

NanoVNA : controllo sui cavi coassiali

IW2BSF - Rodolfo

Il modo più semplice è collegarsi al programma **NanoVNA Saver** ed eseguire la **modalità TDR**.

Ma si può anche semplicemente usare il SOLO nanoVna !

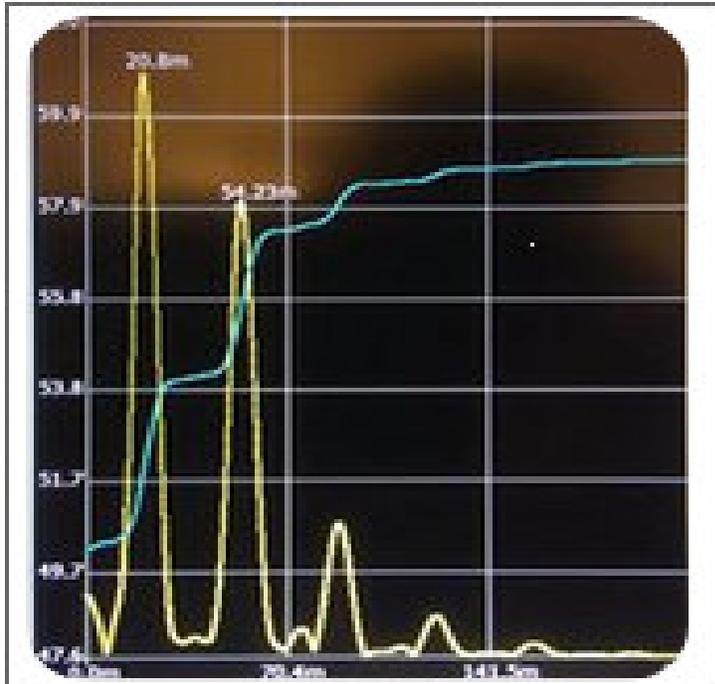
TDR (funzione riflettometro ritardo)

Per ottenere misurazioni TDR accurate, **calibrare il dispositivo e collegare il cavo da misurare sul piano di calibrazione**, ad es. nella stessa posizione in cui sarebbe fissato il carico di calibrazione.

Aprire la finestra **"Time Domain Reflectometry"** e **selezionare il tipo di cavo corretto** oppure immettere manualmente **un fattore di propagazione**.

Questo è solo per darvi un'idea di come appare il display.

In questo caso il **primo picco è dove si trova il corto o il problema**.



Se guardate l'immagine, vedrete che il disturbo (cambiamento di impedenza) nel coassiale si è verificato a **20,8 m** dal NanoVNA.

Anche con cavo a spirale!

È anche possibile misurare i disturbi nel coassiale (**cortocircuiti, aperture, dossi dell'impedenza del connettore**) semplicemente usando NanoVNA.

Si trova nel menu sotto **Display-Transform**. Selezionare Transform On, Low pass Impulse e impostare il Format trace su Real.

Se l'estremità più lontana del cavo è in cortocircuito, cioè termina con un'impedenza di zero ohm, e quando il fronte di salita dell'impulso viene lanciato lungo il cavo, la tensione nel punto di lancio "sale" a un determinato valore all'istante e l'impulso inizia a propagarsi nel cavo verso il corto.

Quando l'impulso incontra il corto, nessuna energia viene assorbita in fondo. Invece, un impulso invertito si riflette dal corto verso l'estremità di lancio. È solo quando questa riflessione raggiunge finalmente il punto di lancio che la tensione a questo punto scende bruscamente a zero, segnalando la presenza di un corto all'estremità del cavo.

Cioè, il TDR non ha alcuna indicazione che ci sia un cortocircuito all'estremità del cavo fino a quando il suo impulso emesso può spostarsi nel cavo e l'eco può tornare. È solo dopo questo ritardo

di andata e ritorno che il corto circuito può essere rilevato dal TDR. Con la conoscenza della velocità di propagazione del segnale nel particolare cavo sotto test, **è possibile misurare la distanza dal corto.**

Un effetto simile si verifica se l'estremità lontana del cavo è **un circuito aperto** (terminato con un'impedenza infinita). In questo caso, tuttavia, il riflesso dall'estremità opposta è polarizzato in modo identico all'impulso originale e si aggiunge ad esso anziché annullarlo. Quindi, dopo un ritardo di andata e ritorno, la tensione sul TDR salta bruscamente al doppio della tensione applicata originariamente.

Una terminazione perfetta all'estremità opposta del cavo assorbirebbe completamente l'impulso applicato senza causare alcun riflesso, rendendo impossibile la determinazione della lunghezza effettiva del cavo. In pratica, si osserva quasi sempre una piccola riflessione.

L'entità della riflessione viene definita coefficiente di riflessione o ρ .

Il coefficiente varia da 1 (circuito aperto) a -1 (corto circuito). Il valore zero indica che non c'è riflessione.

Il coefficiente di riflessione viene calcolato come segue:

(Equazioni rimosse)

e Z_t è l'impedenza della terminazione all'estremità lontana della linea di trasmissione.

Qualsiasi discontinuità può essere vista come un'impedenza di terminazione e sostituita come Z_t .

Ciò include bruschi cambiamenti nell'impedenza caratteristica. Ad esempio, una larghezza della traccia su un circuito stampato raddoppiata nella sua sezione centrale costituirebbe una discontinuità.

Parte dell'energia verrà riflessa alla fonte motrice; l'energia rimanente verrà trasmessa. Questo è anche noto come **nodo di dispersione**

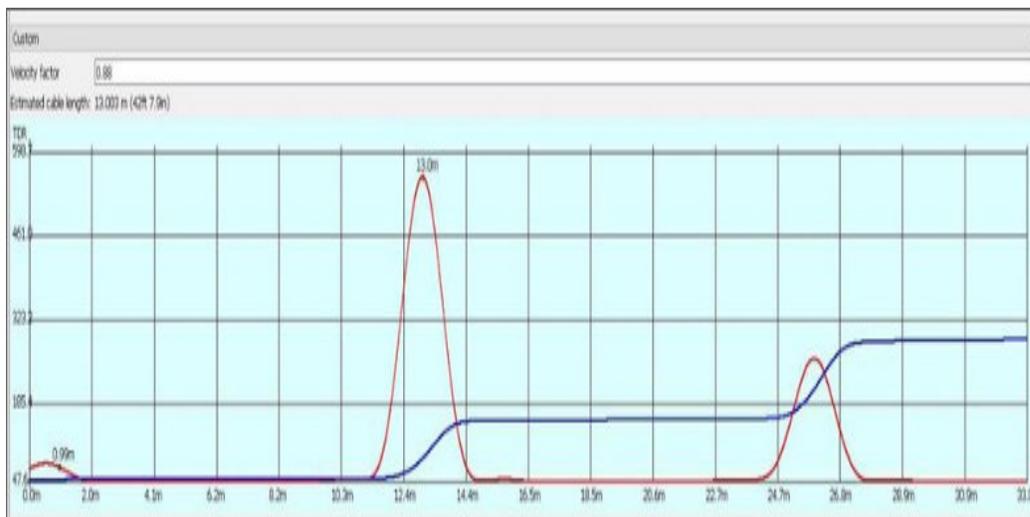
Da un collega OM americano:

Ecco una **misurazione TDR** di un pezzo di **cavo coassiale Heliax** di lunghezza dispari. Ho preso il VF dal catalogo Andrew e ho usato il mio NanoVNA-F con NanoVNA-saver in modalità TDR per misurare il coassiale.

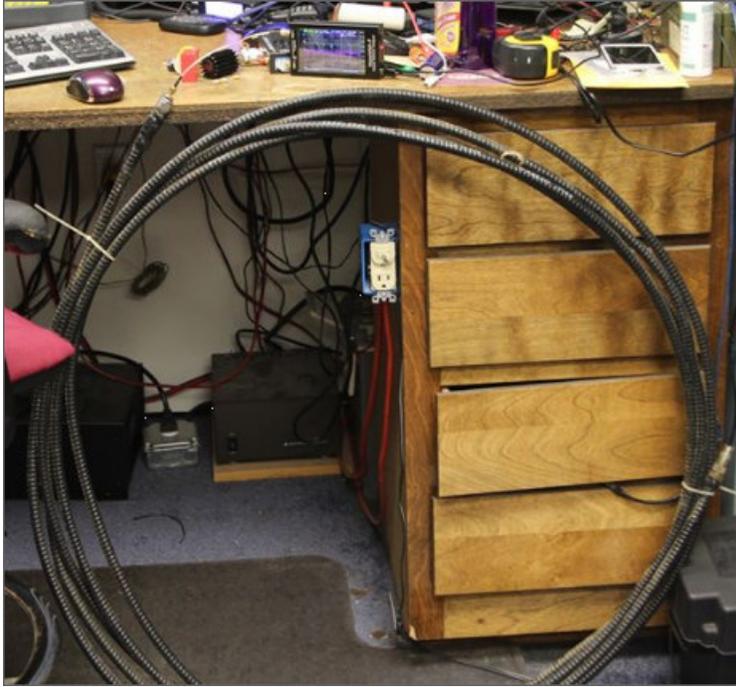
È necessario immettere il fattore di velocità nel programma NanoVNA-saver, quindi eseguire il TDR.

L'ho scansionato da 1 MHz a 300 Mhz per ottenere questo risultato. Il coassiale misura 42 '7,9 ''.

Guardando il rotolo di coassiale, un rotolo di circa 34 pollici di diametro con 4 giri e 1/2, sembra un risultato abbastanza ragionevole. Vedi la trama sotto.



Ecco una foto del rotolo di coassiale. Per inciso, quando ho terminato la fine dell'elias, sono stato in grado di **vedere la discontinuità** alla giunzione del cavo jumper con l'elias, misurata circa 13 pollici ... non male.



Il suo rotolone In prova !

NanoVNA e confronti ...



Confrontando il nanoVNA con un costoso Rig Expert, **c'è una differenza nei grafici SWR sulla banda.**

Va' ragionevolmente bene sulla frequenza per cui è sintonizzato, ma il resto non sembra giusto sul nanoVNA.

È una **loop magnetica** e il grafico del Rig Expert (a destra) è quello che mi aspetterei.

Sono sicuro che si tratta di un errore di configurazione o di errore dell'utente.

SOLUZIONE:

-Potrebbe esserci una differenza di calibrazione tra le due unità. Ciascuno **deve essere calibrato** di recente con opportune terminazioni aperte, corte, 50 ohm a seconda di ciò che ogni unità richiede. Quindi saranno probabilmente più vicini gli uni agli altri.

La cosa strana è che e' stata trasmessa una bassa potenza per controllare il SWR attraverso la banda e l'indicazione sul trasmettitore corrispondeva più strettamente al grafico del nanoVNA.

Questo era il problema! Fatta una calibrazione completa su entrambe le unità usando gli stessi standard e ora sono in accordo!

La differenza è solo la scala per divisione verticale.

TEST ANTENNE PORTATILI CON nanoVNA

IW2BSF - Rodolfo

Testate **TUTTE solo in UHF** malgrado siano **bi-banda** , senza piano di terra metallico o contrappeso con filo o la stessa mano !

Anche se ho notato che NON cambia molto simulando alla base una terra fittizia .

ANTENNE CORTE

Gommino originale Anytone 878	1.85 ROS
Diamond SRJ-701 (20 cm)	8 ROS
Nagoya NA-701 (scritta blu)	2.6 ROS
Senza Brand (20 cm)	1.6 ROS
Raddioddity originale GD-77	2.4 ROS
Retevis originale RT-3	2.8 ROS
Antenna senza brand (12cm)	1.3 ROS
Kenwood originale TH-F7	2.5 ROS
Diamond SRH-519 20cm (coda di topo)	2.6 ROS
Diamond RH-519 (bnc)	4.5 ROS
Diamond SRH-789 (a stilo regolabile!)	2.4 ROS (1.9)
ICOM FA-1443B (bnc)	3.8 ROS

ANTENNE CORTISSIME

Diamond RH9 (bnc)	3.4 ROS
Senza brand (6 cm)	4.8 ROS
Gomma corta (sma maschio)	12 ROS
Gomma corta (sma femmina)	5 ROS

[in GOMMA morbida nera e usate spesso negli HotSpot !]

ANTENNE 40 CM

Diamond SRH-36 (coda di topo)	1.6 ROS
Diamond SRH-771	1.3 ROS
Diamond SRJ-77CA	2.1 ROS
NK-TECH NK-1305 coda topo	1.5 ROS
Nagoya NA-771	5 ROS
Senza Brand	2.3 ROS
Retevis (scritta bianca)	6 VHF 1.35 UHF

ANTENNE DA AUTO

Comet CHL-21J (20 cm)	1.9 VHF	2.6 UHF
Comet CA-2x4SDY (40 cm)	1.4	2.5
Nagoya UT-106 (magnetica)	2.6	2.8
Diamond MR-77 S (magnetica)	2	1.6
Diamond MR-73 (magnetica)	2.9	2
Con piano sotto di metallo	2.6	1.45

[gli stili cmq di queste 2 Diamond sono regolabili e possibile che il ROS ... scenda !]

TEST effettuato a 432.000 MHz di Marker in alcuni casi verso i 435.000 i ROS si alzavano in altri si abbassavano .

IW2BSF - Rodolfo