

**RigExpert®**

**AA-230**

**Analizzatore D'Antenna (0.3 to 230 MHz)**

**AA-230PRO**

**Analizzatore D'Antenna (0.3 to 230 MHz)**

**+**

**Time Domain Reflectometer**

**AA-520**

**Analizzatore D'Antenna (1 to 520 Mhz)**

**Manuale d'uso**



## ***Indice dei contenuti:***

<b>1. Descrizione .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Specifiche .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Precauzioni .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Operazione .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. Menu principale .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2. Modalità di misurazione singola e multi-point .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.1. Modalità SWR.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.2. Modalità SWR2 aria.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.3. Modalità multi SWR .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.4. Modalità "Mostra tutti" .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3. Modalità grafico .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3.1. Grafico SWR.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3.2. Grafico R,X,.....</b>	<b>9</b>
<b>4.3.3. Funzioni memoria .....</b>	<b>9</b>
<b>4.4. Menu Impostazioni.....</b>	<b>9</b>
<b>4.5. Collegamento al computer .....</b>	<b>9</b>
<b>4.6. Carica della batteria .....</b>	<b>10</b>
<b>4.7. Modalità d prova Meter. ....</b>	<b>10</b>
<b>5. Applicazioni .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1. Antenne .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1.1. Verifica della antenna .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1.2. Regolazione dell'antenna .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2. Linee coassiali .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2.1. Open-e cavi in corto circuito .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2.2. Misura della lunghezza del cavo .....</b>	<b>12</b>
<b>5.2.3. Misurazione del fattore di velocità .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.4. Posizione cavo guasto .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.5. Fare stub coassiali <math>1/4-\lambda</math>, <math>1/2-\lambda</math> e altri.....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.6. Misurare l'impedenza caratteristica .....</b>	<b>14</b>
<b>5.3. Misura di altri elementi .....</b>	<b>15</b>
<b>5.3.1. Condensatori e induttori .....</b>	<b>15</b>
<b>5.3.2. Trasformatori.....</b>	<b>16</b>
<b>5.4. Generatore di segnale RF .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Modo TDR (Time Domain Reflectometer) .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1. Teoria .....</b>	<b>16</b>
<b>6.2. Pratica .....</b>	<b>17</b>

## 1. Descrizione

RigExpert AA-230, AA-230PRO e AA520 sono potenti analizzatori di antenna ideati per prove, controlli, tuning o riparazione di antenne e feedlines antenna.

Il grafico SWR (Standing Wave Ratio) e la visualizzazione di impedenza sono caratteristiche fondamentali di questi analizzatori che hanno ridotto sensibilmente il tempo richiesto per adattare un'antenna.

Modalità di misurazione facile da usare, nonché come le caratteristiche aggiuntive, come la memoria e la connessione ad un personal computer, rendono gli analizzatori RigExpert interessanti per professionisti e hobbisti.

Il <sup>TM</sup> MultiSWR nuovo e SWR2Air <sup>TM</sup> (solo AA-230 e AA-230PRO) sono modalità uniche per questi analizzatori di antenna.

Il modo built-in TDR (Time Domain Riflettometro) che è disponibile in RigExpert AA-230PRO è ideale per localizzazione di guasti del cavo.

I seguenti compiti sono facilmente realizzati utilizzando questi strumenti:

- Rapido check-out di un'antenna
- Tuning un'antenna a risonanza
- Confronto delle caratteristiche di un'antenna prima e dopo specifici eventi (pioggia, uragani, ecc)
- Fare stub coassiali o misurare i loro parametri
- Cavo posizione guasto
- Misura di capacità o induttanza di carichi reattivi

### 1. Connettore d'antenna

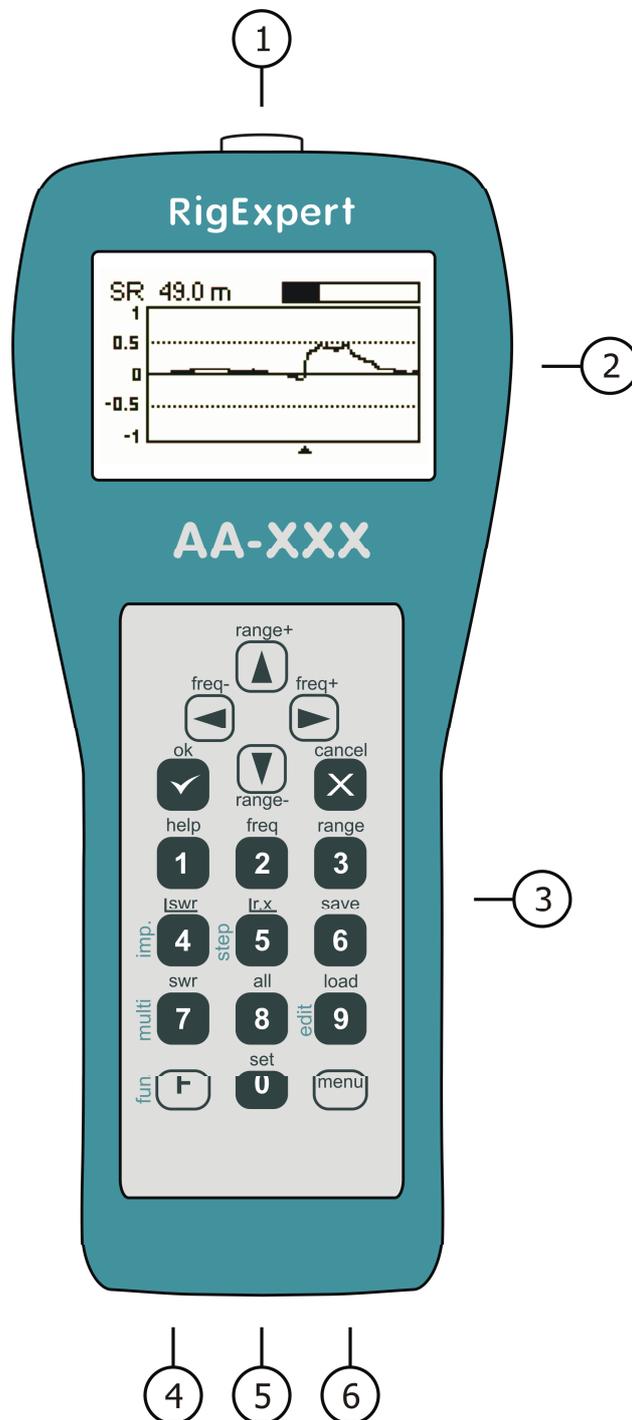
### 2. LCD (Liquid Crystal Display)

### 3. Tastiera

### 4. Connettore del caricabatterie (9-14V, 500 mACC)

### 5. Pulsante di alimentazione

### 5. Connettore USB



## 2. Specificazioni

**Gamma di frequenza:** AA-230, AA-230PRO: 0,3 ... 230 MHz; AA-520: 1 ... 520 MHz

**Modalità di visualizzazione:**

- SWR a frequenze singole o multiple
- SWR, R, X, Z, L, C a singola frequenza
- SWR-grafico
- R, grafico X
- AA-230PRO: risposta all'impulso e grafici di risposta a step
- [RigExpert AA-520 viene visualizzato il valore assoluto della] reattanza

**Misura singola e multi-frequenza:**

- Risoluzione di frequenza: 1 kHz
- Mode-SWR-only: scala facilmente leggibile
- SWR-range: 1 ... 10
- SWR-display per: AA-230: 50, 75 sistemi di Ohm; AA-230PRO: 25, 50, 75 e 100
- Sistemi di Ohm; AA-520: 50 Ohm
- Gamma R, X: AA-230, AA-230PRO: 0 ... 1000, -1.000 ... 1000 Ohm; AA-520: 0 ... 250, 0 ... 250 Ohm

**SWR e R, X grafici:**

- 100 Punti di trama
- LarghezzaSweep-: AA-230, AA-230PRO: 0.01 ... 230 MHz; AA-520: 0,1 ... 520 MHz
- Risoluzione di frequenza: 1 kHz
- Range SWR-: 1 ... 10
- Display SWR-per: AA-230: 50, 75 sistemi di Ohm; AA-230PRO: 25, 50, 75 e 100 Ohm; AA-520: 50 Ohm
- R, la gamma X: AA-230, AA-230PRO: 0 ... 200, -200 ... 200 Ohm; AA-520: 0 ... 200, 0 ... 200 Ohm
- Memorie: AA-230, AA-520: 100 memorie di memorizzare e richiamare i grafici; AA-230PRO:
- 90 memorie per memorizzare e richiamare i grafici
- Presets per bande radio- amatoriali

**Modo Time Domain Reflectometer (AA-230PRO soltanto):**

- -100 Punti di trama
- -Misura per 25, 50, 75 e 100 sistemi Ohm
- -Risoluzione: circa 20 cm (8 ")
- -Max. distanza: circa 300 m (1000 ft)
- -Fattore di velocità del cavo: 0,5-1
- -10 Memorie di memorizzare e richiamare i grafici

**RF di uscita:**

- -Tipo connettore: AA-230, AA-230PRO: UHF (PL); AA-520: N
- -Potenza di uscita: AA-230, AA-230PRO: tip. +10 DBm; AA-520: tip. +5 DBm

**Power:**

- -4.8V, 1800 mA · h, batteria Ni-MH
- -Max. 3 ore di misurazione continua
- -Max. 2 giorni in modalità stand-by
- -Esterna 9 ... 14V, 500 mA caricabatterie
- -A tempo pieno carico: 10 ... 12 ore

**Interfaccia:**

- 128x64-LCD grafico con retroilluminazione
- keys-6x3 tastiera prova d'acqua
- -menu multilingue e schermate di aiuto
- -Connessione USB al personal computer

**Dimensioni:** 0,5 centimetri 23.10.5 (9.4.2 "); **Temperatura di esercizio:** 0 ... 40 ° C (32 ... 104 ° F) **Peso:** 650g (23 Oz)

### 3. Precauzioni

**Non collegare mai l'analizzatore all'antenna durante i temporali. I fulmini così come le scariche statiche possono uccidere l'operatore.**



**Non lasciare mai l'analizzatore collegato l'antenna dopo aver finito di usarlo. Fulmini occasionali o trasmettitori nelle vicinanze possono danneggiarlo in modo permanente.**



**Non inniettare mai segnale RF nell'analizzatore. Non collegare all'antenna se si dispone di trasmettitori attivi nelle vicinanze.**



**Evitare le scariche elettrostatiche durante la connessione di cavi all'analizzatore. Si raccomanda di controllare la messa a terra prima di collegare.**



**Non lasciare l'analizzatore in modalità di misurazione attiva quando in realtà non lo si utilizza. Ciò può causare interferenze nei ricevitori nelle vicinanze.**



**Se si utilizza un personal computer, collegare il cavo al connettore di antenna dell'analizzatore. Quindi collegare l'analizzatore alla porta USB del computer. Questo proteggerà l'analizzatore di scariche elettrostatiche.**

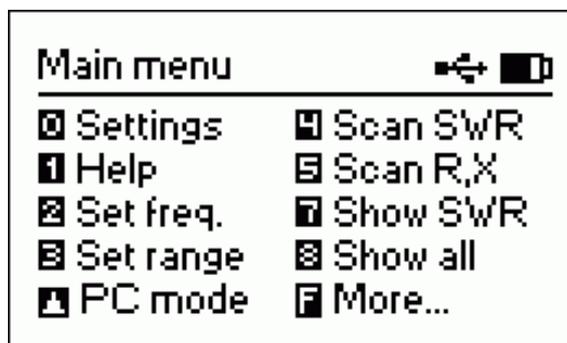


## 4. Operazioni

### 4.1 Menu principale

Il sistema di menu on-screen dell'analizzatore d'antenna RigExpert fornisce un semplice ma efficace modo per controllare l'intero dispositivo.

Una volta che l'analizzatore è attivato, il menu principale viene visualizzato sul display LCD:



Il menu principale contiene un breve elenco dei comandi disponibili. Premendo i tasti della tastiera, è possibile inserire modalità di misura corrispondente, istituire supplementari parametri, ecc.

Premere il tasto **F** per selezionare le altre voci di menu.

Ci sono due icone visualizzate nell'angolo in alto a destra della schermata del menu principale:

- L'icona USB viene visualizzato quando l'analizzatore è collegato a un personal computer;
- L'indicatore di carica della batteria indica il livello di carica.

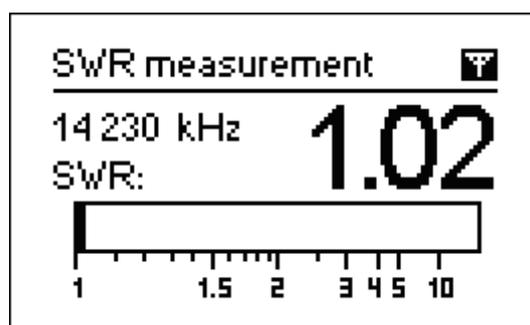
Gli analizzatori d'antenna RigExpert sono auto-documentati: premendo il tasto **1** porterà un schermata di aiuto con un elenco di funzioni disponibili per la modalità corrente.

### 4.2. Single-e modalità di misurazione multi-point

In modalità di misura single-point, i diversi parametri di antenna o di altri carichi sono misurati ad una data frequenza. In modalità multi-punto, vengono usate diverse frequenze.

#### 4.2.1. Modalità SWR

La modalità SWR (premere il tasto **7** nel menu principale) consente di visualizzare la barra di SWR, nonché il valore numerico di questo parametro:



Impostare la frequenza desiderata (il tasto **2**), o cambiarlo con tasti freccia sinistra o destra.

Premere il tasto **OK** per avviare o interrompere la misurazione. L'icona lampeggiante antenna nell'angolo in alto a destra indica quando la misura è avviata.

È possibile attivare o disattivare l'indicazione di SWR audio premendo il tasto 0. In questo mode, emette un segnale acustico di diversa lunghezza corrispondono a diversi valori della SWR misurato.

Premendo il tasto **1** mostra un elenco di altri comandi.

#### 4.2.2. SWR2Air modalità

RigExpert AA 230 e AA-230PRO presentano una nuova modalità SWR2Air che è stato progettato per aiutare nella regolazione delle antenne collegate tramite lunghi cavi.

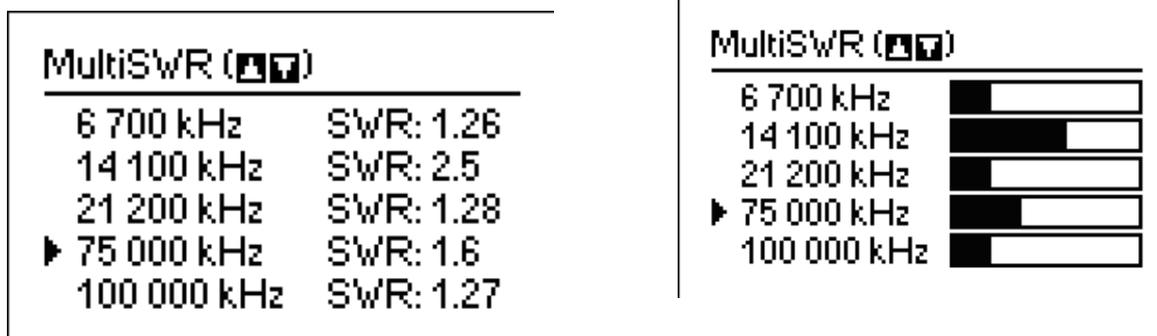
Questo compito coinvolge solitamente due persone, uno regolare l'antenna e gli altri gridando il valore SWR come cambia, in fondo della linea di alimentazione.

C'è un modo più semplice per fare lo stesso lavoro utilizzando la modalità SWR2Air. Il risultato di misurazione SWR è trasmesso su una frequenza stabilita dove può essere ascoltato con un portatile HF o VHF radio FM. La lunghezza del segnale audio proveniente dal altoparlante della radio portatile dipende dal valore di SWR misurato.

La modalità SWR2Air si attiva premendo la combinazione **F** + **OK** quando si è nella schermata misura SWR. **F** + **2** permette di impostare la frequenza di sintonizzare il ricevitore.

#### 4.2.3. MultiSWR modalità

Gli analizzatori di antenna RigExpert hanno una capacità unica di visualizzazione SWR fino a cinque frequenze diverse alla volta.



È possibile utilizzare questa funzionalità per sintonizzare le antenne multi-banda.

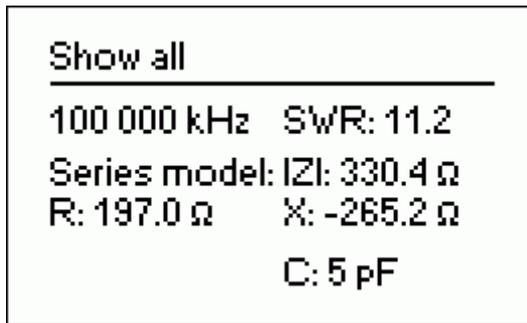
Usa su e giù tasti cursore per selezionare una frequenza da impostare o modificati.

Premere il tasto 0 per passare tra le sbarre SWR e la rappresentazione numerica di questi parametri.

#### 4.2.4. "Mostra tutti" mode

"Visualizza tutte le modalità" (il tasto 8) mostrerà i vari parametri di un carico su una singola schermata.

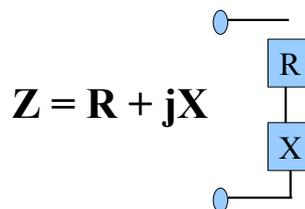
In particolare, SWR, |Z| (grandezza di impedenza) attiva (R) e reattiva (X) i dati sono visualizzati. Inoltre, vengono visualizzati i corrispondenti valori di induttanza (L) o capacità (C):



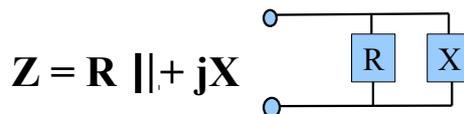
[Da notare che il valore assoluto RigExpert AA-520 visualizza la reattanza di, | X |.]

Per questo questa modalità si può scegliere o il modello della serie parallela di impedenza di un carico tramite il menu Impostazioni:

- Nel modello di serie, l'impedenza è espressa come resistenza e reattanza collegati in serie:



- Nel modello parallelo, l'impedenza è espressa come resistenza e reattanza collegati in parallelo:



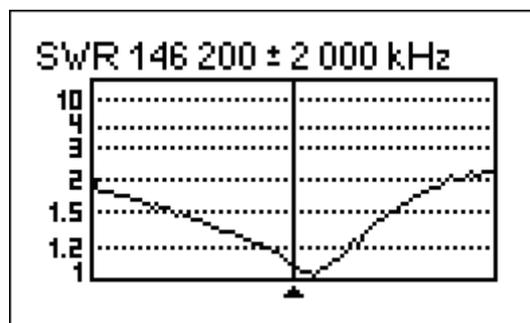
### 4.3. Modo grafico

Una caratteristica fondamentale di analizzatori di antenna RigExpert è la capacità di visualizzare diversi parametri di un carico graficamente.

I grafici sono particolarmente utili per visualizzare il comportamento di questi parametri nella banda di frequenza specificata.

#### 4.3.1. SWR grafico

In modalità grafico SWR (premere il tasto 4 del menu principale), i valori delle onde riflesse sono tracciati sulla gamma di frequenze specificato:



Si può impostare la frequenza di centro banda (il tasto **2**) o di scansione (il tasto **3**). Utilizzando tasti freccia, questi parametri possono essere aumentati o diminuiti.

Premere il tasto **OK** per aggiornare il grafico.

Il tasto **0** apre un elenco di bande radio amatoriali per impostare la frequenza desiderata e centro range per la scansione veloce. Inoltre, è possibile utilizzare questa funzione per vedere la frequenza di tutto nell'intervallo supportato dal dell'analizzatore.

Premete il tasto **1** per accedere all'elenco dei comandi aggiuntivi per questa modalità.

### 4.3.2. Grafico R, X

In modalità grafico R, X (premere il tasto **5** per il menu principale), valori R (ruolo attivo dell'impedenza) e X (parte reattiva) sono tracciate come linee continue e tratteggiate, rispettivamente.

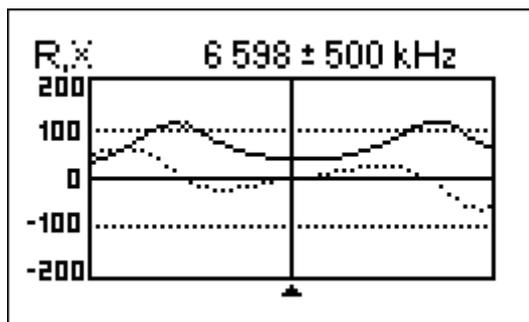


grafico R, X - di serie

In questi grafici, i valori positivi della reattanza (X) corrispondono a carico induttivo, mentre i valori negativi corrispondono a carico capacitivo. Si prega di notare la differenza nelle trame quando la serie o modello parallelo di impedenza viene selezionato attraverso il menu Impostazioni.

[Si prega di notare che nel RigExpert AA-520 il valore assoluto visualizzato è della reattanza, | X |.]

### 4.3.3. Funzionamento della memoria

Nel grafico SWR e nel modo grafico R, X, si può scegliere di eseguire la scansione di memoria (Il tasto **6**). Successivamente, si può ricordare (**9**), le trame dalla memoria specificato.

Inoltre, la combinazione **F** + **9** per aprire l'editor dei nomi di slot di memoria.

## 4.4. Menu Impostazioni

Il menu Settings (premere il tasto **0** nel menu principale) contiene diverse impostazioni per l'analizzatore. Premere **0**, ancora una volta per accedere a impostazioni aggiuntive.

La correzione di frequenza sub-menu permette di correggere la frequenza VFO interno (sono utilizzate unità Ppm [parti per milione] ). La funzione Anti-RF [solo AA-520] può essere utilizzati per aumentare l'immunità RF (per esempio, nel caso ci si trovi nelle vicinanze di trasmettitori attivi).

## 4.5. Collegamento al computer

L'analizzatore di antenna RigExpert può essere collegato ad un personal computer per la visualizzazione I risultati delle misurazioni sullo schermo, trasferendo le schermate sullo schermo LCD, così come per l'aggiornamento del firmware.

Un cavo USB convenzionale può essere utilizzato per questo scopo. Il software di supporto si trova sul CD in dotazione.

Dopo aver installato dal CD, vedere il Manuale Software per maggiori dettagli.

## 4.6. Carica della batteria

Utilizzare l'adattatore in dotazione DC o di qualsiasi altra fonte di 9 ... 14V DC come un caricabatterie esterno per il built-in batteria Ni-MH.

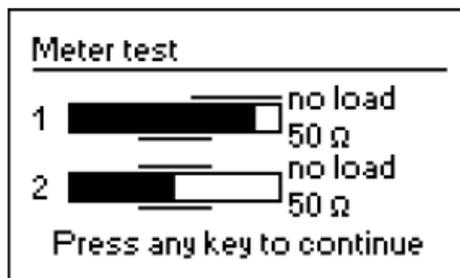
È possibile mantenere il caricabatterie collegato durante il funzionamento dell'analizzatore. Quando l'analizzatore viene usato per la prima volta, si consiglia di eseguire un ciclo di ricarica completo 10-12 ore.

Quando la batteria è completamente carica, inizia il riscaldamento (invece di assorbimento elettrico energia). E' una cosa fermare la carica se la batteria si riscalda.

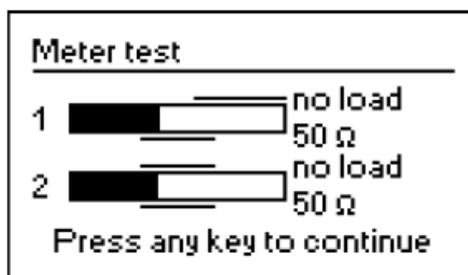
Per una vita più lunga della batteria non superare le 10 - 12 ore di ricarica.

### 4.6.7. Modalità di test Meter

Questa modalità è stata progettata per controllare l'output RF e i due rilevatori RF del analizzatore. Inserire la modalità di tester premendo **3** nella seconda schermata delle impostazioni menu. In assenza di carico, al connettore di antenna, il display dovrebbe apparire come indicato sul immagine:



Per il carico da 50 Ohm, i bar pieni dovrebbe stare in posizioni corrispondenti (bando il "no load" e "50?" marchi):



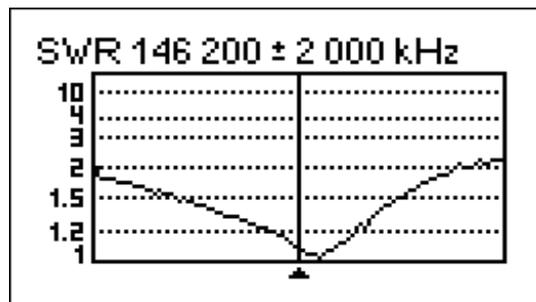
Se le barre non sono riempiti a tutti, lo stadio di uscita RF e / o rivelatori, l'analizzatore non funziona correttamente.

## 5. Applicazioni

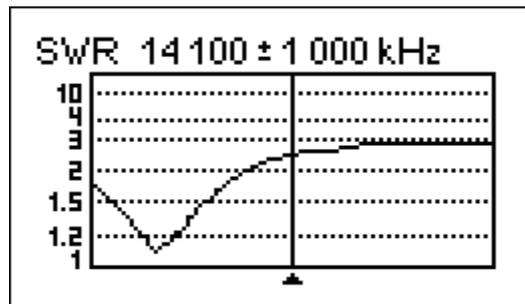
### 5.1. Antenne

#### 5.1.1. Verifica dell'antenna

E' una buona idea controllare l'antenna prima di collegarlo al ricevente o all'apparecchiature di trasmissione. Il modo grafico SWR è buono per questo scopo:



La foto sopra mostra il grafico SWR di una antenna verticale VHF collegato con m 40 via cavo. La frequenza di funzionamento è 146,2 MHz. Il SWR a questa frequenza è circa 1,1, il che è accettabile. La schermata successiva mostra il grafico SWR di una semplice antenna a dipolo con un desiderata frequenza di funzionamento di 14,1 MHz:



La frequenza effettiva di risonanza è di circa 13,4 MHz, che è troppo lontano da quello desiderato uno. Il ROS al 14,1 MHz è di circa 2.5, che non è accettabile nella maggior parte dei casi.

### 5.1.2. Regolare l'antenna

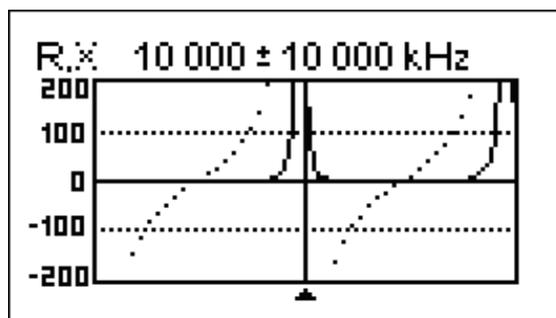
Quando la diagnosi dell'antenna dice che l'antenna è fuori dalla frequenza desiderata, l'analizzatore può aiutare negli aggiustamenti delle dimensioni fisiche di una semplice antenna (ad esempio un dipolo) può essere regolata sapendo la frequenza effettiva di risonanza e quella desiderata.

Altri tipi di antenne possono contenere più di un elemento da regolare (compresi i coils, filtri, ecc), quindi questo metodo non funziona. Invece, è possibile utilizzare la modalità di SWR o Mostra tutte le modalità di vedere continuamente i risultati, mentre regolando diversi parametri dell'antenna.

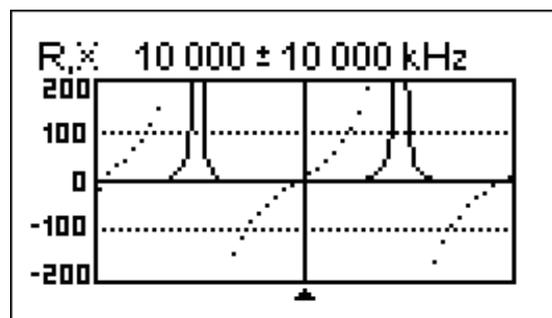
Per le antenne multi-banda, utilizzare la modalità Multi SWR. Si può facilmente vedere come cambiando uno degli elementi di regolazione (trimming condensatore, bobina, lunghezza fisica di un aereo) influisce sull'SWR fino a cinque diverse frequenze.

## 5.2. Linee coassiali

### 5.2.1. Cavi aperti e in corto circuito



Circuito cavo aperto



Corto circuito del cavo

Le immagini qui sopra mostrano grafici R e X per un pezzo di cavo con termine aperto e cortocircuitato. Una frequenza di risonanza è un punto in cui X (si veda la linea tratteggiata) è pari a zero:

- Nel caso di un circuito aperto, le frequenze di risonanza corrispondono a (da sinistra a destra)  $1/4$ ,  $04/03$ ,  $04/05$ , ecc della lunghezza d'onda in questo cavo;
- Per il cavo in corto circuito, questi punti si trovano in  $1/2$ ,  $1, 3/2$ , ecc di lunghezza d'onda.

*[Si prega di notare che il RigExpert AA-520 visualizza il valore assoluto della reattanza, |X|.]*

## 5.2.2. Misura della lunghezza del cavo

frequenze di risonanza di un cavo dipende dalla sua lunghezza, nonché sul fattore velocità.

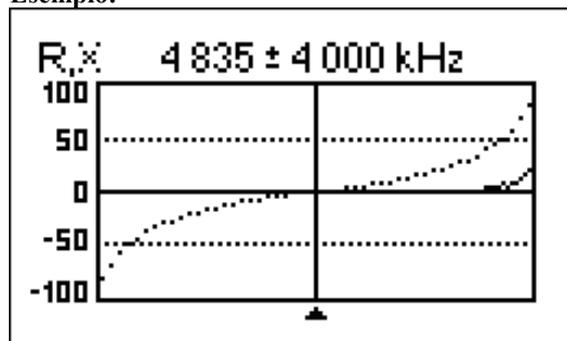
Un fattore di velocità è un parametro che caratterizza il rallentamento della velocità dell'onda nel cavo rispetto al vuoto. La velocità di onda (o luce) nel vuoto è nota come la costante elettromagnetica:  $c = 299.792.458$  metri al secondo o  $983.571.056$  feet al secondo.

Ogni tipo di cavo è diverso fattore di velocità: per esempio, per RG-58 è  $0,66$ . Si noti che questo parametro può variare a seconda del processo di produzione e materiali il cavo è composto.

Per misurare la lunghezza fisica di un cavo,

1. Individuare una frequenza di risonanza utilizzando la modalità di misurazione single-point o R, X grafico.

Esempio:



La frequenza di risonanza del 1/4-wave il pezzo di circuito aperto cavo RG-58 è  $4.835$  kHz

*[Si prega di notare che RigExpert AA-520 visualizza il valore assoluto della reattanza.]*

2. Conoscendo la costante elettromagnetica e il fattore di velocità del particolare tipo di cavo, trovare la velocità delle onde elettromagnetiche in questo cavo.

Esempio:

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

-O-

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

3. Calcolare la lunghezza fisica del cavo dividendo la velocità di cui sopra dal frequenza di risonanza (in Hz) e moltiplicando il risultato per il numero che corrisponde alla posizione di questa frequenza di risonanza ( $1/4$ ,  $1/2$ ,  $3/4$ ,  $1, 5/4$ , ecc)

Esempio:

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

-O-

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

(La lunghezza effettiva di questo cavo è 10,09 metri o 33,1 feet, che è circa l'1% di sconto il risultato calcolato.)

### 5.2.3. *Fattore di velocità di misurazione*

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

1. Individuare una frequenza di risonanza come descritto sopra.

Esempio:

10,09 metri (33,10 metri) di cavo a circuito aperto.

Frequenza di risonanza è 4.835 kHz al punto 1/4-wave.

2. Calcola la velocità di un'onda elettromagnetica in questo cavo. Dividete la lunghezza 1 / 4, 1 / 2, 3 / 4, ecc (a seconda della posizione della frequenza di risonanza), poi moltiplicare per la frequenza di risonanza (in Hz).

Esempio:

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

-O -

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

3. Infine, trovare il fattore di velocità. Basta dividere la velocità di cui sopra dal elettromagnetico costante.

Esempio:

$$195.140.600 / 299.792.458 = 0,65$$

-O -

$$640.154.000 / 983.571.056 = 0,65$$

### 5.2.4. *locazione guasto cavo*

Per individuare la posizione del probabile guasto al cavo, basta usare lo stesso metodo quando si misura la sua lunghezza. Guarda il comportamento del componente reattiva (X) vicino alla frequenza zero:

- Se il valore di X è in movimento da -8 a 0, il cavo è un circuito aperto.
- Se il valore di X è in movimento da 0 a +?, Il cavo è in corto circuito.

*[Si prega di notare che RigExpert AA-520 visualizza il valore assoluto della reattanza.]*

### 5.2.5. *Costruire stub coassiali 1/4-λ, 1/2-λ.e altro*

I pezzi di cavo di determinate lunghezza elettrica vengono spesso utilizzati come componenti del balun (Unità di bilanciamento), i trasformatori linea di trasmissione o di linee di ritardo.

Per fare uno stub di lunghezza elettrica predeterminata,

1. Calcolare la lunghezza fisica. Dividere la costante elettromagnetica da parte richiesto frequenza (in Hz). Moltiplicare il risultato per il fattore di velocità del cavo, quindi moltiplicare per il rapporto desiderato (rispetto al?).

Esempio:

1/4-λ stub per 28,2 MHz, cavo RG-58 (fattore di velocità è 0.66)

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

-O -

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

2. Tagliare un pezzo di cavo leggermente più lungo di questo valore. Collegarlo alla analizzatore.  
Il cavo deve essere a circuito aperto in fondo per  $1/4-\lambda$ ,  $3/4-\lambda$ , ecc stub, e in corto circuito per  $1/2-\lambda$ ,  $\lambda$ ,  $3/2-\lambda$ , ecc.

Esempio:

Un pezzo di 1,85 m (6,07 ft) è stata tagliata. Il margine è di 10 cm (0,33 m). Il cavo è un circuito aperto in fondo.

3. Accendere l'analizzatore in *Show all* le modalità di misurazione.  
Impostare la frequenza dove è stato progettato lo stub.

Esempio:

28.200 kHz è stata impostata.

4. Taglia piccoli pezzi (1 / 10 a 1 / 5 di margine) dal fondo del cavo fino a quando il valore X scende a zero (o cambia il suo segno). Non dimenticare di ripristinare il circuito aperto, se necessario.

Esempio:

11 cm (0,36 m) sono stati tagliati.

## 5.2.6. Misurare l'impedenza caratteristica

L'impedenza caratteristica è uno dei parametri fondamentali di qualsiasi cavo coassiale. Di solito, è stampato sul cavo dal costruttore. Tuttavia, in alcuni casi la valore esatto della impedenza caratteristica è sconosciuto o è in discussione.

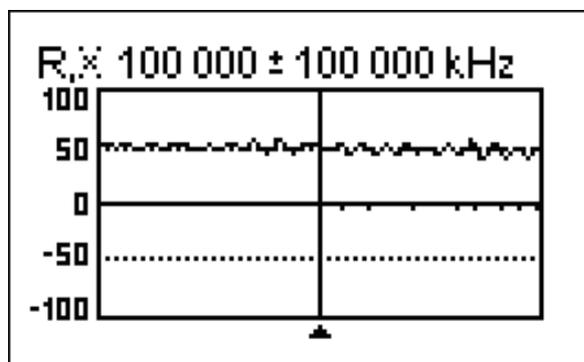
Per misurare l'impedenza caratteristica di un cavo,

1. Collegare una resistenza non induttiva alla fine del cavo. Il valore di questo resistore non è importante. Tuttavia, si raccomanda di usare resistenze 5-10 Ohm.

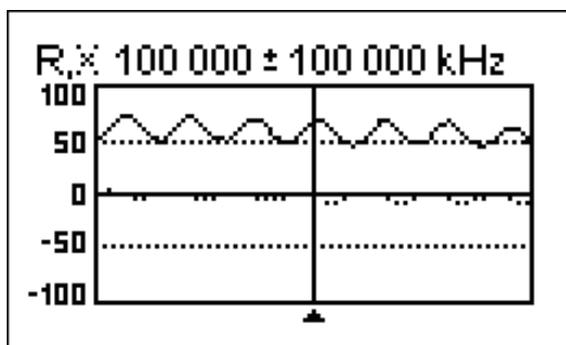
Esempio 1: cavo RG-58 con 51 Ohm resistenza in fondo.

Esempio 2: cavo sconosciuto con 51 Ohm resistenza in fondo.

2. Inserire la modalità grafico R, X e fare misurazioni nella gamma di frequenza completa.



Esempio 1: cavo RG-58



Esempio 2: cavo Sconosciuto

[Si prega di notare che RigExpert AA-520 visualizza il valore assoluto della reattanza.]

3.Modifica del campo di visualizzazione ed eseguire scansioni supplementare, trovare una frequenza dove R (linea continua) raggiunge il suo massimo, e un'altra frequenza con minimo. In questi punti, X (linea tratteggiata) attraverserà la linea zero.

Esempio 1: 6.5 MHz - max., 12,25 MHz - min.

Esempio 2: 13.25 MHz - max., Il 29,5 MHz - min.

4.Accendere l'analizzatore in *Show all* (tutte le modalità di misurazione) e trovare valori di R alle frequenze precedentemente trovato.

Esempio 1: 54,4 Ohm - max., Min 51,1 Ohm -.

Esempio 2: 75,2 Ohm - max, 52.1 Ohm - min.

5.Calcolare la radice quadrata del prodotto di questi due valori.

Esempio 1:  $\text{sqrt}(54.4 \cdot 51.1) = 52,7 \text{ Ohm}$

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

### 5.3. Misura di altri elementi

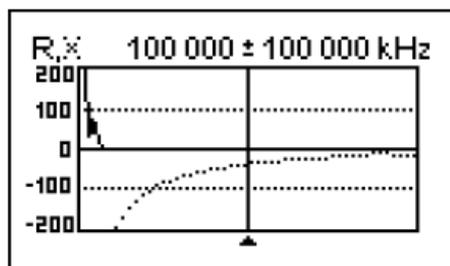
Anche se gli analizzatori di antenna RigExpert sono progettati per l'utilizzo con antenne e percorsi di alimentazione antenna, possono essere usati con successo per misurare i parametri RF di altri elementi.

#### 5.3.1 Condensatori e induttori

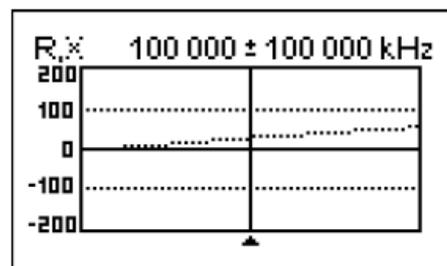
L'analizzatore può misurare la capacità di una qualche pF a circa 0,1 iF così come induttanza da pochi nH a circa 100 µH.

Assicurarsi di posizionare il condensatore o induttore il più vicino possibile al connettore RF dell'analizzatore.

1. Inserire la modalità grafico R, X e selezionare l'intera gamma di scansione. Eseguire una scansione.



Esempio 1:  
condensatore induttore



Esempio 2:  
Sconosciuto Sconosciuto

2.Utilizzando i tasti freccia sinistra e destra, scorrere fino alla frequenza dove X è -25 ... -100 Ohm per condensatori o 25 ... 100 Ohm per gli induttori. Modificare l'intervallo di scansione ed eseguire scansioni supplementare, se necessario.

[Si prega di notare che RigExpert AA-520 visualizza il valore assoluto della reattanza.]

3.Passare alla modalità *Show all* (Mostra tutte le modalità) e leggere il valore di capacità o di induttanza.

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

Example 1:  
Unknown capacitor

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

Example 2:  
Unknown inductor

[Dal RigExpert AA-520 non è possibile determinare il segno della reattanza, visualizza sia le dei parametri C.]

### 5.3.2. Transformatori

L'analizzatore può essere utilizzato per il controllo dei trasformatori RF. Collegare una resistenza da 50 Ohm bobina secondaria (per le 01:01 trasformatori) e l'uso grafico SWR o R, di modi grafico X verificare la risposta in frequenza del trasformatore. Allo stesso modo, le resistenze con altre valori per i non-1: 1 trasformatori.

### 5.4. Generatore di segnali RF

Il livello del segnale di uscita è di circa 10 dBm per RigExpert AA-230/AA-230PRO e circa 5 dBm per RigExpert AA-520 (a carico di 50 Ohm). Pertanto, questi analizzatori possono essere utilizzate come fonti di segnale RF per vari scopi. Inserire la modalità di SWR o Show all (Mostra tutte le modalità), premere **ok** per avviare, quindi premere il tasto **2** per generare un segnale RF continuo.

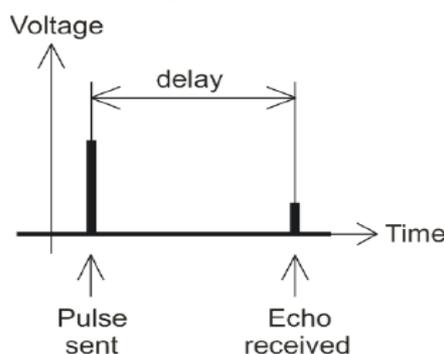
## 6. Modo TDR (Time Domain Reflectometer)

[Questa modalità è disponibile solo nel RigExpert AA-230PRO.]

### 6.1. Teoria

I Riflettometri sono strumenti elettronici utilizzati per la localizzazione di guasti in Linee di trasmissione.

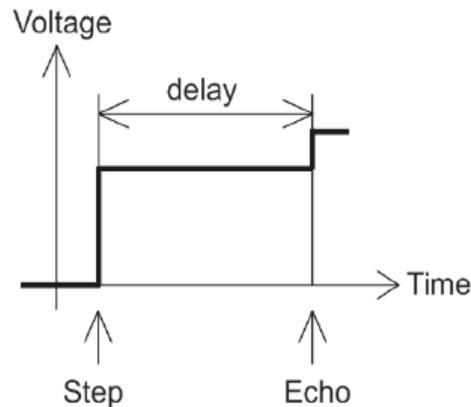
Un breve impulso elettrico viene inviato attraverso la linea, e poi un impulso riflesso si osserva. Da conoscendo il ritardo tra due impulsi, la velocità della luce e del fattore di velocità di cavo, il DTF (distanza dal guasto) viene calcolato. L'ampiezza e la forma del riflesso impulso di dare l'idea operatore circa la natura del guasto.



Risposta impulsiva:

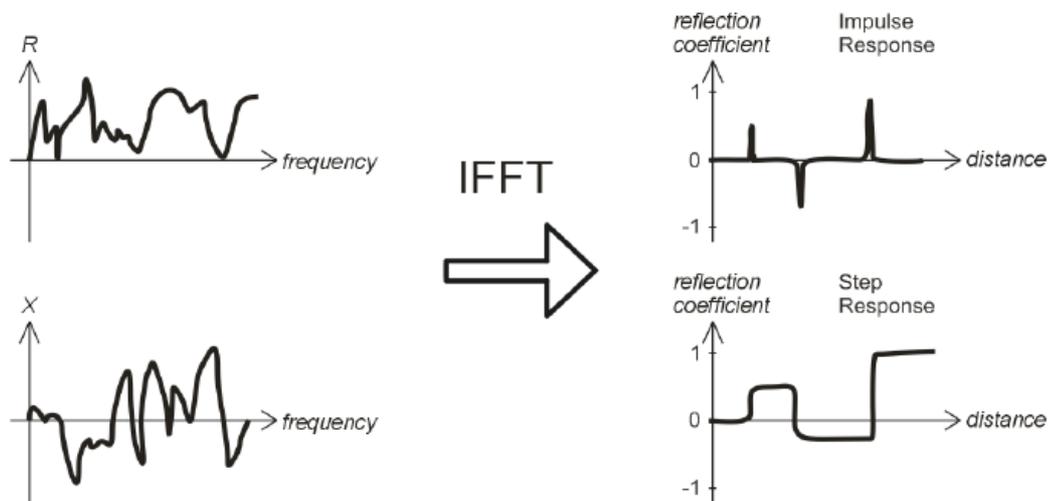
Invece di un breve impulso, "una 'funzione possono essere inviati tramite il cavo.

Fase di risposta:



A differenza di molti altri Riflettometri reperibile in commercio, il RigExpert AA-230PRO non invia impulsi nel cavo. Invece, un'altra tecnica è utilizzata. In primo luogo, R e X (Reale e parte immaginaria dell'impedenza) vengono misurate su tutta la gamma di frequenza (fino a 230 MHz). Poi, il IFFT (Fast Fourier Transform Inverse) è applicato ai dati. Come risultato, risposta all'impulso e la risposta allo step sono calcolate.

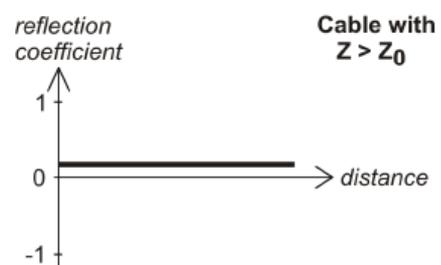
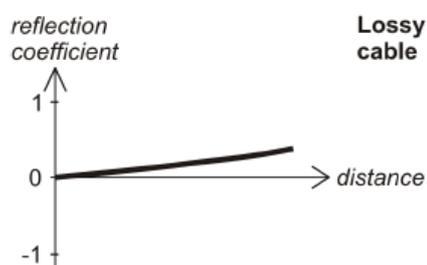
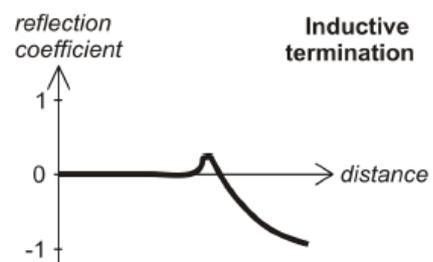
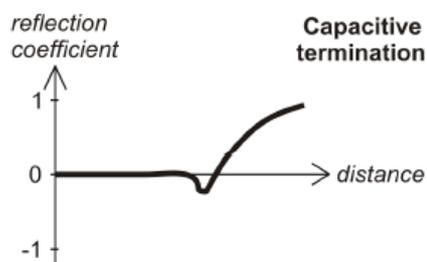
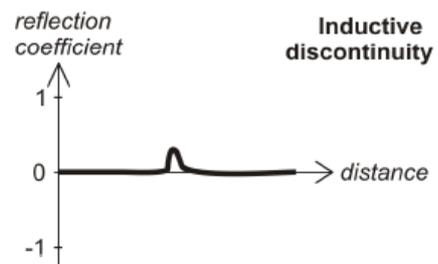
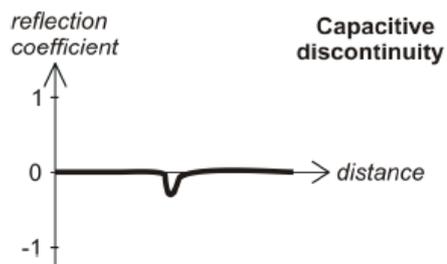
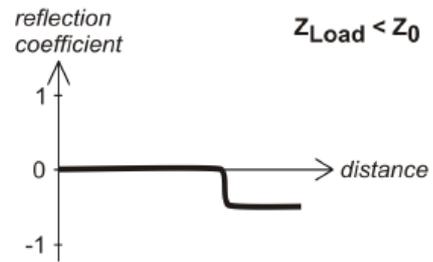
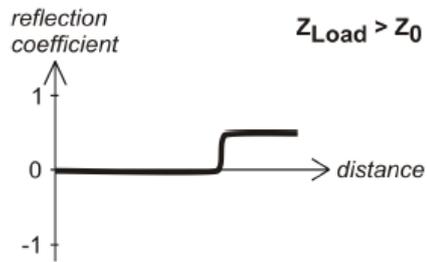
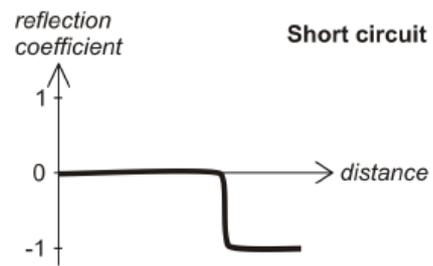
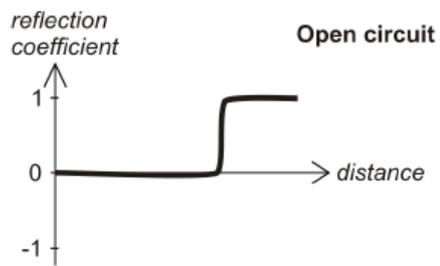
(Questo metodo è spesso chiamato "Frequency Domain Reflectometry", ma il termine "TDR" è usato in questo documento perché tutti i calcoli sono fatti internamente e l'utente può solo vedere il risultato finale.)



L'asse verticale del display grafici risulta il coefficiente di riflessione:  $\pm 1$  per carico breve, 0 per il carico di impedenza abbinata ( $Z_{Load} = Z_0$ ), o uno per il carico aperti. Da conoscendo il fattore di velocità di cavo, l'asse orizzontale è indicato in unità di lunghezza.

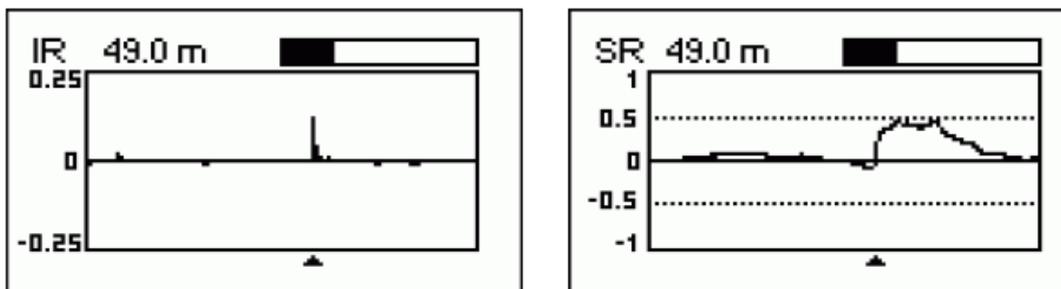
Discontinuità singoli o multipli possono essere visualizzati su questi grafici. Mentre il grafico "impulse Response" è adatto per misurare la distanza, il grafico "Step Response" aiuta a trovare la causa di un guasto.

Vedere gli esempi di grafici tipici Risposta al gradino nella pagina successiva.



## 6.2.Pratica

Premere **F** + **4** o **F** + **5** per aprire "Impulse Response" (IR) o step di risposta (SR) grafici.



### Grafici di risposta “Impulse Response” e “Step”

L'impedenza caratteristica e il fattore di velocità del cavo, così come display Unità (metri o piedi) può essere cambiato nel menu Impostazioni.

Il tasto **OK** inizia una nuova misurazione, che richiederà circa 45 secondi. Si può staccare l'antenna o si lascia collegato all'estremità del cavo. Questo inciderà solo sulla parte del grafico si trova dopo la fine del cavo.

Usare i tasti freccia per spostare il cursore o per cambiare la scala di visualizzazione. Guarda la barra di navigazione in alto a destra dello schermo per visualizzare la posizione attuale della parte del grafico.

Il tasto **6** inizia una nuova misura, salvando il risultato in una delle 10 di memoria slot.

Il tasto **9** recupererà i dati salvati.

Utilizzare la combinazione **F + 9** per modificare i nomi della memoria, se necessario.

Come di consueto, il tasto **1** verrà visualizzata una schermata di aiuto per questa modalità.

### RigExpert AA-230/AA-230PRO/AA-520:

Questo dispositivo è conforme alla Parte 15 del regolamento FCC. Il funzionamento è soggetto alle seguenti due condizioni: (1) questo dispositivo non può causare interferenze dannose e (2) questo dispositivo deve accettare qualsiasi interferenza ricevuta, comprese quelle che possono dare anomalie nel funzionamento.

NOTA: Questo apparecchio è stato testato ed è risultato conforme ai limiti per una classe Un dispositivo digitale, ai sensi della Parte 15 delle norme FCC. Questi limiti sono progettati per fornire una ragionevole protezione contro interferenze dannose quando l'apparecchio è usato in un ambiente commerciale. Questo dispositivo genera, utilizza e può irradiare energia in radiofrequenza e, se non installato e utilizzato in conformità con le istruzioni manuale, può causare interferenze dannose alle comunicazioni radio. Il funzionamento di questa apparecchiatura in un'area residenziale può causare interferenze dannose, nel qual caso il utente sarà tenuto a correggere l'interferenza a sue spese.

Copyright © 2007-2009 Rig Expert Ucraina Ltd.

<http://www.rigexpert.com>

RigExpert è un marchio registrato di Rig Expert Ucraina Ltd.

10-ott-2009, versione del firmware. 304

Traduzione italiana curata da: Dino Tersigni, iz0iiy

