

RigExpert®

AA-230PRO

**Analizzatore d'Antenna
(da 0.1 a 230 MHz)**

+

**Time Domain
Reflectometer**

**Traduzione italiana a cura di: Giancarlo Carboni - ISØANT
Collaborazione: Carlo Carboni - ISØQMW**

manuale d'uso

1. Descrizione

Il RigExpert AA-230PRO è un potente analizzatore di antenna progettato per testare, controllare, accordare o riparare antenne e linee di alimentazione di antenna.

La visualizzazione grafica dell'**SWR** (Standing Wave Ratio) e dell'impedenza sono caratteristiche peculiari di questo analizzatore, che riducono in maniera significativa il tempo necessario per la regolazione di un'antenna.

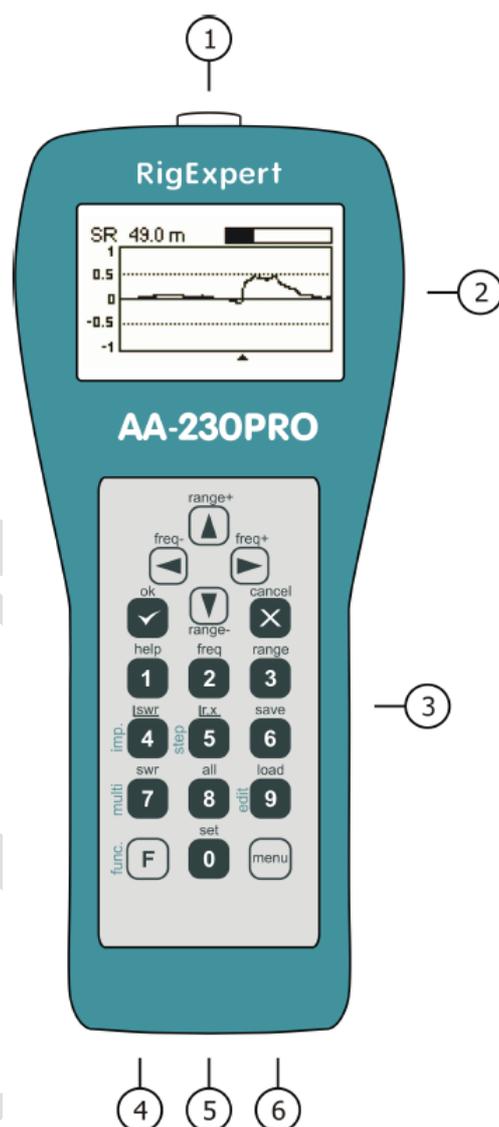
Modalità di misura di facile utilizzo unite a funzioni aggiuntive come la memorizzazione e la connettività a personal computer, rendono il RigExpert AA-230PRO interessante per professionisti e hobbisti.

Le nuove modalità MultiSWR™ e SWR2Air™ sono peculiari di questo analizzatore di antenna.

Il riflettometro T.D.R. introdotto è ideale per la localizzazione di errori lungo il cavo.

Le seguenti operazioni sono facilmente eseguibili con il RigExpert AA-230PRO:

- controllo rapido antenna
- accordo di antenna
- confronto delle caratteristiche dell'antenna prima e dopo eventi particolari (pioggia, temporali, etc.)
- realizzazioni di stub coassiali o misurazione dei loro parametri
- localizzazione errori dei cavi
- misurazione della capacità, induttanza o dei carichi reattivi



1. connettore d'antenna
2. display a cristalli liquidi (LCD)
3. tastiera
4. connettore per ricarica batteria (9-14VDC)
5. tasto accensione
6. connettore USB

2. Specifiche tecniche

Gamma di frequenza: da 0.1 a 230Hz

Modalità di visualizzazione

- **SWR** su frequenze singole o multiple
- **SWR, R, X, Z, L, C** su singola frequenza
- Grafico **SWR**
- Grafico **R, X**
- Grafico a “impulso” e a “gradino” (impulse and step response graphs)

Misurazioni su frequenza singola e multipla

- Risoluzione in frequenza: 1 kHz
- Barre di facile lettura sulla modalità **SWR**
- Range di lettura **SWR**: da 1 a 10
- Visualizzazione **SWR** per sistemi a 25, 50 e 75 e 100 Ohm
- Range **R, X**: 0...1000, -1000...1000 Ohm

Grafici **SWR, R, X**

- plottaggio a 100 punti
- ampiezza curva: 0,01-230 MHz
- Risoluzione di frequenza: 1 kHz
- Range di lettura **SWR**: da 1 a 10
- Visualizzazione **SWR** per sistemi a 25, 50, 75 e 100 Ohm
- Range **R, X**: 0...200, -200...200 Ohm
- 90 memorie per i grafici
- Presets per gamme radio amatoriali

Modalità **Time Domain Reflectometer**:

- plottaggio a 100 punti
- Misurazione di sistemi a 25, 50, 75 e 100 Ohm
- Risoluzione: circa 20 cm (8")
- distanze massima: circa 300 m (1000 ft)
- fattore di velocità del cavo: 0.5 to 1
- 10 memorie per i grafici

Uscita RF:

- Connettori: UHF (PL)
- Potenza in uscita: tip. 10 dBm

Alimentazione e batteria

- batteria al Ni-MH 4.8V, 1800 mA·h,
- Max. 3 ore di misurazioni continue
- Max. 2 giorni in stand-by mode
- Caricatore esterno 9-14V, 500 mA, in dotazione
- Tempo di ricarica: da 10 a 12 ore

Interfacce:

- LCD grafico a matrice di 128x64 punti, retroilluminato
- Tastiera 6 x 3 tasti, impermeabile
- Menù Multilingue e schermate di aiuto
- Connessione USB verso personal computer

Dimensioni: 23 x 10 x 5,5 cm (9 x 4 x 2")

Temperatura operativa: da 0 a 40 °C (32-104 °F)

Peso: 650g (23 Oz)

3. Avvertenze



Non collegate mai l'analizzatore all'antenna durante i temporali. Sia i fulmini che le scariche elettrostatiche potrebbero danneggiarlo.



Non lasciate mai l'analizzatore collegato all'antenna dopo aver finito di utilizzarlo. Fulmini occasionali o trasmettitori nelle vicinanze possono danneggiarlo irrimediabilmente.



Non iniettare mai un segnale RF nell'analizzatore. Non collegatelo all'antenna se avete trasmettitori attivi nelle vicinanze.



Evitate scariche elettrostatiche mentre si connette il cavo all'analizzatore. Si raccomanda di collegare il cavo a terra prima di collegarlo.



Non lasciate l'analizzatore in modalità di misurazione se non occorre. Questo potrebbe causare interferenze a ricevitori posti nelle vicinanze.



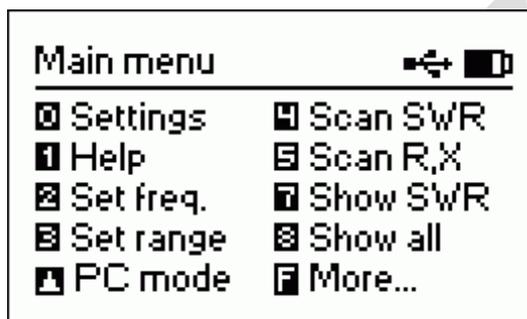
Se si utilizza un personal computer, connettere prima il cavo dell'antenna all'analizzatore, collegarlo quindi alla porta USB. Proteggerete in questo l'analizzatore da scariche elettrostatiche.

4. Operatività

4.1. Menù principale

Il sistema di menù on-screen dell'analizzatore di antenna AA-230PRO fornisce un modo semplice ma efficace di controllare completamente il dispositivo.

Una volta acceso l'analizzatore, sull'LCD appare il menù principale:



Il menù principale contiene un breve elenco dei comandi disponibili. Premendo i tasti della tastiera, si accede ai rispettivi modi di misurazione, al setup di parametri aggiuntivi, etc. premendo il tasto **F** si vedono gli altri oggetti del menù..

Nell'angolo superiore destro dell'LCD possono comparire due icone diverse:

- Icona **USB**, quando l'analizzatore è connesso al personal computer;
- Indicatore di carico batteria, quando un caricatore esterno è collegato all'analizzatore;

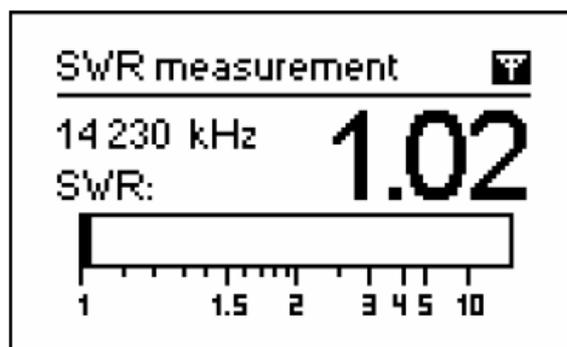
L'analizzatore AA-230PRO possiede l'help integrato: infatti premendo il tasto **1** si accede alla schermata di aiuto che indica una lista dei comandi disponibili per la modalità selezionata.

4.2. Modalità di misura singola e multi-point

Nelle modalità di misurazione single point, svariati parametri di antenna o altri carichi sono misurati ad una data frequenza. Nella modalità multi point, sono invece utilizzate frequenze diverse.

4.2.1 . Modalità SWR

La modalità **SWR** (premere il tasto **7** nel menù principale) mostra questo parametro con una barra e con un valore numerico.



Impostate la frequenza desiderata (tasto **2**) o modificatela con le frecce destra o sinistra.

Premere il tasto **ok** per avviare o fermare la misurazione. Il simbolo lampeggiante dell'antenna nell'angolo superiore destro indica che la misurazione è in corso.

Potete attivare o disattivare l'indicazione audio dell'**SWR**, premendo il tasto **0**. In questo modo dei beep di diversa lunghezza corrispondono a diversi valori di **SWR** misurato.

Premendo il tasto **1** saranno mostrati ulteriori utili comandi.

4.2.2. Modalità SWR2Air

Il RigExpert AA-230PRO presenta la nuova modalità SWR2Air, progettata per regolare le antenne connesse tramite lunghi cavi.

In questi casi di solito occorrono due persone; una che regola l'antenna e l'altra che controlla i valori **SWR** nel loro evolversi all'altro capo del cavo.

Questa operazione può essere effettuata più facilmente utilizzando la funzione SWR2Air. Il valore di SWR misurato è trasmesso su una frequenza specifica scelta dall'utilizzatore e può essere ascoltata con una radio portatile HF o VHF FM. La lunghezza del segnale audio ascoltato dipende dal valore di **SWR** misurato.

La funzione SWR2Air è attivata premendo il tasti **F** + il tasto **OK** nella videata di misurazione SWR. I tasti **F** + **2** permettono di regolare la frequenza da impostare nel ricevitore.

4.2.3. Modalità multi SWR

Il RigExpert AA-230PRO ha la particolare possibilità di visualizzare i valori di **SWR** per cinque frequenze in maniera contemporanea.

MultiSWR (▲▼)		MultiSWR (▲▼)	
6 700 kHz	SWR: 1.26	6 700 kHz	
14 100 kHz	SWR: 2.5	14 100 kHz	
21 200 kHz	SWR: 1.28	21 200 kHz	
▶ 75 000 kHz	SWR: 1.6	▶ 75 000 kHz	
100 000 kHz	SWR: 1.27	100 000 kHz	

Potete utilizzare questa funzione per accordare antenne multibanda. Utilizzate i tasti cursore **Giù** e **Su** per selezionare la frequenza da settare o cambiare. Premete il tasto **0** per passare dalla visualizzazione **SWR** a barre a quella numerica.

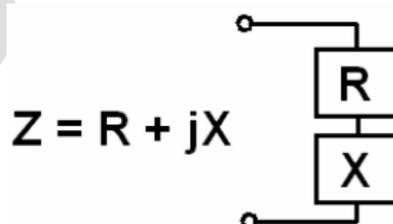
4.2.4. Modalità “Show all”

La modalità “Show all” (tasto **8**) mostrerà i vari parametri di un carico in una singola schermata. In particolare: **SWR**, **|Z|**, (ampiezza dell’impedenza), così come i suoi componenti attivi (**R**) e reattivi (**X**) e i corrispondenti valori di induttanza (**L**) o di capacità (**C**).

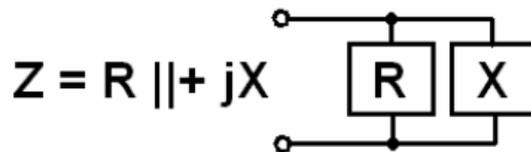
Show all		▼
14 230 kHz	SWR: 1.04	
Series model: Z : 52.1 Ω		
R: 52.1 Ω	X: 0.2 Ω	
L: 2 nH		

In questa modalità potete scegliere il modello di impedenza in serie o in parallelo di un carico tramite il menù *Settings*:

- nel modello in serie, l’impedenza è espressa come resistenza e reattanza collegate in serie:



- nel modello in parallelo, l’impedenza è espressa come resistenza e reattanza collegate in parallelo:

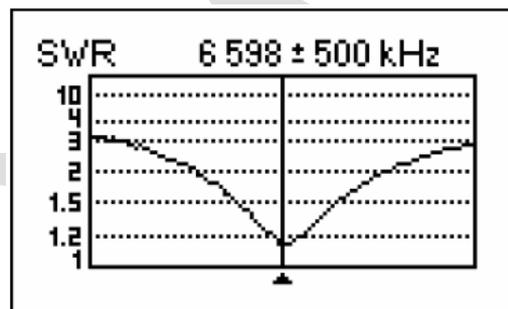


4.3. Modalità grafiche

Una caratteristica fondamentale del RigExpert AA-230PRO è la possibilità di visualizzare graficamente svariati parametri di un carico. I grafici sono particolarmente utili per indicare l'andamento di questi parametri lungo la banda di frequenza specificata.

4.3.1. Modalità grafico SWR

Nella modalità grafico **SWR** (premete il tasto **4** nel menu principale) sono plottati i valori di Standing Wave Ratio lungo il range specificato.



Potete impostare il centro frequenza (tasto **2**), o il campo di scansione (tasto **3**). Utilizzando i tasti con le frecce questi parametri possono essere aumentati o diminuiti.

Premete il tasto **ok** per aggiornare il grafico.

il tasto **0** apre una lista di gamme radioamatoriali per impostare velocemente il centro frequenza e il campo di scansione necessari. Potete utilizzare inoltre questa funzione per vedere il range completo di frequenze supportate dall'analizzatore.

Premete il tasto **1** per accedere alla lista di comandi aggiuntivi per questa modalità.

4.3.2. Grafico R, X

Nella modalità grafico R, X (Premete il tasto **5** nel menu principale) sono visualizzati i valori di **R** (parte attiva dell'impedenza) e di **X** (parte reattiva dell'impedenza) mediante delle linee continue (**R**) e punteggiate (**X**).

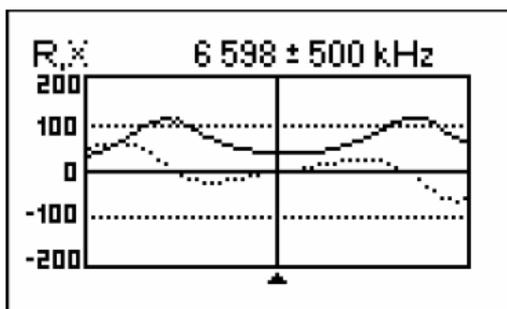


grafico R,X – modello in serie

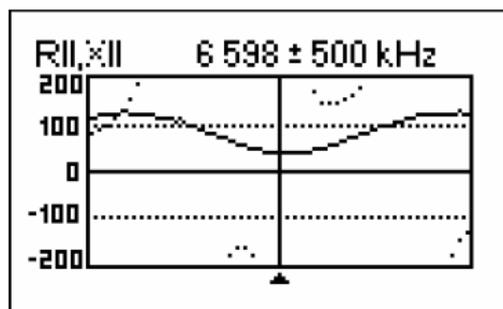


grafico R||,X|| - modello in parallelo

In questi grafici, valori positivi di reattanza (**X**) corrispondono a carico induttivo, invece valori negativi indicano carico capacitivo. Notate la differenza nei grafici a seconda del modello di impedenza in serie o in parallelo scelta tramite il menu *Settings*

4.3.3. Operazioni su memorie

Nelle modalità grafico SWR e grafico **R, X**, potete scegliere se fare uno scan sulle memorie (tasto **6**). Sono disponibili 90 slot di memoria. Successivamente potete richiamare i grafici (tasto **9**) dalle memorie specificate.

Inoltre la combinazione di tasti **F** + **9** permette di aprire l'editor dei nomi delle memorie.

4.4. Menù *settings*

Il menù *settings* (premere il tasto **0** nel menù principale) permette di modificare varie impostazioni dell'analizzatore. Premere il tasto **0** per accedere a ulteriori impostazioni.

Il Sub-menù "Frequency correction" consente la modifica della frequenza del VFO interno (si usa l'unità ppm [parti per milione]).

4.5. Collegamento al computer

L'analizzatore di antenna RigExpert AA-230PRO può essere connesso a un personal computer per visualizzare sullo schermo i risultati delle misurazioni, per scattare delle istantanee dell'LCD, e per aggiornare il firmware.

Un cavo USB convenzionale può essere utilizzato per questo scopo. Il software di supporto si trova nel CD fornito a corredo. Dopo l'installazione dal CD, leggete per cortesia il manuale del software per i dettagli.

4.6. Carica della batteria

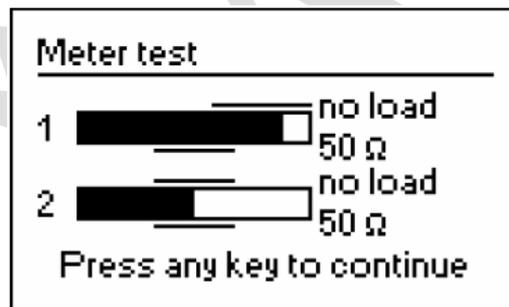
Utilizzate l'adattatore DC fornito o qualsiasi altro 9-14V DC per caricare la batteria interna al Ni-MH. Si può anche utilizzare un cavo collegato all'accendisigari dell'auto.

Potete tenere il carica batteria collegato mentre utilizzate l'analizzatore. Al primo utilizzo, caricate l'analizzatore per 10-12 ore.

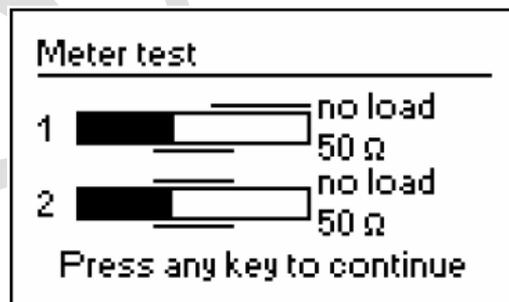
Quando la batteria è completamente carica, inizia a scaldare (invece di assorbire energia elettrica). È buona norma terminare la carica quando la batteria diventa calda. Nonostante non si arrechino danni nel lasciare la batteria in carica per lunghi periodi, è raccomandato di non superare le 10-12 ore per aumentare la durata della batteria.

4.7. Modalità Meter test

Questa modalità è progettata per controllare l'uscita RF e i sensori dell'analizzatore. Accedete alla modalità Meter test premendo il tasto **3** nella seconda schermata del menu *Settings*. Senza carico sul connettore di antenna, il display dovrebbe visualizzare la seguente figura:



Con carico da 50 Ohm, le barre dovrebbero posizionarsi come indicato (notate i segni "no load" e "50 Ω")



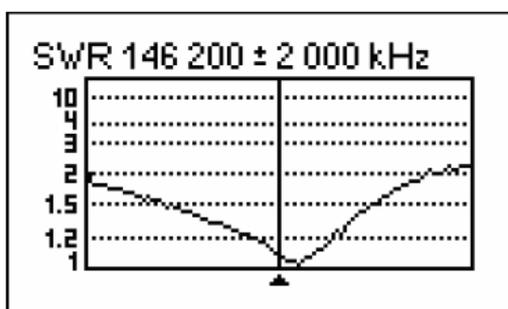
Se le barre non sono completamente piene, lo stadio di uscita RF e/o i sensori non stanno funzionando correttamente.

5. Utilizzo

5.1. Antenne

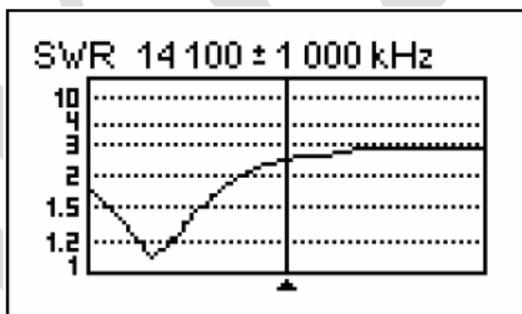
5.1.1. Controllo dell'antenna

È una buona idea controllare l'antenna prima di collegarla al ricevitore o al trasmettitore. La modalità grafico **SWR** è adatta per questo utilizzo.



La figura sopra mostra il grafico **SWR** di una antenna VHF verticale, collegata mediante 40 m di cavo. La frequenza operativa è 146.2 MHz. L'SWR a questa frequenza è circa 1.1, valore accettabile.

L'immagine successiva mostra un grafico SWR di un antenna a dipolo semplice, con una frequenza desiderata di 14.1 MHz:



La frequenza risonante è circa 13.4 MHz, che risulta troppo distante da quella desiderata. L'SWR a 14.1 MHz è circa 2.5, che in molti casi non è accettabile.

5.1.2. Regolazione dell'antenna

Quando la misurazione stabilisce che l'antenna è fuori dalla frequenza desiderata, l'analizzatore può aiutarvi a regolarla.

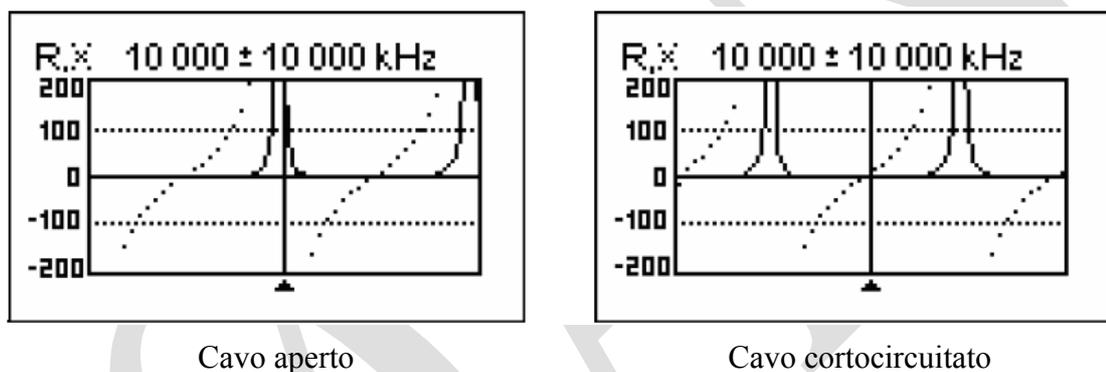
Le dimensioni fisiche di un'antenna semplice (quale un dipolo) possono essere regolate conoscendo la frequenza di risonanza attuale e quella desiderata.

Altri tipi di antenne possono possedere più di un elemento di regolazione (bobine, filtri, etc.) così che il metodo sopradescritto non funziona. Potete invece la modalità SWR o quella "Show all" per controllare continuamente i risultati delle regolazioni dei vari parametri dell'antenna.

Per antenne multibanda, utilizzate la modalità Multi SWR. Potrete così vedere facilmente come modificando uno degli elementi di regolazione (trimmer, bobine, lunghezza fisica dell'antenna) questo influisca sull'SWR, fino a cinque frequenze diverse.

5.2. Cavi coassiali

5.2.1. Cavi aperti e cortocircuitati



Le figure soprastanti mostrano i grafici di **R** e **X** per uno spezzone di cavo aperto e cortocircuitato. Le frequenze risonanti corrispondono ai punti in cui **X** (la linea tratteggiata) è uguale a zero.

- Nel cavo aperto, le frequenze risonanti corrispondono (da sinistra a destra) a $1/4$, $3/4$, $5/4$, etc. della lunghezza d'onda di questo cavo.
- Nel cavo cortocircuitato, questi punti sono situati a $1/2$, 1 , $3/2$ della lunghezza d'onda.

5.2.2. Misurazione della lunghezza del cavo

Le frequenze risonanti di un cavo dipendono dalla sua lunghezza così come dal suo fattore di velocità.

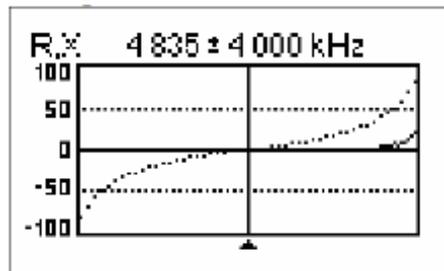
Il fattore di velocità è un parametro che caratterizza il rallentamento della velocità d'onda nel cavo, confrontata a quella nel vuoto. La velocità d'onda (o della luce) nel vuoto è nota come costante elettromagnetica: $c = 299.792.458$ metri al secondo o $983.571.056$ piedi al secondo.

Ogni cavo possiede un diverso fattore di velocità: ad esempio, per l'RG-58 è di 0,66. Notate che questo parametro può variare a seconda del processo di costruzione e del materiale utilizzato per realizzare il cavo.

Come misurare la lunghezza fisica di un cavo.

1. Localizzate una frequenza risonante utilizzando la modalità di misura single point o il grafico **R, X**.

Esempio:



La frequenza risonante in $\frac{1}{4}$ d'onda di uno spezzone di cavo RG-58 aperto è 4835 kHz

2. Conoscendo la costante elettromagnetica e il fattore di velocità di un particolare tipo di cavo, troviamo la velocità dell'onda elettromagnetica in quest'ultimo.

Esempio:

$$299.792.458 \cdot 0,66 = 197.863.022 \text{ metri al secondo}$$

ovvero

$$983.571.056 \cdot 0,66 = 649.156.897 \text{ piedi al secondo}$$

3. Calcolate la lunghezza fisica del cavo dividendo la velocità sopraindicata per la frequenza risonante (espressa in Hz) e moltiplicate il risultato per il numero che corrisponde alla locazione di questa frequenza risonante ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $\frac{5}{4}$, etc.)

Esempio:

$$197.863.022 / 4.835.000 \cdot (1/4) = 10,23 \text{ metri}$$

ovvero,

$$649.156.897 / 4.835.000 \cdot (1/4) = 33,56 \text{ piedi}$$

(La lunghezza reale di questo cavo è di 10,09 metri o 33,1 piedi, che si discosta di circa l'1% dal valore calcolato).

5.2.3. Misurazione del fattore di velocità

Data una frequenza risonante e una lunghezza fisica di un cavo, il valore del fattore di velocità può essere facilmente misurato:

1. Stabilite la frequenza risonante come descritto sopra.

Esempio:

10,09 metri (33,10 piedi) di cavo aperto.
Frequenza risonante è 4835 kHz sul punto di $\frac{1}{4}$ d'onda.

2. Per calcolare la velocità dell'onda elettromagnetica in questo cavo. Dividete la lunghezza per $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, etc. (a seconda della locazione della frequenza risonante), quindi moltiplicate per questa frequenza (espressa in Hz).

Esempio:

$$10,09 / (1/4) \cdot 4.835.000 = 195.140.600 \text{ metri al secondo}$$

ovvero

$$33,10 / (1/4) \cdot 4.835.000 = 640.154.000 \text{ piedi al secondo}$$

3. Infine, troviamo il fattore di velocità. Dividiamo semplicemente la velocità ottenuta per la costante elettromagnetica.

Esempio:

$$195.140.600 / 299.792.458 = 0,65$$

ovvero:

$$640.154.000 / 983.571.056 = 0,65$$

5.2.4. Localizzazione difetti del cavo

Per localizzare la posizione di un probabile difetto nel cavo, utilizzate lo stesso metodo valido per misurarne la lunghezza. Osservate il comportamento della componente reattiva (**X**) intorno allo zero:

- Se il valore di **X** varia da $-\infty$ a 0, il cavo è aperto
- Se il valore di **X** varia da 0 a $+\infty$, il cavo è cortocircuitato

5.2.5. Realizzazione di stubs (spezzoni) da $1/4\lambda$, $1/2\lambda$ e altri

Spezzoni di cavo di lunghezza elettrica definita, sono spesso utilizzati quali componenti di baluns, (unità di bilanciamento), trasformatori di linee di trasmissione o circuiti ritardanti.

Per realizzare uno stub di una determinata lunghezza elettrica procedete come segue:

1. Per calcolare la lunghezza fisica: dividete la costante elettromagnetica per la frequenza desiderata (in Hz). Moltiplicate il risultato per il fattore di velocità del cavo, quindi moltiplicate ancora per il rapporto desiderato (in termini di λ).

Esempio:

Stub da $1/4 \lambda$ per 28,2 MHz, cavo RG-58 (fattore di velocità 0,66)

$$299.792.458 / 28.200.000 \cdot 0,66 \cdot (1/4) = 1,75 \text{ metri}$$

ovvero:

$$983.571.056 / 28.200.000 \cdot 0,66 \cdot (1/4) = 5,75 \text{ piedi}$$

2. Tagliate un pezzo di cavo leggermente più lungo di questo valore. Collegatelo all'analizzatore. Il cavo dovrà essere visto come aperto in corrispondenza dei valori di $1/4 \lambda$, $3/4 \lambda$, etc, e cortocircuitato per valori di $1/2 \lambda$, λ , $3/2 \lambda$, etc.

Esempio:

Si è tagliato uno spezzone di 1,85m. Il margine di tolleranza è di 10cm (0,33 ft). Il cavo è aperto.

3. Portate l'analizzatore sulla modalità "*Show all*". Impostate la frequenza per la quale è stato calcolato.

Esempio:

Impostare 28.200 kHz.

4. Tagliate piccole porzioni (da $1/10$ a $1/5$ della tolleranza) dalla fine del cavo finché il valore X arriva a zero (o cambia segno). Non dimenticate di ripristinare lo stato di cavo aperto, se necessario.

Esempio:

In questo esempio sono stati tagliati 11 cm (0,36 piedi) di cavo.

5.2.6. Misurazione dell'impedenza caratteristica.

L'impedenza caratteristica è uno dei parametri principali di ogni cavo coassiale. Di solito il suo valore è stampato sul cavo dal produttore, tuttavia in certi casi, il valore esatto dell'impedenza caratteristica è sconosciuta o in discussione.

Come misurare l'impedenza caratteristica di un cavo.

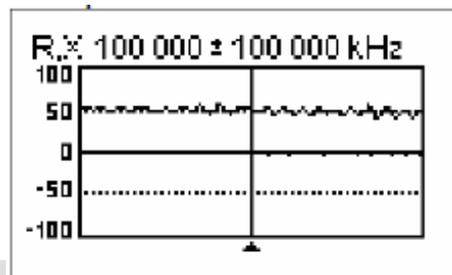
1. Collegate una resistenza non induttiva alla fine del cavo. Il valore di questa non è importante, tuttavia si raccomanda di usarne una di valore compreso tra i 50 e i 100 Ohm

Esempio 1: cavo RG-58 con resistenza da 50 Ohm a fine cavo

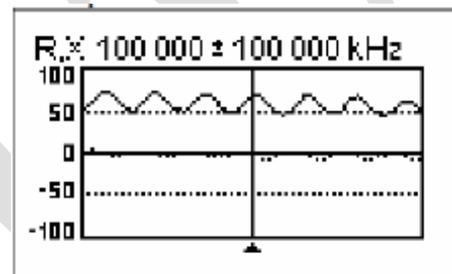
Esempio 2: cavo sconosciuto con resistenza da 51 Ohm a fine cavo

2. Selezionate la modalità grafico **R, X**, e misurate lungo tutto il range di frequenza.

Esempio 1: Cavo RG-58



Esempio 2: Cavo sconosciuto



3. Cambiate il range di visualizzazione, effettuando nuove visualizzazioni e trovate una frequenza dove **R** (la linea continua) raggiunge il suo massimo, e un'altra frequenza con il suo minimo. In questi punti, **X** (la linea tratteggiata) si interseca con la linea dello zero.

Esempio 1: 6,5 MHz – massimo, 12,25 MHz minimo.

Esempio 2: 13,25 MHz – massimo, 29,95 MHz minimo.

4. Impostate l'analizzatore sulla modalità "Show all" e ricavate i valori di R nelle frequenze che avete stabilito in precedenza.

Esempio 1: 54,4 Ohm – massimo, 51,1 Ohm – minimo

Esempio 2: 75,2 Ohm – massimo, 52,1 Ohm – minimo

5. Calcolate la radice quadrata del prodotto di questi valori.

Esempio 1: $\sqrt{(54,4 \cdot 51,1)} = 52,7$ Ohm

Esempio 2: $\sqrt{(75,2 \cdot 52,1)} = 62,6$ Ohm

5.3. Misurazione di altri elementi

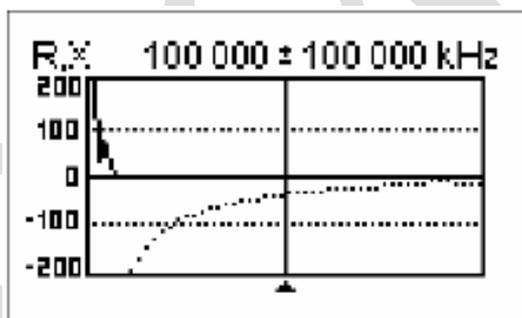
L'analizzatore è progettato per essere usato con antenne o sue linee di alimentazione, esso può comunque essere anche utilizzato per misurare i parametri di altri componenti RF.

5.3.1. Capacitori e induttori

L'analizzatore d'antenna RigExpert AA-230PRO può misurare capacità da pochi pF sino a circa 1 μ F e induttanze da pochi nH sino a circa 100 μ H.

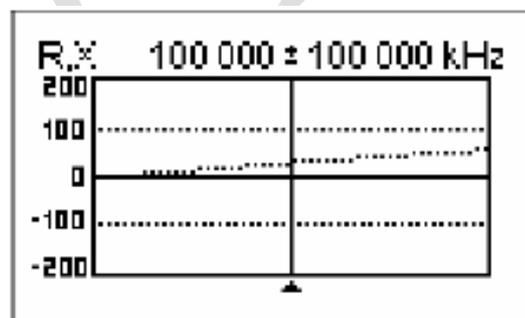
Accertatevi, durante le misure, che il condensatore o l'induttore siano il più vicino possibile al connettore RF dell'analizzatore.

1. Impostate la modalità grafico **R**, **X** e selezionate il massimo range di scansione. Effettuate una misurazione. (in questo caso da 0 a 200 MHz)



Esempio 1

Capacitore (condensatore) sconosciuto



Esempio 2

Induttore sconosciuto

2. Utilizzando le frecce destra e sinistra portatevi verso la frequenza dove **X** va da -25 a -100 per i condensatori o da 25 a 100 per gli induttori. Modificate il range di scansione ed effettuate altre misurazioni, se necessario.
3. Commutate l'analizzatore nella modalità "Show all" e leggete i valori di capacità e induttanza.

Show all	
74 000 kHz	SWR: ∞
Series model: Z : 57.6 Ω	
R: 0.0 Ω	X: -57.6 Ω
	C: 37 pF

Esempio 1
Capacitore sconosciuto

Show all	
190 000 kHz	SWR: ∞
Series model: Z : 57.1 Ω	
R: 0.0 Ω	X: 57.1 Ω
L: 47 nH	

Esempio 2
Induttore sconosciuto

5.3.2. Trasformatori

L'analizzatore può essere utilizzato per controllare trasformatori di RF. Collegate una resistenza da 50 Ohm all'avvolgimento secondario (per trasformatori 1:1) e utilizzate la modalità grafico R, X per controllare la risposta in frequenza del trasformatore. Utilizzare resistenza di valore diverso per trasformatori diversi dal parametro 1:1

5.4. Generatore di Segnale RF

Il livello del segnale in uscita è di circa +10 dBm (con carico da 50 Ohm). Perciò questo analizzatore può essere usato come fonte di segnale RF per vari utilizzi. Impostate la modalità SWR o quella "Show all" premere il tasto **OK** per iniziare, quindi il tasto **2** per generare un segnale RF continuo.

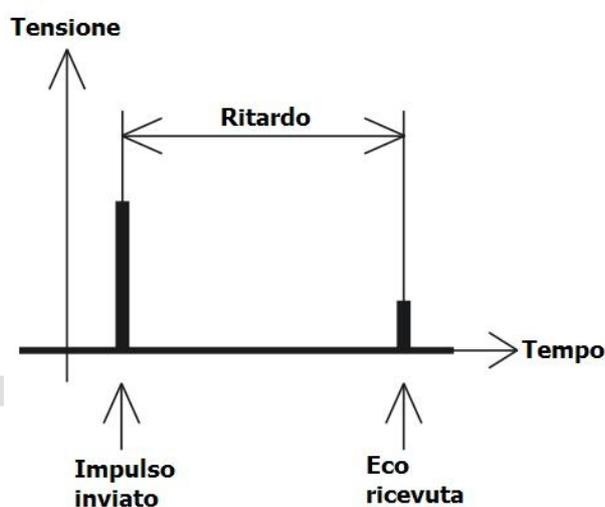
6. Modalità TDR

6.1. Teoria

Il riflettometro TDR è uno strumento usato per localizzare i guasti in una linea di trasmissione.

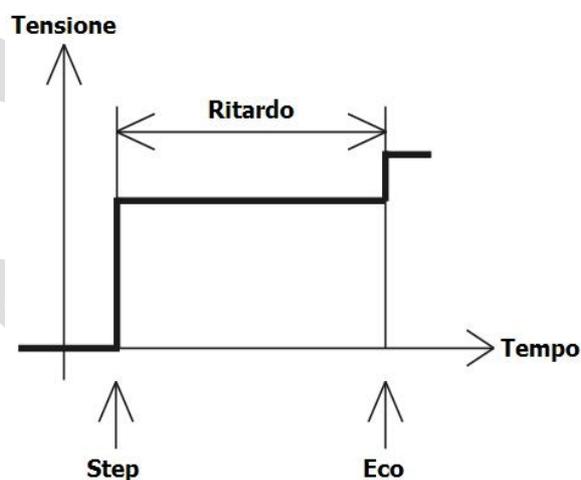
Viene iniettato un breve impulso elettrico, e quindi si analizza la riflessione dello stesso. Conoscendo il tempo trascorso tra impulso e riflessione, la velocità della luce e il fattore di velocità del cavo, si può calcolare la DTF (distance to fault = distanza dal guasto). L'ampiezza e la forma della riflessione forniscono all'operatore un'idea circa la natura del guasto.

Risposta a impulso:

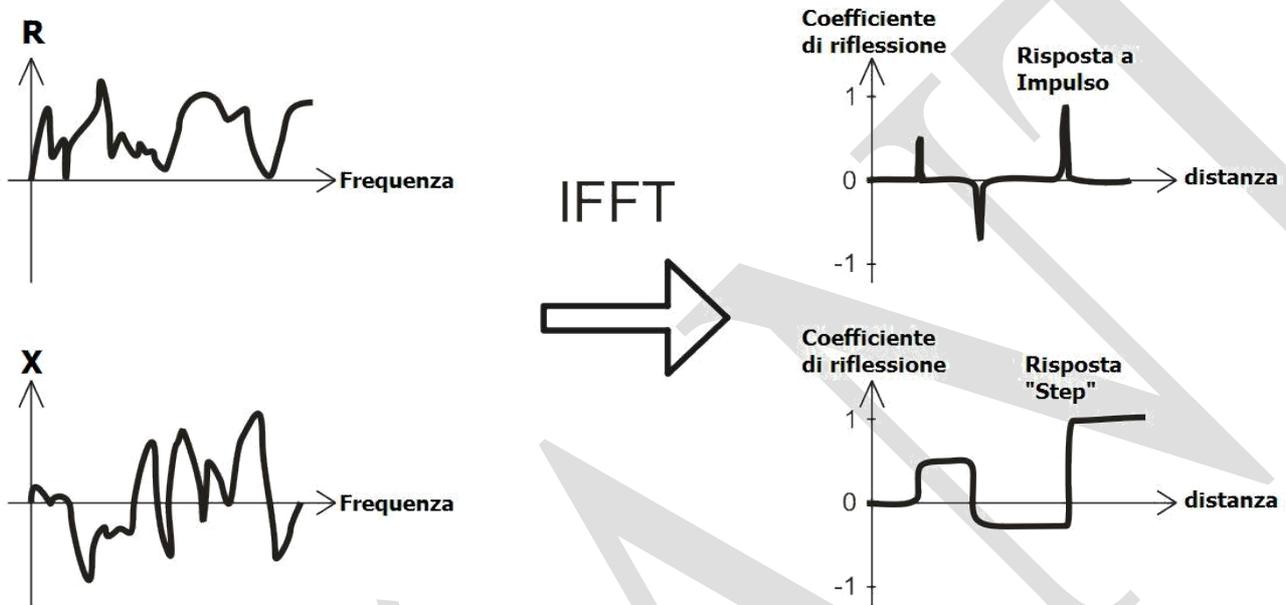


Al posto di un breve impulso, si può trasmettere nel cavo una funzione "step".

Risposta "step":



A differenza di molti altri riflettometri commerciali, il RigExpert AA-230PRO non inietta impulsi nel cavo. Si utilizza in questo caso un'altra tecnica. Innanzitutto vengono misurati **R** e **X** (le parti reali e immaginarie dell'impedenza) lungo tutto lo spettro di frequenza (sino a 230 MHz), a questo punto i dati raccolti vengono analizzati con un algoritmo che utilizza lo strumento matematico IFFT (Inverse Fast Fourier Transform o Trasformata Inversa di Fourier veloce). Come risultato si ottengono le risposte a "impulso" e le risposte "step".



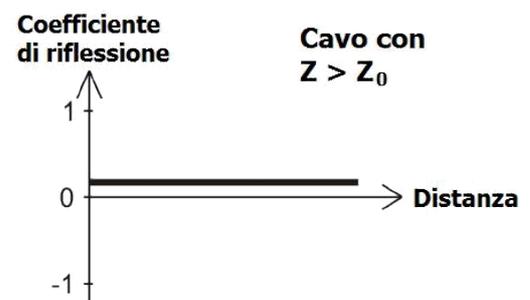
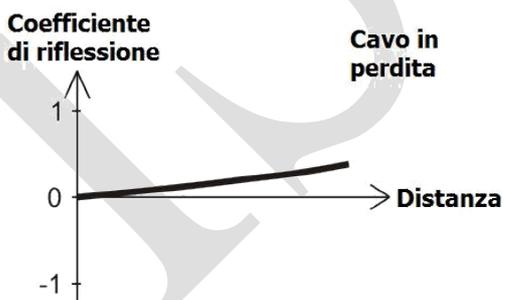
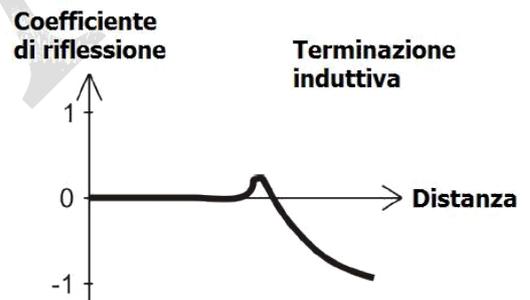
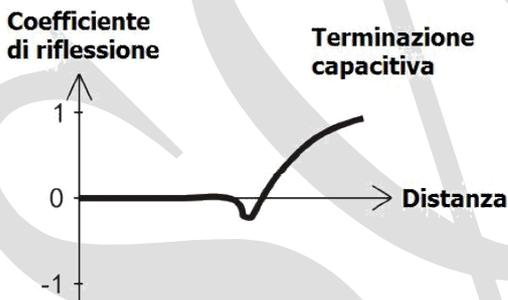
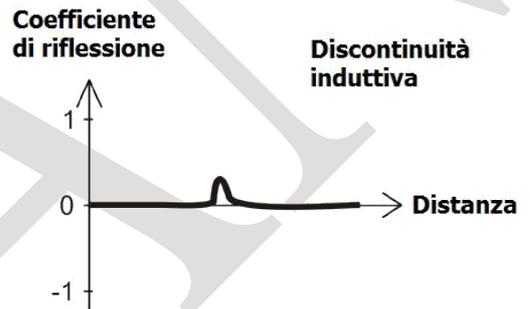
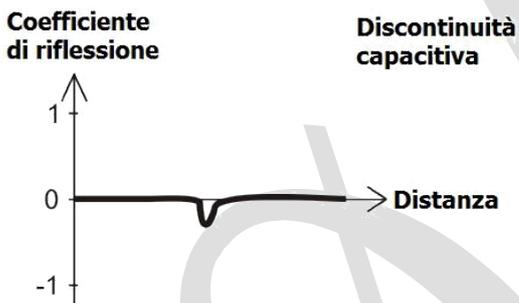
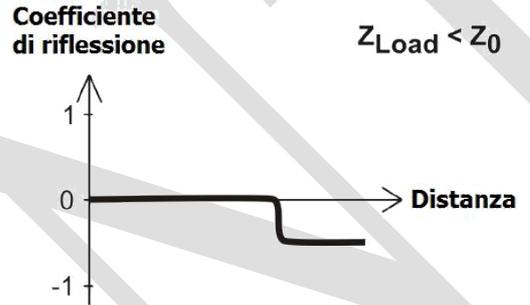
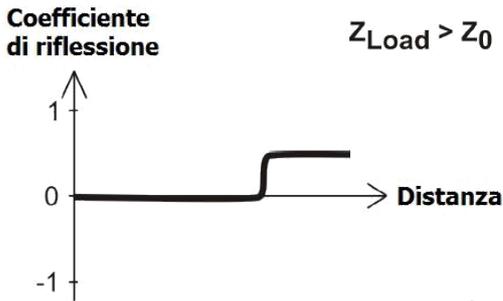
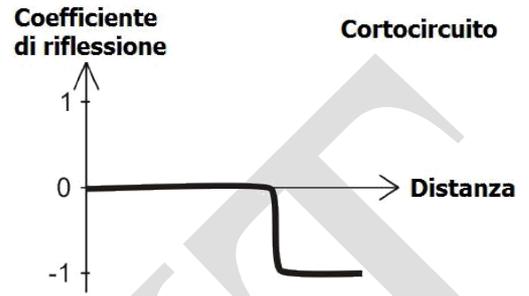
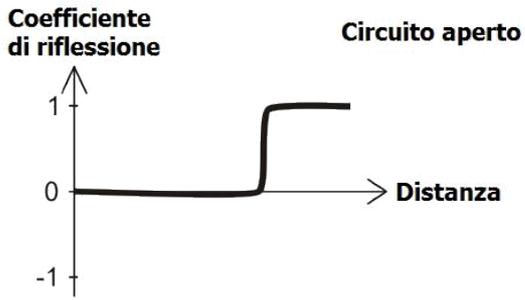
Lungo l'asse verticale dei grafici risultanti è indicato il coefficiente di riflessione dove:

- $\Gamma = -1$ per linea in cortocircuito;
- $\Gamma = 0$ per linea accordata ($Z_{Load}=Z_0$);
- $\Gamma = +1$ per linea aperta.
-

Conoscendo il fattore di velocità del cavo, l'asse orizzontale mostra le unità di lunghezza.

Con l'aiuto dei grafici possono essere trovate discontinuità singole o multiple. Il grafico a "impulso" è adatto per la misurazione della distanza, mentre quello a "Step" è adatto per scoprire la natura del problema.

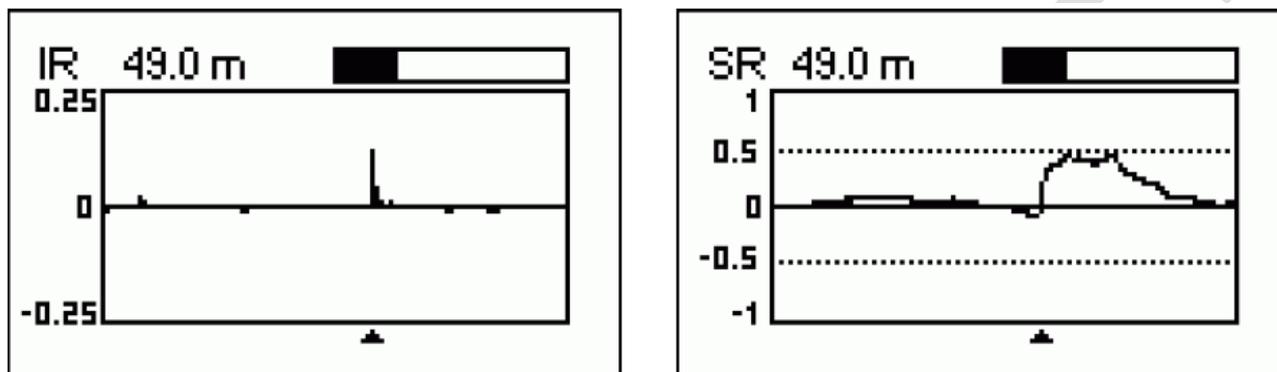
Nella pagina successiva sono mostrati alcuni grafici tipici.



25/04/2010

6.2. Pratica

Premere i tasti **F** + **4** o **F** + **5** per accedere alle modalità grafiche Impulse Response (IR) o Step Response (SR)



Grafici Impulse Response e Step Response

L'impedenza caratteristica e il fattore di velocità, così come l'unità di misura (metri o piedi) possono essere modificati attraverso il menù "settings".

La pressione del tasto **ok** fa iniziare una nuova misurazione, per la quale sono necessari circa 45 secondi. L'antenna posta alla fine del cavo può essere collegata o meno, questo influirà soltanto sulla parte del grafico che interessa la parte dopo la fine del cavo.

Utilizzate i tasti con le frecce per muovere il cursore o modificare il range di visualizzazione. Controllate la barra nell'angolo superiore destro del display per vedere quale parte del grafico si sta visualizzando.

La pressione del tasto **6** fa iniziare una nuova misurazione, salvandone il risultato in una delle 10 memorie disponibili. Il tasto **9** richiama i dati salvati. Premere i tasti **F** + **9** per editare, se necessario, i nomi delle memorie.

Come sempre, premendo il tasto **1** viene visualizzata la schermata di aiuto relativa a questa funzione.

RigExpert AA-230PRO:

Il presente dispositivo è costruito in conformità alla sezione 15 delle “FCC Rules”. Il suo utilizzo è subordinato alle seguenti due condizioni: (1) questo dispositivo non deve causare interferenza dannosa, e (2) questo dispositivo deve accettare qualsiasi interferenza, incluse quelle che potrebbero causare operatività indesiderata.

NOTA: la presente apparecchiatura è stata testata, e risulta essere in conformità ai limiti per i dispositivi digitali di classe A, conformemente alla sezione 15 delle “FCC Rules”. Questi limiti sono stabiliti per fornire protezione contro interferenze dannose quando l'apparecchio è utilizzato in un contesto commerciale. Questo dispositivo genera, utilizza e può irradiare radio frequenza e, se non installato e utilizzato in conformità alle istruzioni del suo manuale, può provocare interferenze alle radiocomunicazioni. L'utilizzo di questo dispositivo in aree residenziali può causare probabilmente interferenze dannose, in questo caso la rimozione di queste ultime sarà a cura e spese dell'utilizzatore.

XXVI/IV/MMX

Copyright © 2007-2009 RigExpert Ukraine Ltd.

<http://www.rigexpert.com>

RigExpert è un marchio registrato di RigExpert Ukraine Ltd.

18/07/2009, firmware ver. 302