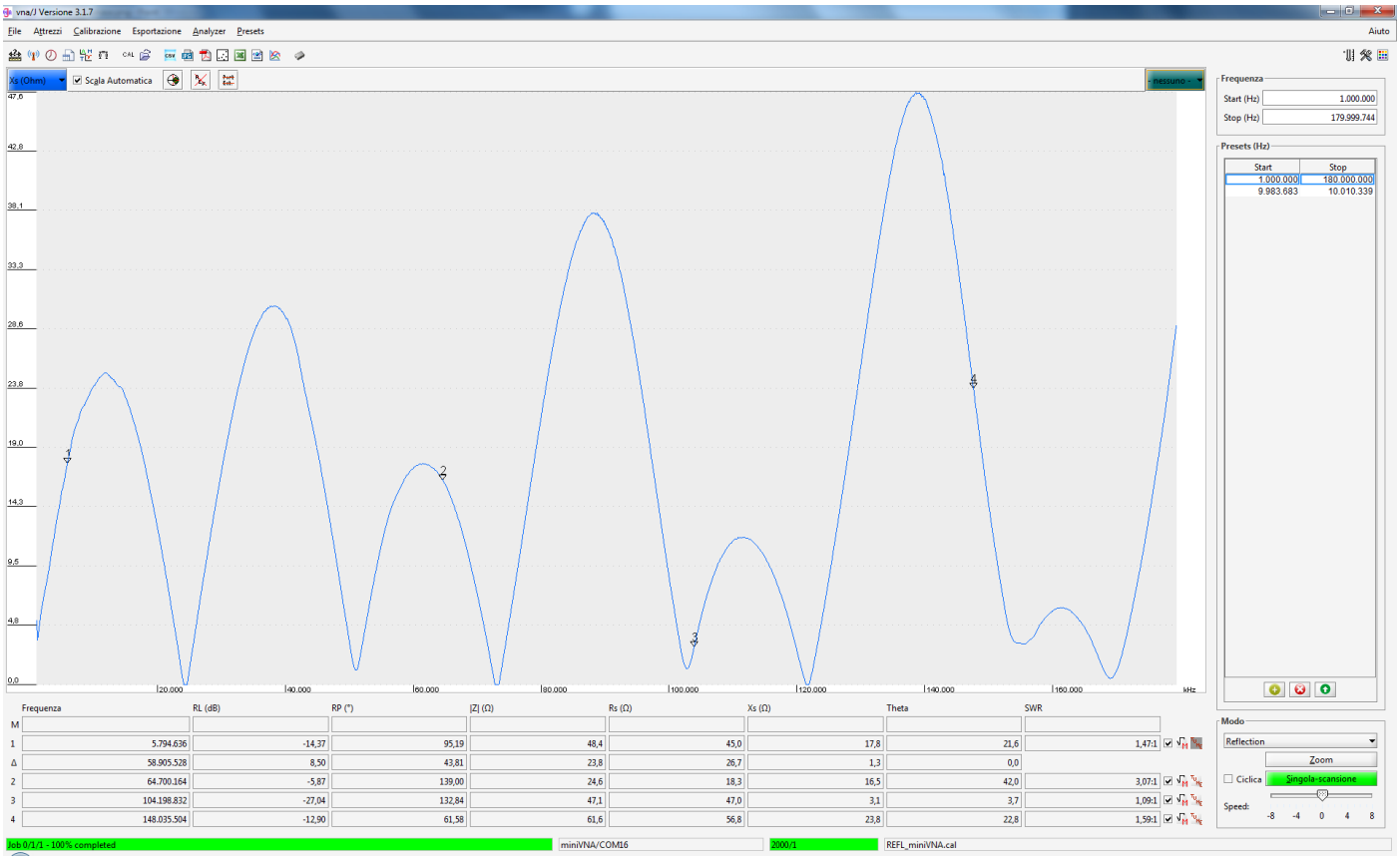
Test di riflessione nei grafici sotto sono evidenziati le curve di risonanza di un dipolo multibanda.

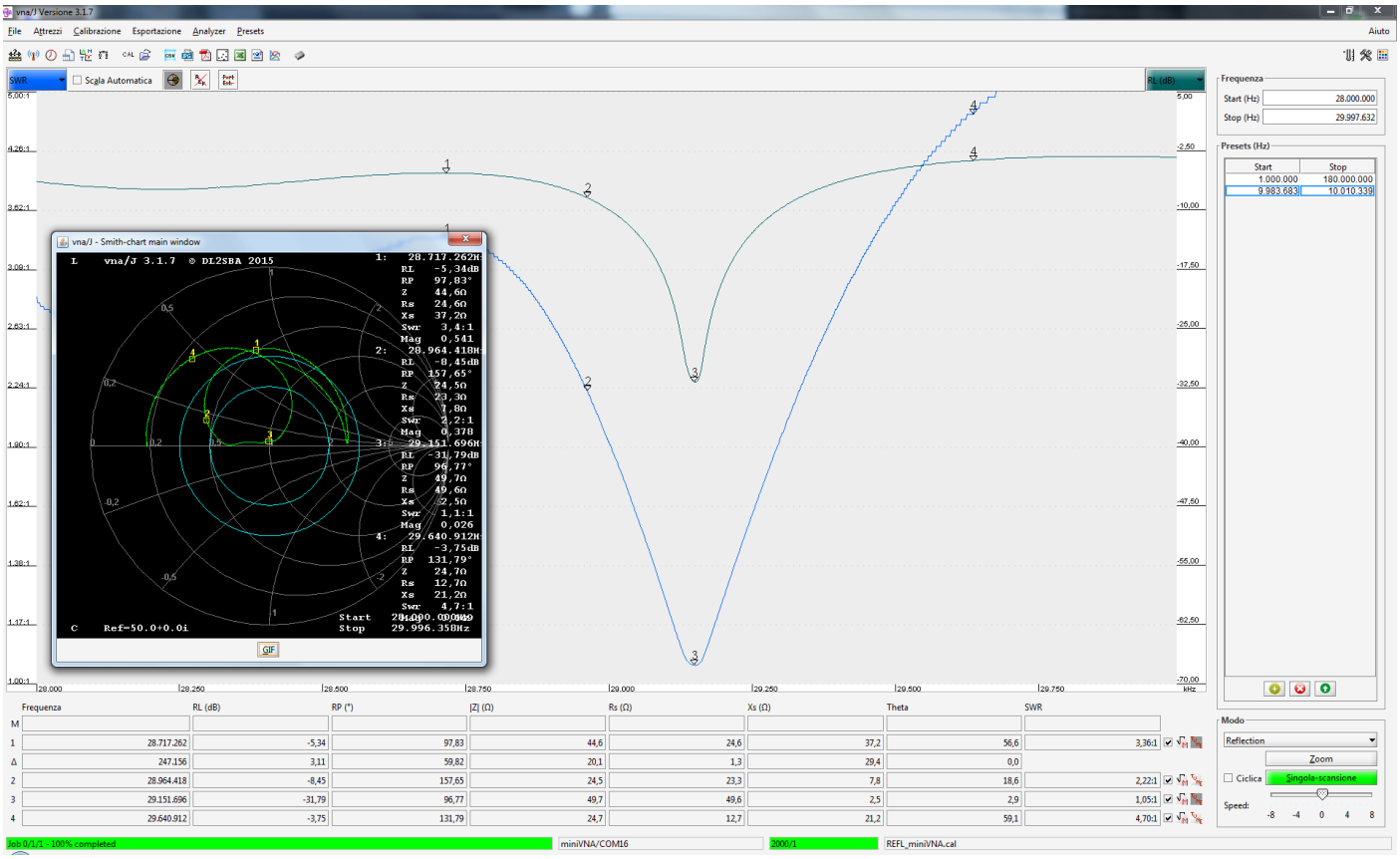




Test reattanza X e risonanza antenna

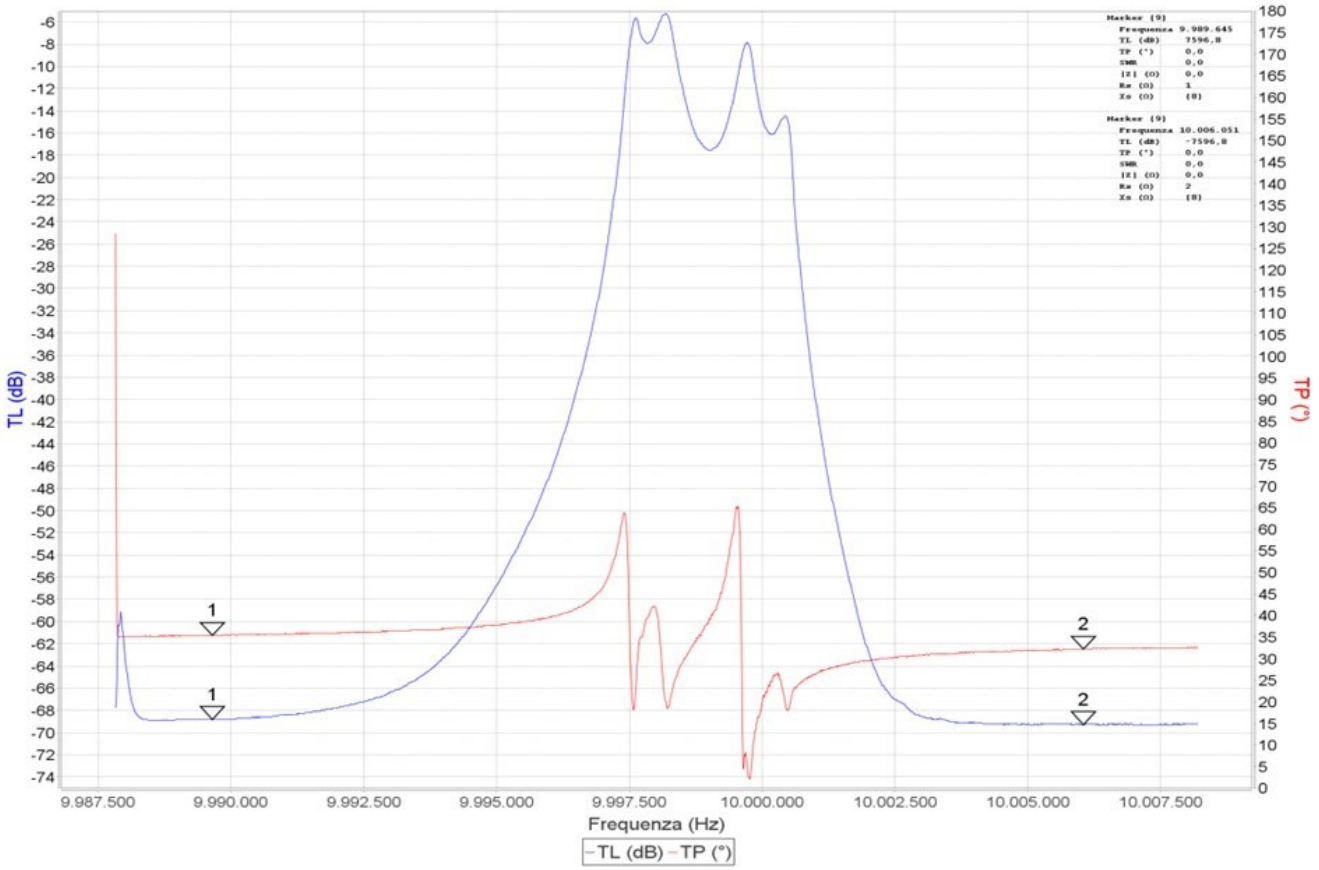
Test misura reattanza X e risonanza di un’antenna verticale





Esportazione Dati in PDF

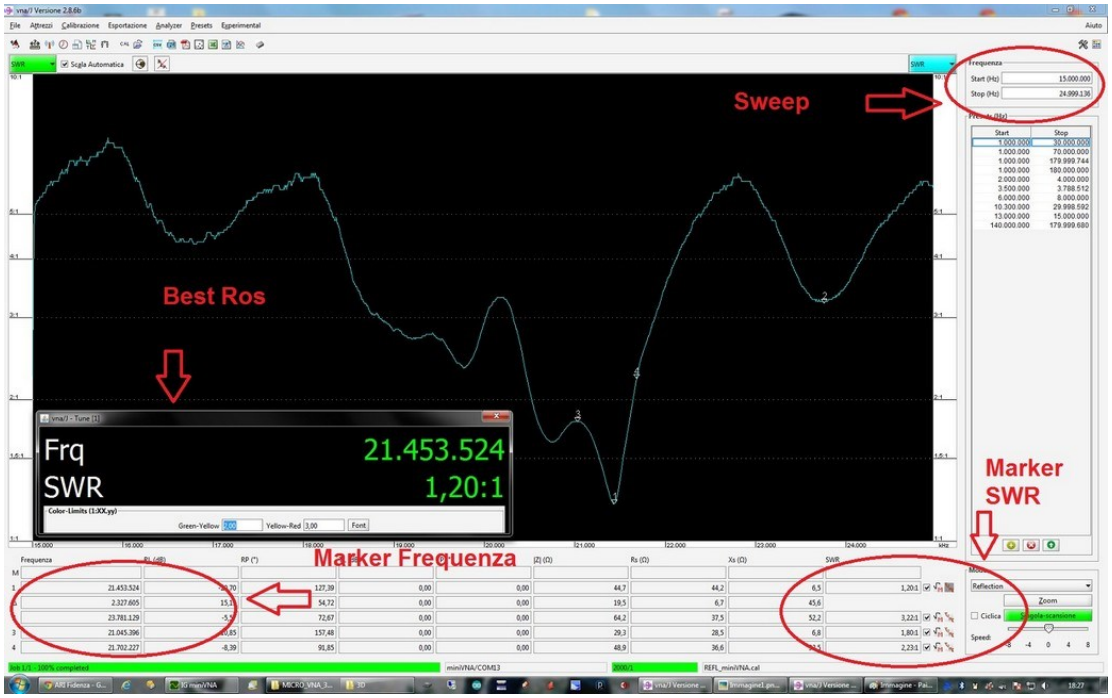
Il MetroVna permette attraverso il software di esportare i dati e le misure in vari formati stampare grafici e esportarli in PDF. In figura un'esempio di un filtro COWN LADDER .



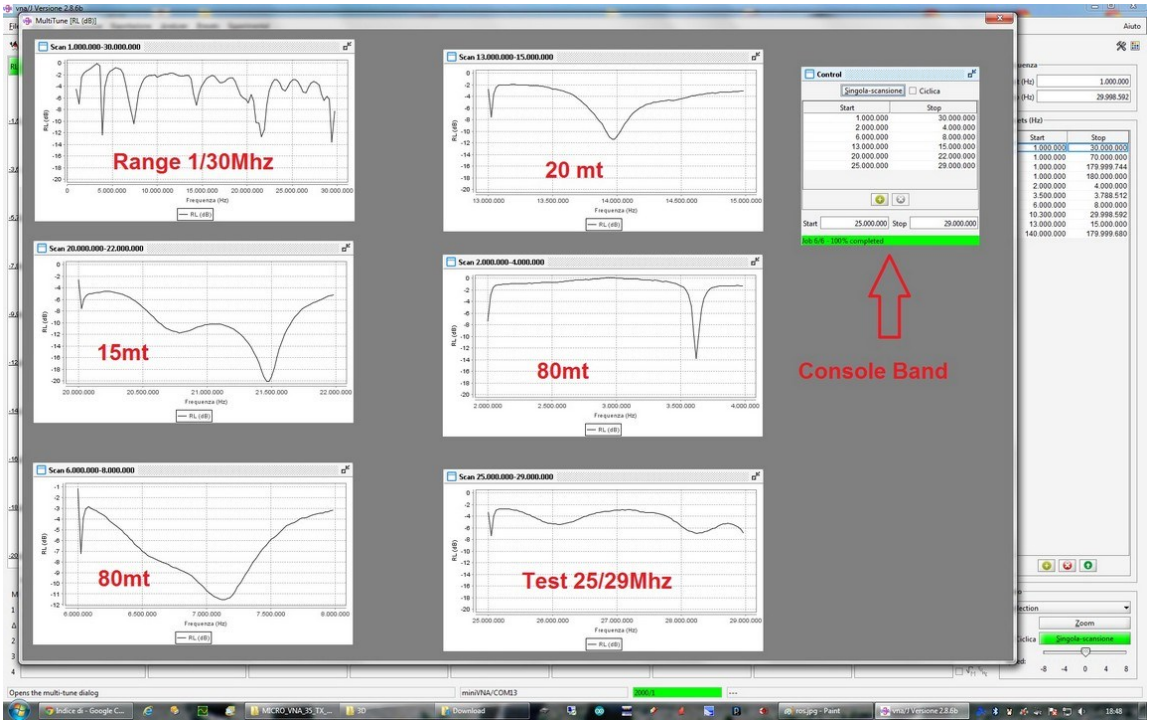
Marker	Frequenza	TL (dB)	TP (°)	|Z| ()	Rs ()	Xs ()	Theta	gr (ns)
1	9.989.645	-68,82	35,37	0,0	0,0	0,0	0,0	7596,8
2	10.006.051	-69,29	32,20	0,0	0,0	0,0	0,0	-7596,8
1-2	16.406	0,47	3,17	0,0	0,0	0,0	0,0	---

TEST Software VnaJ

Il MetroVNA e' compatibile con molti software tra cui VNAJ di DL2SBA questo fantastico programma permette di compiere misure di antenne filtri direttamente da PC e funziona su piattaforma Windows/Mac/Linux. Per il funzionamento e manuali vi rimando al sito dell'autore



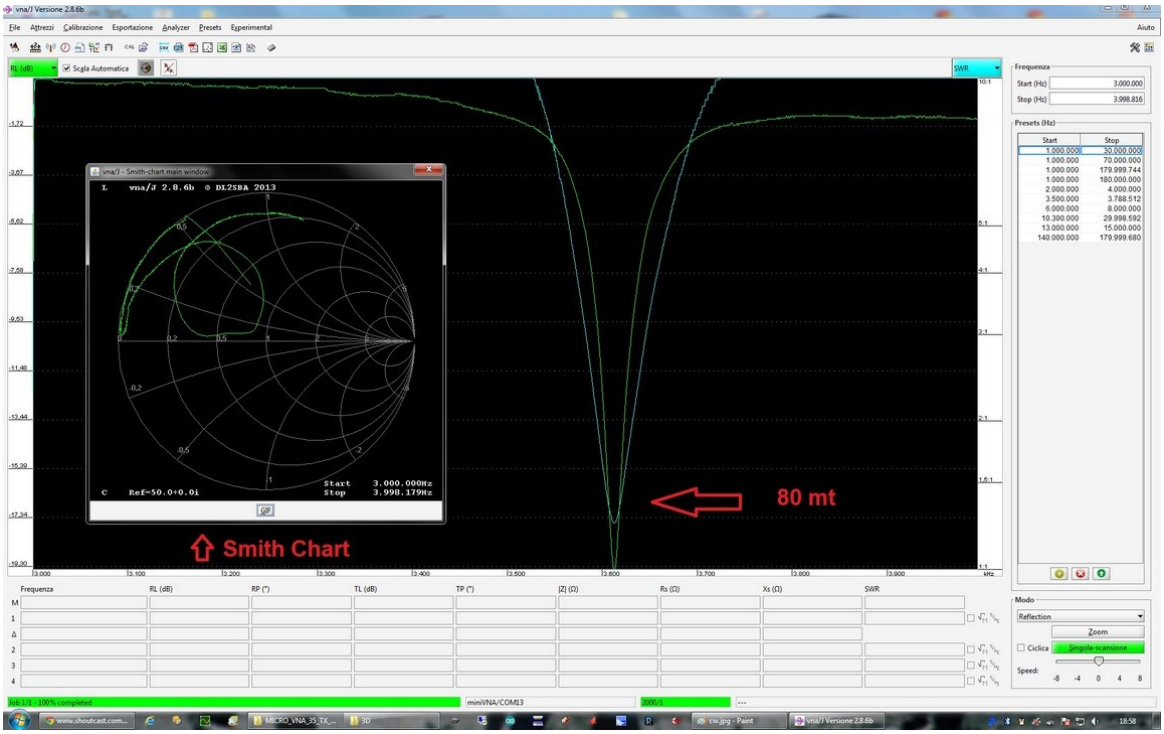
VNAJ MISURA DIPOLO 15mt



VNAJ MISURA DIPOLO MULTIBANDA

TEST Software Vna J

Misura di un dipolo in 80mt con relativo diagramma di Smith.



Altra funzione interessante e' rendere il MetroVna un preciso Generatore RF.

Troubleshooting

- **METROVNA non si collega via USB**
- **R. Controllare Cavo USB verificare se sono installati correttamente i driver sul pc.**

- **METROVNA non si accende**
- **R. Verificare switch accensione se posizionato verso destra ,se batteria caricha.**

- **METROVNA non si collega**
- **R. Controllare se e' stata effettuata correttamente la procedura di PARING e il PIN sia "1234"**

- **Quali sono i livelli massimi da applicare in Modalita' RF METER**
- **R. Il Vna misura da –65db a massimo +5db non superare tale soglia e fino a 500mhz con precisione +- 3db**

- **Qual'e' la precisione dello strumento e range di funzionamento**
- **R. La precisione e' dell'ordine di +- 5 ohm per le misure di R,Z,X mentre il range di funzionamento da 1mhz a 180mhz**

- **Il METROVNA ha la necessita' di essere calibrato**
- **R. In modalita' stand-alone il micro provvede alla calibrazione automatica quando collegato al PC e' possibile calibrarlo attraverso il relativo software.**

- **Il riferimento 0db corrisponde all'effettivo segnale prodotto dal dds?**
- **R. No il riferimento dei 0db e' solo numerico in realta' lo strumento fornisce un segnale rf -6dbm.**

- **In quali condizioni il VNA restituisce valori errati**
- **R. Di solito dipende o da forti segnali RF presenti in zona da discese di cavo superiori ai 100mt o connettori difettosi.**

Troubleshooting

- **A quale distanza e' possibile remotizzare il METROVNA**
- **R. Dipende dagli ostacoli presenti all'aperto circa 10mt ATTENZIONE non schermare l'antennina del Bluetooth.**

- **E' possibile caricare le batterie inserendo il cavo di alimentazione**
- **R. La batteria si ricarica attraverso la porta USB se la porta del pc non sia in grado di fornire min. 500mA lo strumento va ricaricato con altra fonte.**

- **Perche' il VNA non viene riconosciuto**
- **R. Accertarsi di aver selezionato la Com corretta sul pc.**

- **Perche' quando il Vna e' connesso sul display non vengono aggiornati i dati**
- **R. Quando il VNA e' collegato al PC o TABLET tutti i dati sono deviati verso i device per risparmiare risorse il micro pone il display in Standby non aggiornandolo.**

- **Possibile aggiornare il Firmware**
- **R. Si basta commutare lo switch sotto lo strumento verso destra e lanciare il FW aggiornato attraverso un software apposito.**

Caratteristiche Tecniche

Caratteristiche Tecniche MetroVna Pro Touch 180 mhz

- Copertura 1/180 MHz 160/2mt in continuo
- Misure R,Z,|X|(no sign),SWR,TL,|Phase|,ReturnLoss
- Uscita DUT -6Bbm su 50ohm
- Dinamica RF-Meter 60 db
- Segnale max ingresso –70/+5db
- Precisione migliore +-2db
- Tensione funzionamento 3.3V
- Dimensioni 125mm x 95mm x 20mm
- Peso 200gr

Caratteristiche funzionali

- Display TFT 3.1” 16 Kcolori touch screen
- Dieci menu interni + 4 servizio
- Banda versione MetroVna PRO Touch 1/180Mhz
- Alimentazione a 3.3 Volt
- Batteria interna ricaricabile LI-ion 5000mAh
- Circuito di ricarica batteria via USB
- Interfaccia USB / Wireless
- Possibilita' di aggiornare il FW via USB
- compatibilita' con IG/VNA, VNA/J , BluVNA e alri
- compatibili con Tablet,Smarthphone Android
- Piattaforma SW WIN,LINUX,ANDROID,MAC

MetroVna Pro
TOUCH 180 MHz

www.metrovna.com

Bluetooth® word mark and logos are registered trademarks owned by Bluetooth SIG.