

**KECHUANG INSTRUMENT ASSOCIATION**

---

**Interpretazione Personale**  
**MANUALE PRONTO USO**  
**NETWORK ANALYZER**  
**KC 901 C+**

**9KHz ... 2GHz**

Hardware's Version 1.2 Software Version 1.0  
Bate 1<sup>th</sup> Edition, 2017

---

*Vedi Retro Copertina*

Dichiarazione:

Questa traduzione è stata fatta solo ed esclusivamente per mio uso personale.

Non è la copia del manuale originale ma da esso ho preso gli spunti utili a creare un manuale d'USO il più possibile pratico e conciso a mio piacere.

Alcuni punti trattati sono SOLO miei promemoria.

Se comunque questo PDF o la sua stampa venisse in possesso di qualcuno da parte mia non ci sono ostacoli di nessunissimo genere.

Possono esserci degli errori e ne sarei grato se mi venissero Gentilmente segnalati.

Provvederei subito alla correzione.

*Io comunque non mi assumo nessuna responsabilità per danni a cose o persone.*

La scelta dell'utilizzo è libera mentre i rischi sono a carico di chi lo usa (PDF).

Non di chi lo ha creato ancora di più per uso personale.

Nel dubbio usare il manuale cartaceo ORIGINALE fornito in dotazione allo strumento essendo più che valido allo scopo di apprenderne i fondamentali e i concetti relativi all'uso dello strumento in questione.

È possibile che in futuro ci possano essere ampliamenti ma solo se lo riterrò necessario a mio scopo personale senza nessun motivo, obbligo o preavviso ad alcuno.

Tanti 73 by I2xjw

Claudio

29/01/19

**NOTA:** Chi volesse collaborare al miglioramento del manuale in modo intelligente ed EDUCATO è ben accetto.

# LEGENDA

PARAGRAFO	Pagina
Funzioni primarie della tastiera .....	4
Funzioni della tastiera di secondo livello .....	5
Calibrazioni .....	6
Calibrazioni <b>S11</b> .....	6
Calibrazioni <b>S21</b> .....	7
Impostazione dei parametri base per le misure .....	8
Tasto MODE .....	9
<b>S11</b> .....	10
<i>(Phase / Return Loss / VSWR / Smith Chart / Impedance)</i>	
<b>DTF</b> .....	16
<i>(DTF Delay/ DTF Loss / DTF VSWR)</i>	
Cosa è la misura DTF .....	17
<b>SPECTRUM</b> .....	18
Lo Mode .....	19
Note sull'oscillatore locale .....	20
<b>FIELD</b> .....	21
FIELD Strength .....	21
FIELD Insertion .....	22
<b>Generatori</b> .....	25
RF .....	25
Audio AF .....	26
<b>S21</b> .....	27
<i>(Phase / Loss / Delay)</i>	
Salvataggio dei Dati .....	29
Compensazione del Cavo .....	32
Misura della lunghezza elettrica di una linea trasmissione .....	33
Misura dell'impedenza di una antenna montata su PCB .....	35
Misura del guadagno di una antenna e diagramma irradiazione .....	35
Tasti Funzionali .....	37
Procedura attivazione della Porta Rete dello Strumento .....	40
<b>Sys CAL</b> dal Menu Funzioni premere <b>SHIFT + 7</b> .....	43
Procedura Aggiornamento Firmware via USB .....	44
Parametri Tecnici .....	47

**NOTA:** ove presente: **SHIFT + numero** il simbolo **+** = Poi/Successivamente

**Funzioni primarie della tastiera**

TASTO	FUNZIONE
CENT .....	Impostazione della frequenza centrale della scansione.
SPAN .....	Impostazione del range da utilizzare.
	<b>NOTA:</b> con l'abbinamento del tasto <b>SHIFT</b> è possibile inserire momentaneamente rispettivamente al posto di CENT > START & SPAN > STOP (vedi Pagina 37). Ma volendo grazie al menu FUNC è possibile che il tasto CENT diventi STAR mentre SPAN diventi STOP, a piacimento.
MODE.....	Selezione del modo operativo, <b>## Tasto FONDAMENTALE ##</b> Premendo ripetutamente si passa dal menu di selezione delle funzioni al menu delle funzioni tramite il tasto <b>Format</b> a display.
FUNC .....	Entra nel menu di sistema (Vedi Pagina 37).
STOP/RUN ...	Ferma / Riprende la scansione (Sweep), dallo stato STOP premendo lo strumento entra nella modalità continua, ripremendolo si ritorna allo STOP, passa da una modalità all'altra. <b>##### Vedi nota sotto #####</b>
+ - .....	Stessa funzione della manopola ma il passo è maggiore.
MARK.....	Entra nel menu cursori, la manopola sposta il cursore attivo sul monitor nella posizione desiderata, premendola si passa da uno all'altro.
AMP .....	Consente la regolazione del livello di riferimento, la posizione della traccia, la banda del generatore <b>RF</b> , l'ampiezza verticale etc.
POWER .....	Tasto accensione e spegnimento tenendolo premuto per almeno <b>0,5sec.</b>
SHIFT.....	Consente la selezione delle funzioni secondarie associate, vedi sotto.

Chart 2-1

**#####**

Il tasto **STOP/RUN** è molto importante per l'uso dello strumento (come il tasto **MODE**). Infatti permette una facile gestione della funzione **SWEEP** con un risparmio delle batterie. Nel modo default lo **Sweep** viene eseguito una sola volta poi si ferma in attesa di una nuova pressione del tasto **RUN/STOP** attivando un funzionamento continuo fino ad una nuova pressione del tasto.

Funzionamento:

Come Default il dispositivo esegue **1 Sweep** e in alto al display compare questo simbolo:

**BASSA** definizione della misura

Ripremendo il tasto **RUN / STOP = Sweep continuo**, cambia il simbolo:

**ALTA** definizione della misura

Ci sono altre possibilità premendo il tasto **SHIFT + RUN / STOP** lo **Sweep** è singolo e il simbolo cambia ancora diventando questo >>> , ora ad ogni pressione del tasto **RUN / STOP** abbiamo uno **Sweep singolo**.

Premendo di nuovo **SHIFT + RUN / STOP** lo **Sweep** è fermo (stop condizione originaria)

**Funzioni della tastiera di secondo livello** (Chart 2-2) [Associazione del tasto **SHIFT**]

**NOTA** come usare il tasto **SHIFT**:

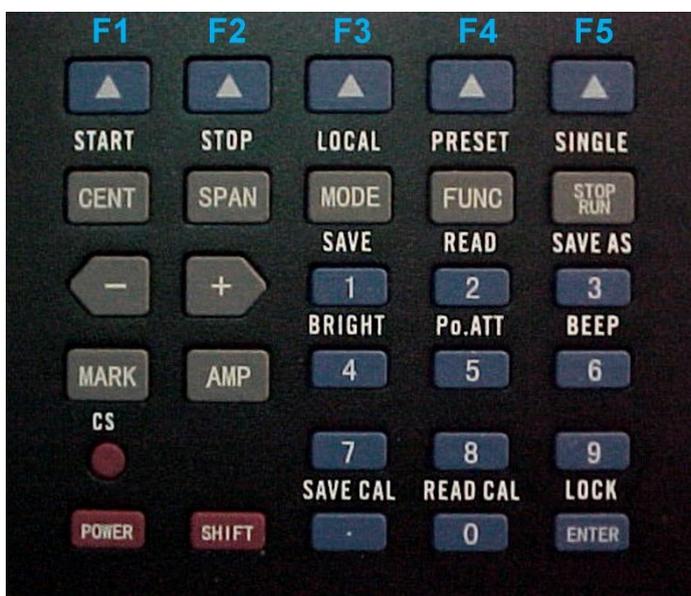
- 1) Premere il tasto **SHIFT**.
- 2) In alto a **Dx** compare in **rosso** la scritta relativa.
- 3) **Poi** premere in tasto del numero che vogliamo associare.

**Combinazione di Tasti**

**FUNZIONE ( il simbolo + = Poi )**

- SHIFT + CENT.....Imposta la frequenza di **START**, modificabile nel menu FUNC.  
 SHIFT + SPAN.....Imposta la frequenza di **STOP**, modificabile nel menu FUNC.  
 SHIFT + MODE.....Connette & Disconnette lo strumento dal computer.(LOCAL)  
 SHIFT + FUNC.....Ripristina tutti i valori ai predefiniti (PRESET = Reset).  
 SHIFT + STOP/RUN.....Ripristina la scansione (**SWEEP**) singola, quindi nella modalità **RUN/STOP. (SINGLE)**
- SHIFT + 1 (SAVE).....Salva i dati nella mini card **SD**, vedi Pagina 29.  
 SHIFT + 2 (READ).....Legge la mini card **SD** i suoi fili entro contenuti  
 SHIFT + 3 (SAVE AS).....Permette l'impostazione del nome del file da salvare ma sempre sulla mini card **SD**.
- SHIFT + 4 (BRIGHT).....Imposta la luminosità dello schermo a step fissi.  
 SHIFT + 5 (Po. ATT).....Regola l'attenuatore **RF** interno (**0-20dB**) e compare il valore attivo in alto a **Sx** del display, appena sopra la prima linea orizzontale tratteggiata, ripremendo i tasti avremo 20/10/0dB. Se la funzione in uso non è in relazione con l'attenuatore non si ha nessuna visualizzazione.
- SHIFT + 6 (BEEP).....Attiva/Disattiva il suono associato alla pressione dei tasti.  
 SHIFT + **7** (ASSS).....Accesso alle Impostazioni Avanzate di Sistema (Vedi Pag.43)  
**NOTA: Funziona SOLO se si è nel menu FUNC**
- SHIFT + . (SAVE CAL)....Salva la calibrazione utente in uso.  
 SHIFT + 0 (READ CAL)....Legge i dati della calibrazione utente precedentemente salvata.  
 SHIFT + ENTER (LOCK)...Blocca la tastiera e la manopola per evitare modifiche accidentali.

Chart 2-2



**NOTA:** il tasto **CS** è utilizzato, eventualmente, nella procedura di UpDate, vedi Pag. 44.

**NOTA:** Le scritte **F1...5** non sono presenti sulla tastiera. Sono state messe sulla fotografia ad indicare che la funzione delle frecce varia a seconda della procedura in corso. I tasti **F3/F4/F5** sono utilizzati Anche per entrare nella procedura di UpDate, vedi Pag. 44.

## CALIBRAZIONI

Precisazioni:

**NOTA:** La calibrazione dello strumento è un passo *fondamentale* per la maggiore precisione possibile della misura in atto, ..... Quindi !!!

Nei modi **S11** e **S21**, ogni menu nella parte destra dello schermo presenta "**CAL Select**", questo tasto funzionale ci permette di selezionare tre opzioni:

- 1) calibrazione di sistema
- 2) calibrazione utente
- 3) **Corr OFF** = **NESSUNA** calibrazione.
- 4) calibrazione manuale utente (Utile quando ci sono problemi tecnici)

### **Calibrazione S11**

Premendo il tasto *funzionale* **RE CAL**, come si vedrà meglio più avanti, si apre una finestra di procedura **SOL**, acronimo di **SHORT / OPEN / LOAD**, che guiderà l'utente step by step.

Se si usano riferimenti (Short / Open / Load) non originali è necessario inserire il valore della lunghezza elettrica effettiva dei dispositivi in uso tramite l'interfaccia **FUNC** nella sezione "Calibration Kit Data".

Nel modo **S11** è possibile saltare la procedura che utilizza il carico **50Ω (LOAD)** a discapito di una maggiore precisione, (**SKIP**).

Se la calibrazione è fatta in fondo al cavo coassiale, come dovrebbe essere, al termine fare una verifica della calibrazione in questo modo:

Entrare nella funzione **VSWR** eseguire una lettura con cavo aperto (Open) che deve ritornare un valore **>10** mentre con cavo chiuso su un carico (Load) deve ritornare un valore **<1,2**.

Se ci sono incongruenze ripetere la calibrazione.

### **IMPORTANTE:**

Avendo un cavo coassiale con una lunghezza meccanica, esempio, di 30m [ $L_{mec.cav}$ ] e con un fattore di velocità = 0,7 [Fv] se ne deduce che questo cavo sarà ottimale per una frequenza il cui  $\Lambda$  sia  $30m / 0,7[Fv] = 42,857m$  [ $L_{cav}$ ] corrispondenti alla frequenza di  $300 / 42,857m = 7MHz$ .

**Infatti:** facendo il ragionamento inverso e cioè alla frequenza di 7MHz quale è la lunghezza ottimale del cavo coassiale?

$\Lambda = 300/7 = 42,857m$  [ $L_{cav}$ ] ma a causa del fattore di velocità del cavo (0,7 supposto) dovrà avere una lunghezza meccanica di:  $42.857 * 0,7 = 30m$  [ $L_{mec.cav}$ ].

Avviso:

La lunghezza elettrica [ $L_{cav}$ ] del cavo deve essere  $\geq$  alla mezzonda dello **STEP** ( $Freq.2 - Freq.1$ ) diversamente è necessario aumentare i punti di scansione (Sweep) o ridurre lo SPAN prima di eseguire la calibrazione per non avere errori nella misura.

Esempio: Con uno STEP =  $F2-F1 = 3MHz$  la lunghezza in  $\Lambda/2 = 150 / 3 = 50m =$  mezzonda, Il cavo deve avere una lunghezza meccanica <35m, Infatti dovendo essere  $L_{cav} < L_{mec.cav}$ :

$$L_{cav} (m) = L_{mec.cav} / Fv = 35m / 0,7[Fv] = 50 m$$

**La condizione non è soddisfatta!!!!!!**

Quindi necessita aumentare i punti di scansione (Sweep) dai 450 (Def) o ridurre lo SPAN.

**Calibrazione S21** Premendo il tasto *funzionale* **RE CAL** lo strumento chiede di unire le due porte con il cavo, se i cavi utili alla misura sono due si devono unire tra loro attraverso connettore **THRU** (Ponte, connettore Barilotto) e confermare.

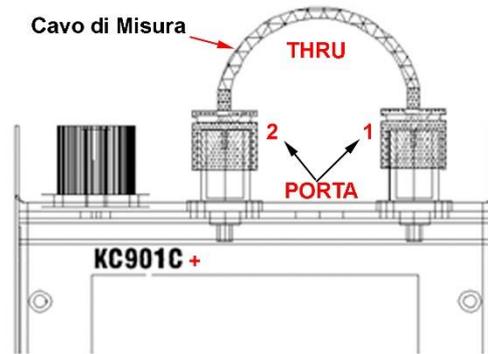


Chart 3-1A: Connection with one cable

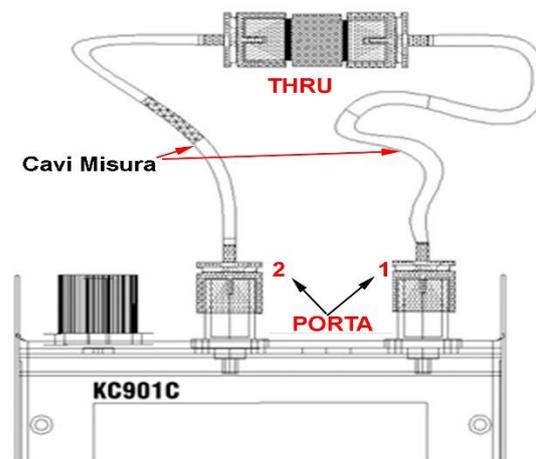


Chart 3-1B: Connection of Two Cables

## Impostazione dei parametri base per le Misure

NOTA: Quando si devono cambiare dei valori qualunque essi siano utilizzare

- 1) MANOPOLA oppure
- 2) i tasti -/+ oppure
- 3) TASTIERA + ENTER.

Impostazioni :

- Premere **CENT** per inserire il valore della frequenza centrale.
- Premere **SPAN** per inserire l'intervallo in frequenza, come sopra.  
Usare **SHIFT + CENT**, per impostare la frequenza **START**.  
Usare **SHIFT + SPAN**, per impostare la frequenza **STOP**.  
Per impostare **START** e **STOP** come default premere il tasto **FUNC**, ruotando la manopola fino a selezionare la voce "Freq DSP", questa si illumina, premere la manopola, ora ruotarla fino a far apparire "STR&STOP", premere nuovamente la manopola per confermare la scelta.
  
- Premere **AMP** per variare la scala dell'asse verticale che in base alla misura in atto può essere **dB/div** piuttosto che **%div** etc.
- NOTA: La funzione **S11** non può essere regolata.
- Impostare i punti di **Sweep** con **SWEEP POINT** nel menu **FUNC**, il valore default è **450 punti**, generalmente non si ha bisogno di cambiarlo perché lo strumento lo sceglierà automaticamente in ragione del passo di frequenza **STEP**
- Impostare la velocità di **Sweep** con il menu **FUNC**, le possibilità sono **FAST, MEDIUM, SLOW**, default **MEDIUM**.  
**FAST** aumenta l'efficienza accorciando il tempo di scansione con **SLOW** apparirà il simbolo \* a indicare che il risultato non è accurato.
- Impostare **RBW** (Resolution Band Width) di **S11** e **S21** tramite l'apposito tasto funzione presente sulla barra inferiore del display.  
Valori bassi di **RBW** equivalgono a Sweep lento, default **10KHz** e si consiglia di non cambiarlo se non a ragion veduta
- Nella modalità **S21**, è possibile cambiare l'intervallo orizzontale e verticale scegliendo le opzioni (**dB / div**).

**MODE**

Premere **MODE** fino ad arrivare a questo Screen



A questo Screen ci si arriva premendo una o più volte il tasto **MODE**, selezionando il tasto a schermo **PAGE DOWN** si passa allo schermo successivo, vedi sotto, da questo selezionando **PAGE UP** si ritorna alla pagina precedente.



Come si vede da queste due videate si può scegliere tutto quello che lo strumento può fare: **S11, DTF, S21, SPECTRUM, FIELD, RF Source, AF Source.**

**NOTA: IL TASTO **MODE** È FONDAMENTALE IN QUESTO STRUMENTO PER MUOVERSI TRA I SUOI MENU.**

## S11

Utilizzare: [PORTA 1] Porta N a Destra.



**NOTA:** Il primo screen che ci si presenterà è quello che è stato usato l'ultima volta che potrebbe essere *Return Loss*, *Phase*, *VSWR*, *SmithChart*, *Impedence*, etc.

E quindi anche le funzioni di fianco a **Hold** potrebbero essere differenti perché devono essere coerenti con la funzione attiva.

Di Seguito tutte le possibilità RELATIVE a S11

**Hold:** Questa selezione permette di fissare sullo schermo i parametri dei Marker 1 & 2, ripremendo il tasto Hold si disattiva la funzione.

**dB/div:** Permette di cambiare l'ampiezza verticale della scala in base alla misura in atto i valori possono rappresentare diverse grandezze, **°/div** = Gradi per divisione, **dB/div** = dB per divisione, **Time/div** = Tempo per divisione. Per ogni scala ci sono diversi range selezionabili sempre con il tasto relativo.

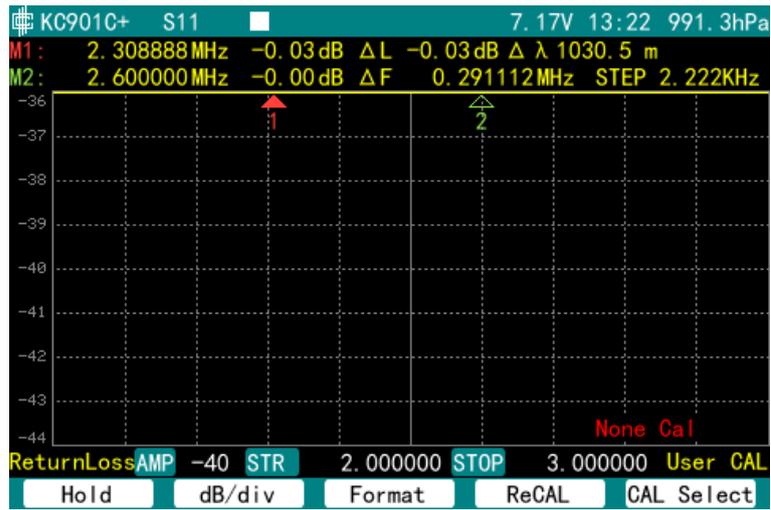
**Format:** Il tasto **Format** permette di selezionare la misura voluta tra Le 5 possibili nel modo **S11**, vedi:

*Phase*



**°/div:** +4/-4 +20/-20 +100/-100 +180/-180

### Return Loss



dB/div: +4/-4 +8/-8 +20/-20 +40/-40

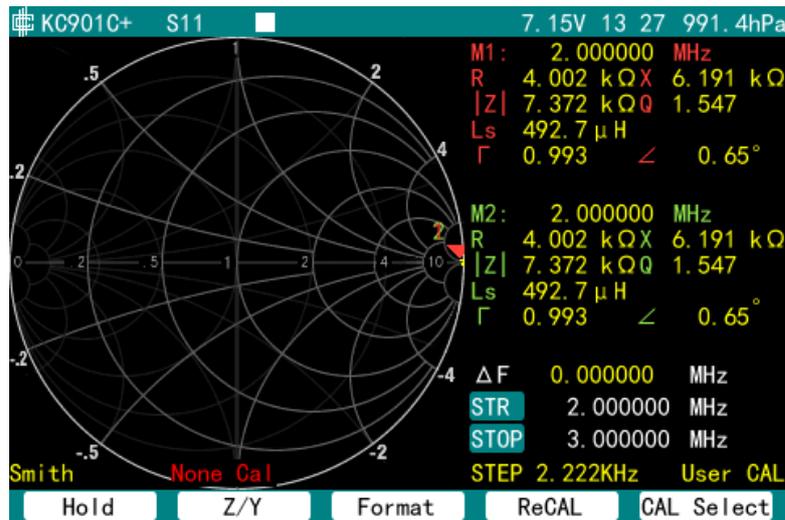
### VSWR



/div: 1.0/∞ 1.0/1.5 1.00/1.25 1.00/1.10 1.00/1.05

Smith Chart

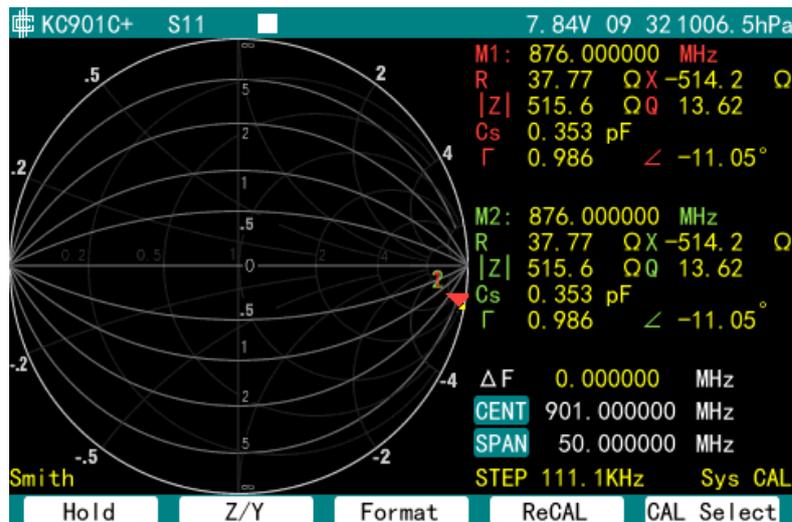
Visualizzazione dei Parametri Z / R / X  
 Impedenza, Resistenza, Reattanza (Capacitiva/Induttiva)  
 Valori in “ $\Omega$ ”



**NOTA:** Premendo il tasto funzionale Z/Y ripetutamente si cambia la visualizzazione della rappresentazione della carta di Smith come segue:

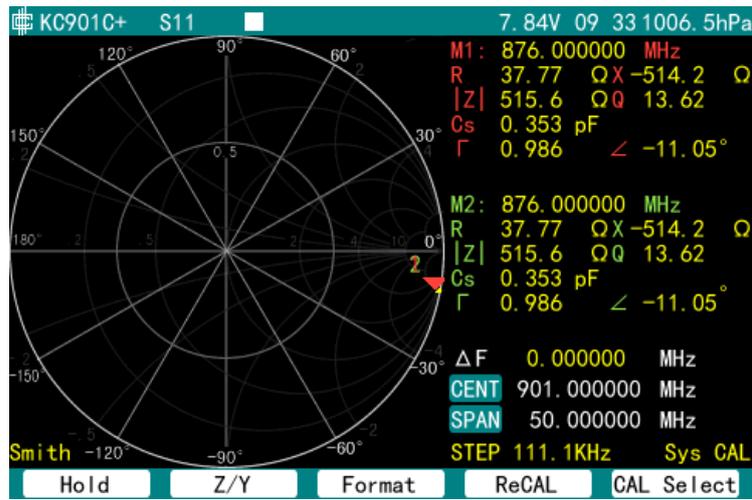
Smith Chart

Visualizzazione dei Parametri Z / R / X (*Espansa Verticale*)  
 Impedenza, Resistenza, Reattanza (Capacitiva/Induttiva)  
 Valori in “ $\Omega$ ”



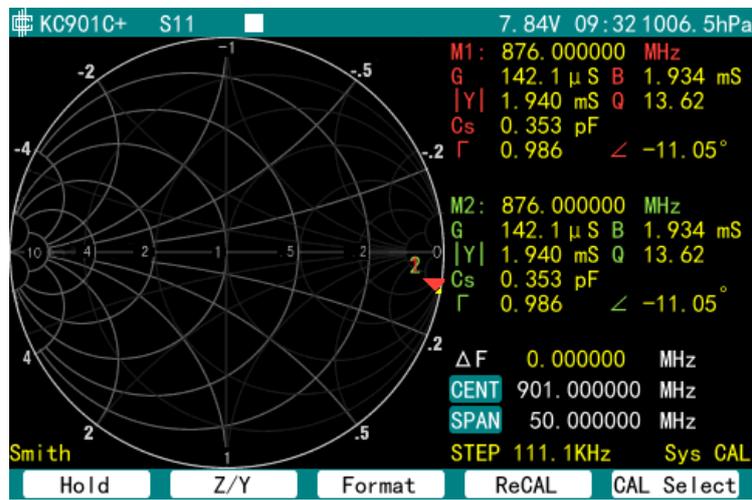
Smith Chart

Visualizzazione dei Parametri Z / R / X (*Polare*)  
Impedenza, Resistenza, Reattanza (Capacitiva/Induttiva)  
Valori in “ $\Omega$ ”



Smith Chart

Visualizzazione dei Parametri Y, G, B  
Ammettenza, Conduttanza, Suscettanza  
Valori in “**Siemens**”



Impedance

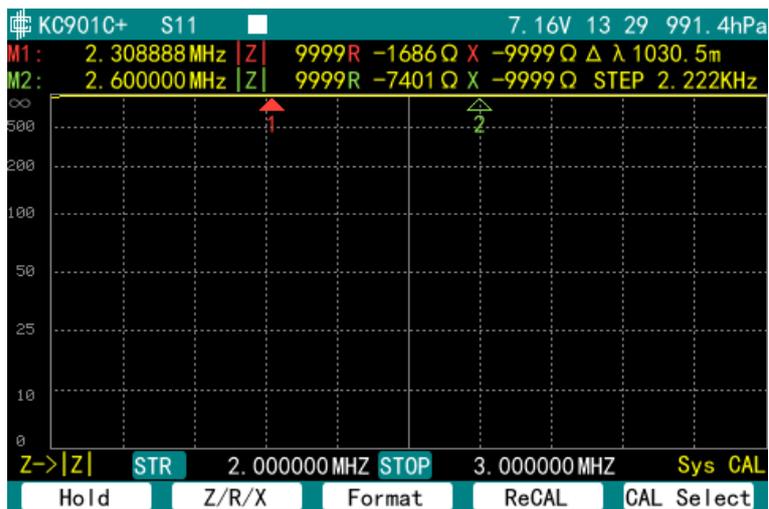
$Z \rightarrow R$



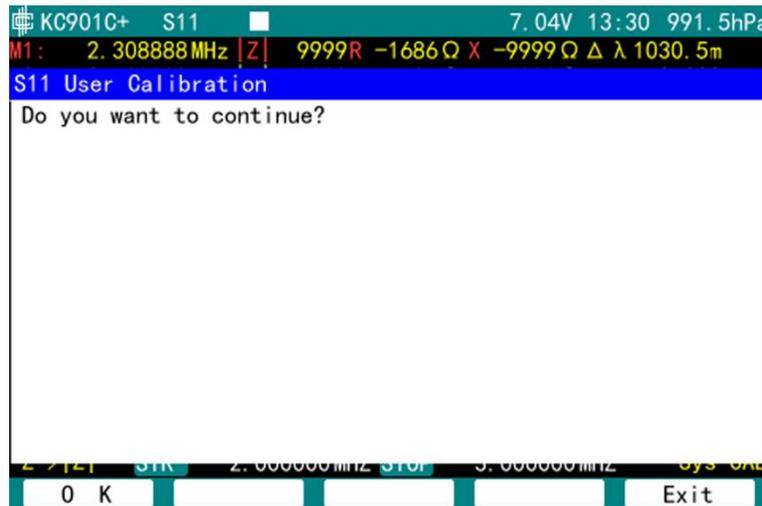
$Z \rightarrow X$



$Z \rightarrow |Z|$



**ReCAL:** Si apre il menu relativo



Premendo: **OK** lo strumento indica la porta in uso e le sequenze da seguire:

- 1) Collegare il modulo **SHORT** e premere **ENTER**
- 2) Collegare il modulo **OPEN** e premere **ENTER**
- 3) Collegare il modulo **LOAD** e premere **ENTER**

Lo strumento completa la calibrazione e informa l'utente quando finito. È possibile premere **Skip** per saltare la calibrazione con il carico in questo ultimo caso rimane una calibrazione "alleggerita".

**CALSelect:** Permette di selezionare la Calibrazione tipo:

- 1) **SYS CAL**
- 2) **User CAL**, se non ve ne sono disponibili esce la scritta **None CAL**
- 3) **Corr OFF**

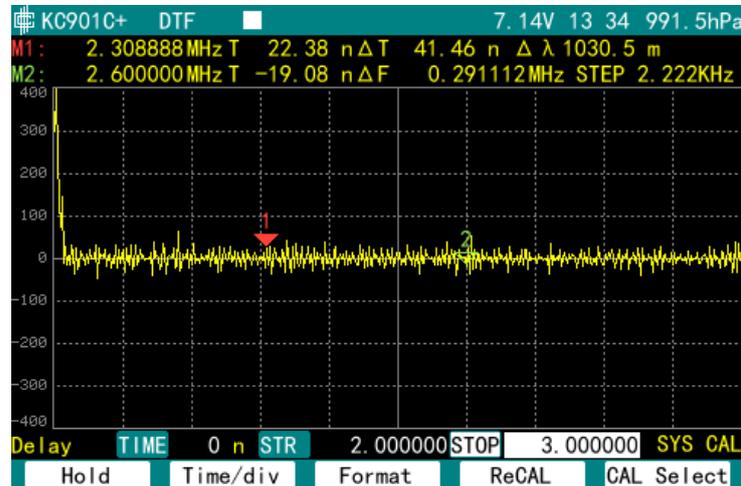
## DTF

Distance To Fault = Distanza dal guasto.

Questa misura permette di individuare difetti lungo il cavo come **CC**, schiacciate, giunzioni imperfette etc. ed indica la distanza in metri del punto difettoso.

### Format:

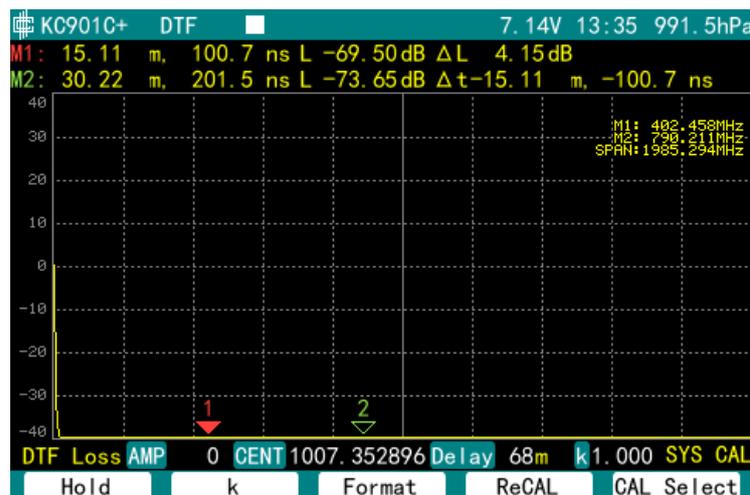
#### DTF\_Delay



#### Time/div

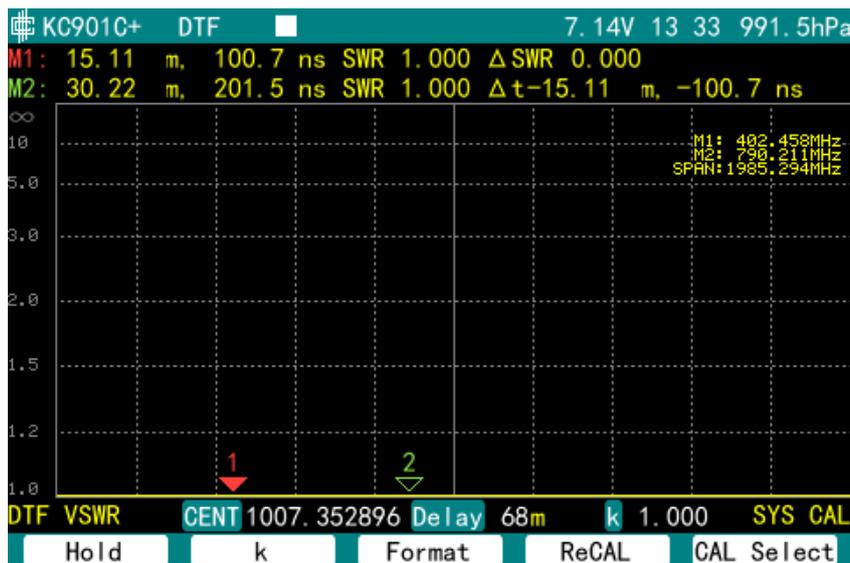
Ad ogni pressione del tasto funzione Time/div cambia la scala verticale, i valori possibili sono: +4/-4, +20/-20, +40/-40, +200/-200, +400/-400,

#### DTF\_Loss



#### K

Premendo il tasto funzione “**K**” la finestrella relativa in basso a destra si illumina di Bianco, girando la manopola, **-+**, tastiera + **ENTER** si cambiano i valori nel range/ **0.200 / 1.000** se si superano i limiti esce la scritta in alto “**OUT Range**”

*DTF\_VSWR*

Per i tasti funzionali *Hold* & *K* Vedi sopra

### **Cosa è la misura DTF** acronimo di Distance To Fault = Distanza dal guasto

**DTF** è una misura che identifica la posizione di uno o più guasti nei sistemi antenne. Per sistema antenna si intende anche le linee coassiali, connettori, scaricatori di protezione alle sovratensioni, splitter, etc.

La misura del **VSWR** controlla l'impedenza vista dal punto di misura ma non è in grado di identificare la posizione dell'eventuale guasto/difetto.

Ecco che questo tipo di misura diventa utile per identificare il componente difettoso, sia questo il cavo o un connettore ma anche il punto del guasto lungo la linea.

Quindi la misura **DTF** facilita l'identificazione del guasto e la sua posizione tramite le impennate, più o meno accentuate, del tracciato sullo schermo.

### **Concetti della misura**

Nella misura **DTF**, lo strumento trasmette un segnale sulla linea coassiale.

Se il cavo coassiale, linea, ha una impedenza uniforme ed è terminato su un carico adeguato come impedenza, il segnale **RF** trasmesso arriverà al carico normalmente senza alcun segnale riflesso verso lo strumento.

Notare che ogni discontinuità dell'impedenza provoca un segnale riflesso verso il generatore del segnale stesso.

Un'impedenza più elevata provoca una riflessa che aumenta il segnale originale mentre un'impedenza minore lo diminuisce e tutto questo è visibile sul tracciato dello schermo. Poiché il tracciato è funzione del tempo e per il fatto che la velocità di propagazione è relativamente costante per una data trasmissione, può essere letto in funzione della lunghezza del cavo coassiale.

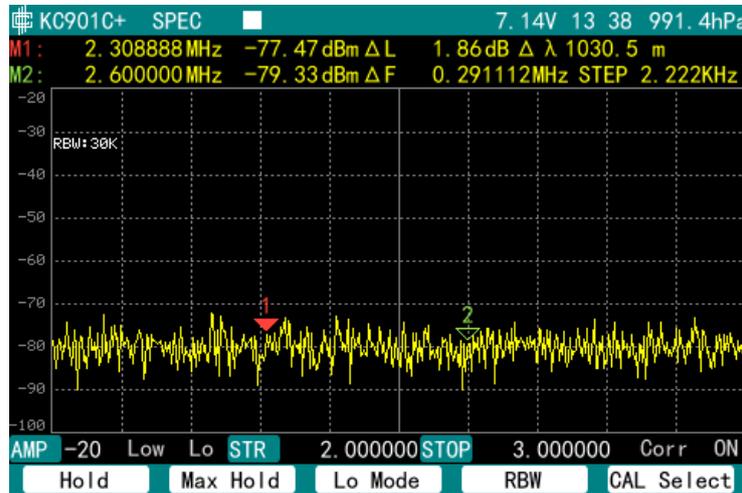
Con questa sensibilità alle variazioni di impedenza, lo strumento può essere utilizzato per verificare le caratteristiche dell'impedenza dei cavi, giunzioni e connettori e la stima delle lunghezze dei cavi o per la posizione dei guasti lungo il cavo coassiale.

Sono indispensabili per la manutenzione delle linee di telecomunicazione.

## SPECTRUM

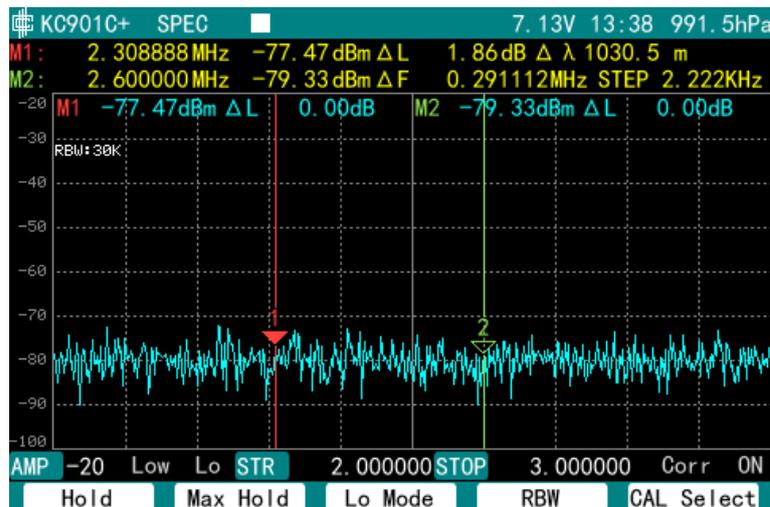
Il livello di ingresso **limite** è di **+20dBm (PORTA 1)** e una tensione di **15VDC max.** Se questi **limiti** vengono superati lo strumento può danneggiarsi quasi sicuramente. È possibile eseguire misure direttamente su amplificatori, trasmettitori ma è necessario utilizzare adeguati attenuatori (**dB** e **W** correlati con le entità in gioco). Per ottenere una misura precisa il livello in ingresso dovrebbe essere **minore di +13dBm.**

Il **KC901C+** è un VNA e la sua funzione di A.S. è solo per un uso come riferimento.

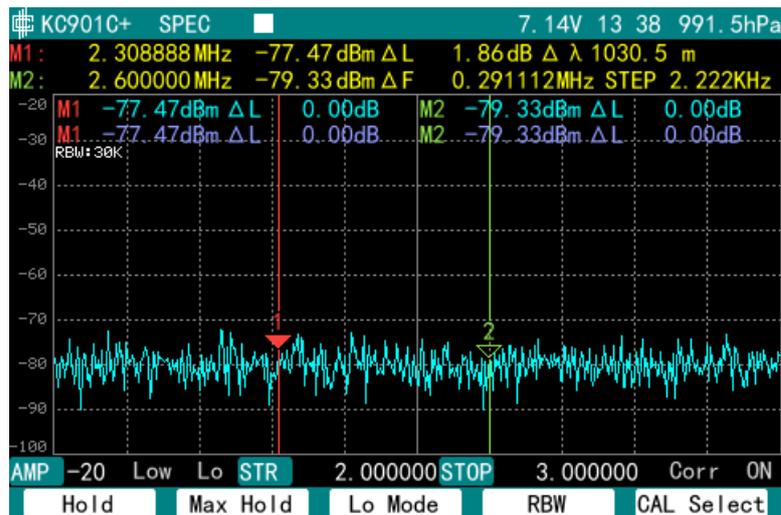


*Hold*

Evidenzia, fissa la misura dei Marker 1 & 2 una sola volta entrambi.



**MaxHold** Questa selezione permette di fissare sullo schermo i parametri dei Marker 1 & 2 ma per due volte consecutive.



### Lo Mode

Permette di cambiare la frequenza dell'oscillatore, le selezioni possibili sono **Low Local**, **High Local**, vedi sotto il paragrafo **Oscillatore Locale**.

Il cambiamento della frequenza dell'oscillatore locale serve per evitare segnali interferenti, ed anche per individuarli, da parte della frequenza immagine per colpa della **IF** dello strumento stesso e sue somme/sottrazioni

La frequenza immagine interferisce con la funzionalità dell'analizzatore di spettro, questo porta a dover usare appositi filtri da inserire in serie all'ingresso (**PORTA 1**).

Quando si eseguono misure nello spettro delle onde corte, utilizzare un filtro Passa-Basso con un taglio a **30MHz** con una soppressione di oltre **80dB @ 110MHz** in modo di filtrare le interferenze dell'immagine speculare e della **IF** dello strumento.

Se è presente una **IF** interferente usare un filtro **NOTCH** da **110MHz**. Potrebbe verificarsi anche un insieme di interferenze causate da un'altra frequenza immagine di circa **40dB** inferiore rispetto al picco principale. Vedi, ancora, il paragrafo **Oscillatore locale** più sotto.

È buona norma Impostare **START & STOP (CENT e SPAN)** in base strettamente alla gamma di frequenze che deve essere testata, quindi con uno **SPAN** più preciso possibile.

Impostare anche **AMP** in base alla forza del segnale ricevuto, durante la ricerca di un segnale **AMP** dovrebbe essere impostato  $\leq -40\text{dBm}$ .

## Note sull'Oscillatore Locale:

Lo strumento ha due oscillatori locali (**LO**)

**Low Lo**: frequenza bassa

La frequenza dell'oscillatore **LO** è inferiore alla frequenza su cui si sta facendo la misura, l'eventuale interferenza dell'immagine è sul lato sinistro.

**High Lo**: frequenza alta

La frequenza dell'oscillatore **LO** è superiore alla frequenza su cui si sta facendo la misura, l'eventuale interferenza dell'immagine è sul lato destro.

**NOTA**: Se un segnale è visualizzato nella stessa posizione sia in modalità **Low Lo** che in modalità **High Lo**, probabilmente è un **segnale reale**.

Se scompare cambiando la gamma dell'oscillatore può essere **non Reale (FAKE)**.

Se presente con **Low Lo** la frequenza reale del segnale è:

Freq. Reale = Freq.Segn.Visualizzato - **219.3MHz**.

Se presente con **High Lo** la frequenza reale del segnale è:

Freq. Reale = Freq.Segn.Visualizzato + **219.3MHz**.

Se il rumore di fondo differisce nei due modi **Low Lo/High Lo**, il livello vero è quello con **Low Lo**, l'altro è **FALSO**

Con frequenza < **200MHz**, non è valida l'impostazione **LO** locale.

In questo caso filtrare con un filtro Low-Pass.

### Avviso:

Le calibrazioni di fabbrica per le misure **SPEC, S21, FIELD** sono operative con il modo **High Lo**, le misure eseguite nel modo **Low Lo** sono inesatte.

### RBW

**RBW** = Risoluzione della Larghezza di Banda, vedi scritta in alto alla destra appena sotto la prima linea orizzontale tratteggiata.

Ad ogni pressione del tasto i valori cambiano come segue:

**30KHz, 10KHz, 3KHz, 1KHz.**

### CALSelect

Permette di selezionare la Calibrazione **SYS CAL, User CAL, Corr OFF**.

## **FIELD**

La funzione **FIELD** può svolgere due misure.

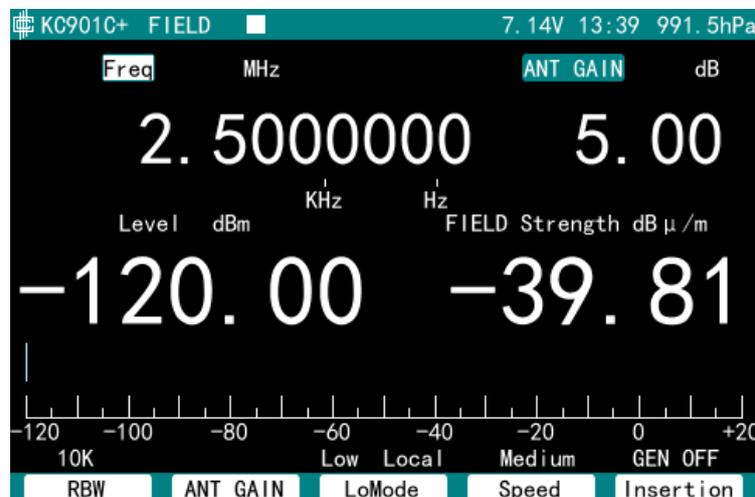
- 1) Intensità del Campo Elettrico e Deviazione [*FIELD Strength*], sulla **PORTA 1**.  
In pratica lo strumento è un ricevitore di "Misura" che fornisce informazioni elettriche relative al segnale analizzato.
- 2) Generatore di segnale **RF & Rx** nel contempo con varie possibilità tra queste la misura del diagramma di radiazione di una antenna ed anche del suo guadagno. Questo metodo utilizza la **PORTA 2 & PORTA1**. (vedi sotto)

**NOTA:** Per il modo **2)** procedere come di seguito:

- 1) Entrare nella modalità **S21**
- 2) Impostare la frequenza **START & STOP**, oppure **CENT & SPAN**.
- 3) Eseguire la Calibrazione (Vedi FIELD Insertion più sotto).
- 4) Entrare nella modalità **FIELD**
- 5) Scegliere **Insertion PER** **QUESTA SCELTA vedi più sotto FIELD Insertion**

### **FIELD Strength**

Misura dei parametri elettrici relativi ad un segnale **RF**



**NOTA:** Tutte i valori possono essere cambiati, dopo la selezione, con la manopola, +-, tastiera + **ENTER**.

È una funzione utile a misurare l'intensità del campo **RF** e la sua copertura ma anche per rilevare l'ampiezza dei segnali nei circuiti (*inside*), vedi sotto.

- >**CENT** Cambia la frequenza, vedi **16.000000MHz**, tramite manopola etc.
- >**RBW** Risoluzione Larghezza di Banda, le risoluzioni possibili ad ogni pressione del tasto sono **30KHz, 10KHz, 3KHz, 1KHz**.
- >**ANT GAIN** Permette di inserire il guadagno dell'antenna, se lo si conosce, per i dettagli vedi più sotto le misure del lobo di radiazione e del guadagno di una antenna, vedi in alto a destra "**ANT GAIN dB**" notare che se si aumenta di **5dB**, esempio, questo parametro in automatico "**FIELD Strength dBµ/m**" aumenta anche lui di **5dB**.

- >**LoMode** Permette di cambiare la frequenza dell'oscillatore locale, le selezioni possibili sono **Low Local**, **High Local**.  
Il cambiare la frequenza dell'oscillatore locale serve per evitare interferenze sul segnale principale dalla frequenza immagine per colpa della **IF** dello strumento stesso e sue somme/sottrazioni.
- >**Speed** Modifica la velocità di Sweep, le risoluzioni possibili sono: Medium Default e consigliato, poi abbiamo ancora Slow e Fast.
- >**GEN OFF** Indica che lo strumento è in modalità ricevitore.

NOTA: Nello strumento è entro contenuto un **Attenuatore** e un **DC Block** quest'ultimo permette di collegare una sonda allo strumento ed eseguire misure direttamente su circuiti funzionanti (incircuit), ricevitori e/o trasmettitori senza variare le polarizzazioni **DC** della scheda sotto test.  
Tuttavia è necessario rispettare le impedenze in modo che il circuito non venga influenzato dalla sonda.  
Inoltre è necessario adottare misure di sicurezza come l'aggiunta di attenuatori esterni per proteggere lo strumento.

### **FIELD Insertion**

- 1) Entrare nella modalità **S21**
- 2) Impostare la frequenza **START & STOP**, oppure **CENT & SPAN**, in un modo o nell'altro impostare una larghezza di banda la più stretta possibile
- 3) Eseguire la Calibrazione
- 4) Entrare nella modalità **FIELD**
- 5) Premere il tasto funzione **Insertion**

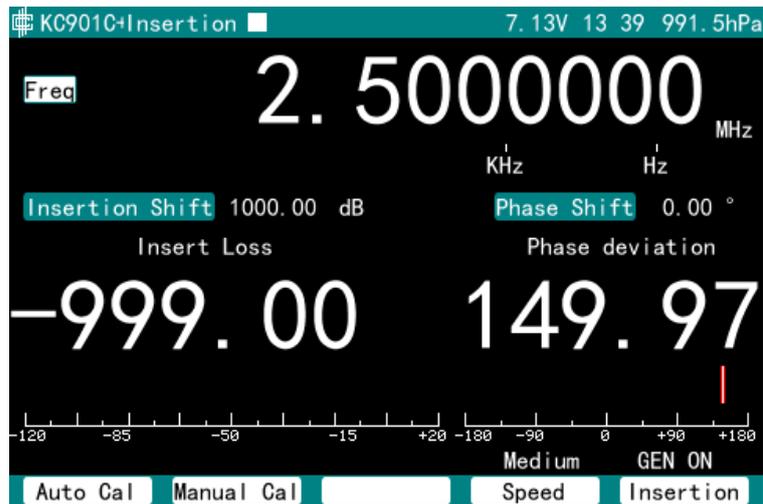
NOTA: come si preme **Insertion** il **GEN** diventa **ON** a indicare che siamo in modalità Tx.

Porte Usate: **PORTA 2 (Tx) PORTA 1 (Rx)**

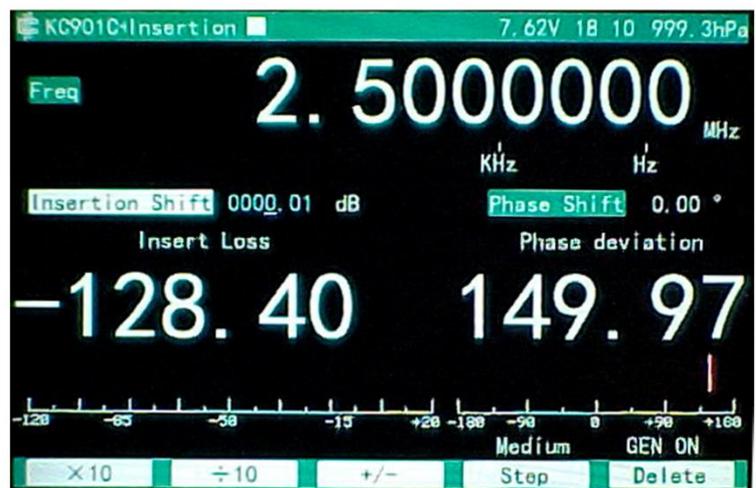
Questa è una misura di trasmissione che ritorna la perdita di inserzione del **DUT** con una risposta molto veloce dello strumento tale da consentire all'utente una taratura efficiente.

E per questo si applica alla messa a punto di filtri etc. ma anche per la misura del diagramma di radiazione di antenne e del loro guadagno.

Il tasto funzionale **Insertion** imposta lo strumento come generatore e ricevitore nello stesso tempo, vedi schermata relativa sotto.



- Auto Cal Unire i cavi delle due **PORTE 1 & 2** con un **THRU**  
Premere Auto Cal per eseguire un azzeramento del sistema.
- Speed Cambia la velocità di campionamento, ad ogni pressione del tasto funzione il valore da Medium, Slow, Fast
- Manual Cal Premendo questo tasto funzione si illumina di bianco la scritta Insertion Shift, utilizzando la manopola, **+**, tastiera + **ENTER** è possibile cambiare il valore nel range **0.0001-1000.00dB**.  
**Nota:** Il punto equivale la nostra virgola.



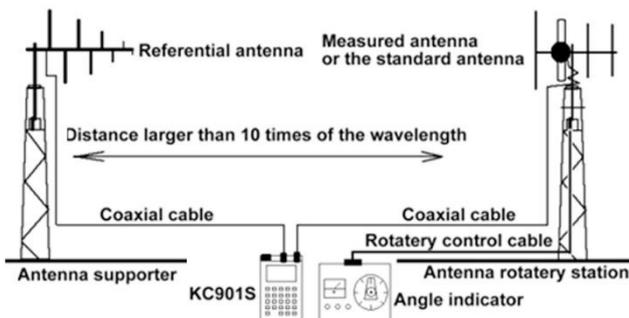
- X10 Nel contempo compare una nuova barra dei tasti funzione, vedi sotto.  
Premendo il tasto funzione relativo il valore Insertion Shift cambia il suo valore a passi **x10, 1-10-100**.
- ÷10 Premendo il tasto funzione relativo il valore Insertion Shift cambia il suo valore a passi **÷10**.
- +/- Cambia il segno da **-** a **+** del valore Insertion Shift.
- Step Ad ogni pressione del tasto funzione il valore passa da Medium (Def), Fast, Slow.
- Delete Mentre si sta digitando un valore con la tastiera se si vuole cambiare l'ultima digitazione premere questo tasto funzione.

Questa misura utilizza la **PORTA 2 & PORTA 1** quindi è una misura **S21**, il segnale esce dalla **PORTA 2** e rientra dalla **PORTA 1** passando attraverso il **DUT**.  
Come già detto sopra oltre ai *filtri* etc. questa procedura è utilizzata anche per la misura del diagramma di radiazione e guadagno di una antenna con l'utilizzo di una seconda antenna.

Il **DUT** è composto dalle due antenne e lo spazio che intercorre tra loro e i relativi cavi coassiali.

Notare che ora la scritta è diventata **GEN ON** ed è comparsa una piccola barra rossa "I".

Quindi per questa misura lo strumento **KC901C+** sarà in modalità **FIELD Strength**, sulla **PORTA 1 (Rx)** mentre **FIELD Insertion** sulla **PORTA 2 (Tx)**.



4.24 Misura del guadagno e diagramma di radiazione di una antenna, vedi Pag.35 del manuale.

Chart 4-3, Antenna gain measurement in an open area

## GENERATORI

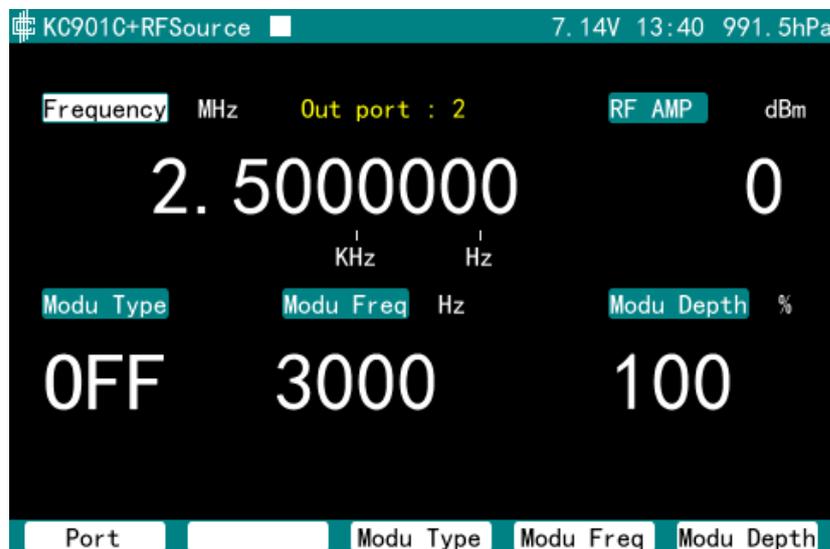
Il generatore dello strumento produce un segnale nel range dei **mW**, un attenuatore esterno può essere aggiunto per estendere l'utilizzo ad alcune apparecchiature sensibili, vedi, ricevitori o preamplificatori **RF**.

Il livello del segnale può essere regolato anche tramite l'attenuatore interno allo strumento. Vedi **Po ATT** nel menu **FUNC**, il range è **0-20dB**.

**RF** Parametri relativi alle impostazioni di un segnale **RF** sono: **Frequency** [MHz], **RF AMP** [dBm], **Modu Type**, **Modu Freq** [Hz], **Modu Depth** [%] possono essere variati quando evidenziati con il fondo bianco. Ruotando la manopola si evidenziano (fondo bianco) poi premendola si conferma la volontà di variare il parametro o il valore con la manopola, la tastiera (se numerico), con i tasti -+.

La **Frequency** è variabile da **9KHz.....2GHz**.

La **RF AMP** è variabile da **-79.....+10dBm**



Port Cambia la porta da cui esce il segnale **RF**, default = **PORTA 2**. Premendo il tasto funzione si passa da Porta 1 a 2.

NOTA: Per cambiare i valori sottostanti utilizzare la manopola e se possibile, vedi valori numerici, con il tasto **-/+**, la tastiera + **ENTER**.

Modu Type Premendo il tasto funzione si illumina di bianco la finestrella Modu Type, scelte possibili: **OFF**, **ASK**, **FM**

Modu Freq Premendo il tasto funzione si illumina di bianco la finestrella Modu Freq si può impostare la frequenza nel range **6Hz-3000KHz**

Modu Depth Premendo il tasto funzione si illumina di bianco la finestrella Modu Depth si può impostare la nuova deviazione nel range **0-100%**

## Audio\_AF

Il generatore di **BF** produce un segnale utile per regolare la qualità audio dei modulatori radio etc.

Il generatore può fornire un segnale che supera di molto lo spettro audio, infatti, può arrivare fino a **50MHz** con associate varie modulazioni selezionabili.

Visto la frequenza raggiungibile può anche essere utilizzato per regolare circuiti **RF** sotto i **50MHz**, vedi **HF**.

**NOTA:** Il segnale esce dalla **PORTA BNC AF (1KΩ)**, notare l'impedenza !!.

Parametri relativi alle impostazioni di un segnale **AF** sono: **Frequency** [MHz],

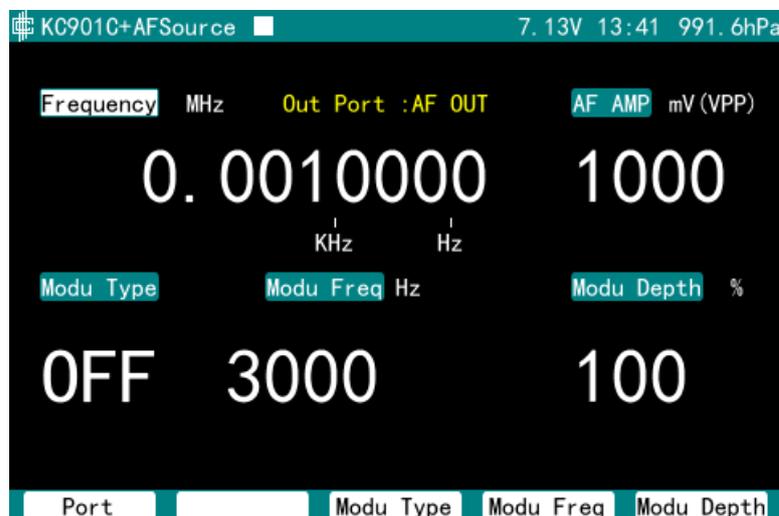
**AF AMP** [mVpp], **Modu Type**, **Modu Freq** [Hz], **Modu Depth** [%] possono essere variati quando evidenziati con il fondo bianco.

Ruotando la manopola si evidenziano (fondo bianco) poi premendola si conferma la volontà di variare il parametro o il valore con la manopola, la tastiera (se numerico), con i tasti -+.

La **Frequency** è variabile da **9KHz.....2GHz**

(*Ma non ha senso* limitarsi al necessario)

La **AF AMP** è variabile da **0.....3000mVpp**



### Port

Seleziona la porta da usare, **AF OUT** (Default) ma si può scegliere **PORTA 1 & 2**.

NOTA: Per cambiare i valori sottostanti utilizzare la manopola e se possibile, vedi valori numerici, con il tasto **-/+**, la tastiera + **ENTER**

### Modu Type

Permette di cambiare il tipo di modulazione da: **OFF / ASK / FM / PM** (Phase Modulation).

### Modu Freq

Permette di cambiare la frequenza nel seguente range: **0.0 – 3000Hz**

### Modu Depth

Permette di cambiare, con la manopola, **-/+**, tastiera + **ENTER**, la frequenza nel seguente range: **0.0 – 100%**

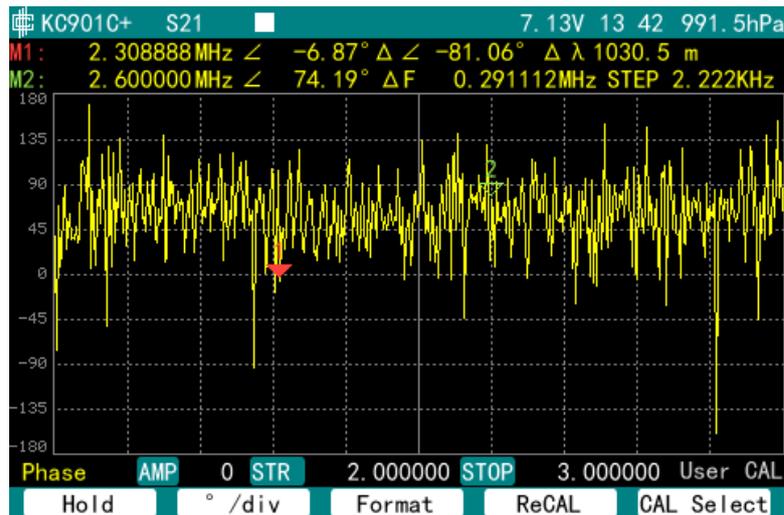
## S21

**Utilizza:** [PORTA2 & PORTA 1] (RF esce da porta 2 entra da porta1)  
Misure possibili: Filtri / Guadagno Antenne / Amplificatori / Preamplificatori

**Hold:** Trattiene, fissa i parametri dei due Marker.

**dB/div:** Permette di cambiare l'ampiezza verticale della scala in base alla misura in atto i valori possono rappresentare diverse grandezze  
°/div = Gradi per divisione, **dB/div** = dB per divisione,  
**Time/div** = Tempo per divisione.  
Per ogni scala ci sono diversi range selezionabili vedi tasto relativo.

**Format:** Le misure possibili sono **3**, vedi sotto.  
*Phase*



°/div: +4/-4 +20/-20 +100/-100 +180/-180

*Loss* (NO Return Loss ma Insertion Loss)



dB/div: +4/-4 +8/-8 +20/-20 +40/-40 +80/-80

Delay



Time/div: +4/-4 +20/-20 +40/-40 +200/-200 +400/-400

ReCAL

Si apre il menu relativo



Premendo: **OK** lo strumento chiede di unire la **PORTA 2** con la **PORTA 1**, Vedi Pagina 5 del paragrafo **Calibrazioni**.

CALSelect

Permette di selezionare la Calibrazione tipo:

- 1) **SYS CAL**
- 2) **User CAL**, se non ve ne sono disponibili esce la scritta **None CAL**
- 3) **Corr OFF**

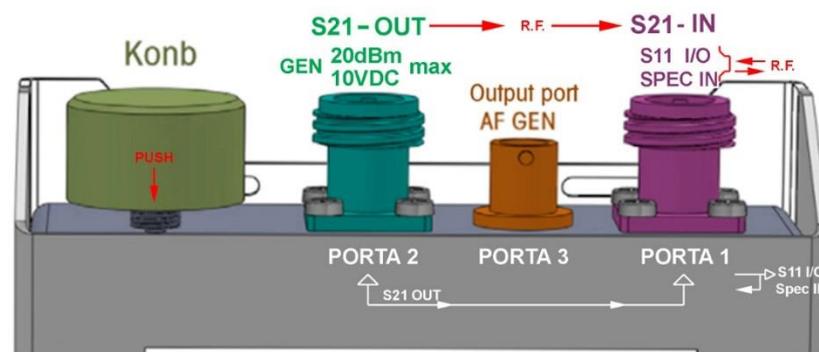


Chart 2-4: The Top ports

## Salvataggio dei Dati

Accessorio: Scheda Micro **SD (TF)**  
[ho usato una **16GB** della Kingston ma qualsiasi marca è **OK**].  
**NOTA** *Personale e non certa*:  
Avendo avuto qualche "Write failed" nei salvataggi ho formattato la scheda **SD** come: **FAT32** e con settori da **8192 byte**.  
Il tempo di salvataggio è leggermente aumentato ma Dopo una serie continua di 72 salvataggi non c'è stato un fallimento.  
Come si inserisce o si accende lo strumento in alto nel centro della barra verde appare la scritta "**SD CARD Inserted**".  
Se viene tolta appare la scritta "**SD CARD Removed**".  
**NOTA**: La scheda **SD** è possibile toglierla/metterla anche con strumento acceso

**Attenzione:** Se il **KC901C+** è connesso al **PC** via **USB** viene visto come una flash drive USB e quindi come una **KEY USB** virtuale.  
In questo caso la scheda **SD** viene utilizzata dal **PC** e pertanto i dati non possono essere salvati dallo strumento che visualizzerà "Write failed".  
Disconnettere il cavo **USB** dallo strumento e il salvataggio sarà eseguito.

**NOTA**: Togliere la spina **USB** utilizzando l'opposita funzione del **PC** "Rimozione sicura dell'hardware ed espulsione supporti"  
È una buona norma precauzionale onde evitare possibili danni allo strumento.

Procedura: Premere **SHIFT + 1** e automaticamente lo strumento crea una cartella coerente, se non già presente, con la misura in atto e inserisce tre file rispettivamente con estensione **bmp**, **ini**, **kcd**.

 S11\_Loss\_18\_12\_25 09\_07\_25.bmp  
 S11\_Loss\_18\_12\_25 09\_07\_25.ini  
 S11\_Loss\_18\_12\_25 09\_07\_25.kcd

Il file **bmp** è un file grafico apribile con qualsiasi programma grafico di Windows, la visualizzazione è la copia esatta con buona definizione dello schermo dello strumento, vedi il classico plotter a colori.

Il file **ini** è un file testo, vedi sotto:

 S11\_Loss\_18\_12\_25 09\_07\_25.ini - Blocco note

File Modifica Formato Visualizza ?

[Mode]

Name=S11\_LOSS

[Freq]

CENT=901000000Hz

SPAN=50000000Hz

[CAL]

CAL=ON

[SweepPoint]

Point=450

[Curve]

F:876000000,0.163717

F:876111111,0.165176

F:876222222,0.169389

F:876333333,0.172453

F:876444444,0.169591

F:876555555,0.170787

F:876666666,0.173908

F:876777777,0.173058

F:876888888,0.175501

.....

..... **etc.**

Il file **kcd** è anch'esso un file testo, vedi sotto.

```

S11_Loss_18_12_25 09_07_25.kcd - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
[Mode]
Name=0
                                etc2 .....
                                P449_Max=0.207431
[Maker]
M1=224
M2=300
                                P449_Freq=925888888
                                P450_Max=0.209036
                                P450_Freq=926000000

[Freq]
CENT=901000000
SPAN=50000000
                                [Curve_Min]
                                P0_Min=0.163717
                                P1_Min=0.165176
                                P2_Min=0.169389
                                ..... etc3
[CAL]
CAL=2
                                etc4 .....
                                P445_Min=0.211194
                                P446_Min=0.206349
                                P447_Min=0.208098
                                P448_Min=0.211426
                                P449_Min=0.207431
                                P450_Min=0.209036
                                Fine

[Curve_Max] ← Notare
P0_Max=0.163717
P0_Freq=876000000
P1_Max=0.165176
P1_Freq=876111111
..... etc1.

```

I nomi dei file, come si vede sopra, vengono dati automaticamente dallo strumento con questa logica:

misura in atto: **S11\_Loss**,  
 data completa: YY\_MM\_DD, 18\_12\_25  
 ora completa: hh\_mm\_ss, 09\_07\_25

**NOTA:** I file con estensione ini, kcd possono essere usati per elaborazioni varie.

Rinominare: Se si vuole rinominare i file premere **SHIFT + 3** per entrare nella procedura relativa.  
 ( Vedi + = Poi/successivamente)

## Compensazione del cavo

Precisazioni: Solitamente è possibile eseguire la calibrazione all'estremità del cavo coassiale ma in alcune circostanze no, in questi casi è necessario fare ricorso alla calibrazione di sistema oppure alla calibrazione manuale dello strumento grazie alla funzione di compensazione che annulla l'influenza dei cavi sulla misura.

Questo ultimo metodo è meno preciso rispetto al primo.

Se è noto il fattore di velocità (Fv) e la lunghezza meccanica del cavo la lunghezza elettrica può essere calcolata come segue:

$$\text{lunghezza elettrica} = \text{lunghezza meccanica} / Fv$$

### VEDI Paragrafo a Pagina 6

Ma il risultato e la correzione sarà meno precisa che misurata strumentalmente tanto più la frequenza aumenta.

Ottenuto la lunghezza elettrica procedere come segue:

Premere il tasto **FUNC** per accedere alla interfaccia impostazioni di sistema.

Nel gruppo "**Cable data**" selezionare "**Cable Length**" e immettere il valore calcolato della lunghezza elettrica.

Selezionare "**Cable Loss**" e immettere l'attenuazione del cavo, in uso, che dobbiamo calcolare in base alla sua lunghezza meccanica e ai dati del costruttore (Datasheet) relativamente ai **dB/ 100m** alla frequenza che ci interessa.

$$\text{Cable Loss} = \text{lunghezza meccanica} * (\text{dB}/1\text{m} @ \text{Freq. in uso})$$

## Misura della lunghezza elettrica di una linea di trasmissione

Precisazioni: Questo metodo può venire utile quando è impossibile sapere la lunghezza meccanica della linea, il connettore terminante la linea è particolare, etc.

Ma è possibile scollegare il cavo dal **DUT** e lasciarlo **OPEN** oppure metterlo in **SHORT**.

Quando l'estremità della linea di trasmissione è **OPEN** o **SHORT** è possibile misurare la lunghezza elettrica della linea impostando lo strumento nella modalità **S11** con la visualizzazione **PHASE**.

Vedi Chart 4-5, l'esempio sottostante serve solo per capire.

- 1) Impostare uno **SPAN** che sia poco più di **360°** relativamente alla gamma in frequenza del caso.
- 2) Posizionare i cursori (**M1** & **M2**) in modo tale che la differenza in gradi tra di loro sia praticamente **0°** (vedi **M1**  $\simeq -91.87^\circ$  / **M2**  $\simeq -91.81^\circ$ ).
- 3) Lo strumento ritorna la "**frequency difference length**" che nello specifico è  $(\Delta\lambda) = 1.4324 \text{ m}$  e corrisponde ad un  **$\Delta F = 209.444442 \text{ MHz}$** , come da monitor.
- 4) Se facciamo:  $300 / 209.444442 = 1.4324\text{m}$  ( $\Delta\lambda$ ) [verifica **OK**].
- 5) In considerazione del fatto che se una linea è lunga multipli dispari di **M4** avremmo che se è **OPEN** ritorna **SHORT** e viceversa mentre se è lunga **M2** o multipli puri avremmo che se è **OPEN** ritorna **OPEN** mentre se è **SHORT** ritorna **SHORT**.
- 6) dividendo  $1.4324 / 2$  otteniamo la lunghezza elettrica della linea di trasmissione.

È possibile misurare la lunghezza della linea dopo uno sfasamento anche di solo **180°** ma il valore andrà diviso per **4** onde ottenere direttamente il risultato.

Impostare lo **SPAN** al valore minore possibile tale che la curva nell'area di visualizzazione passi attraverso uno o due periodi al massimo in modo che si possa ottenere la risoluzione più alta o scansioni con molti punti per evitare distorsioni ed errori, distorsioni, di fase (alias di fase)

Se ci si collega alla linea di trasmissione da sottoporre al test attraverso un nostro cavo aggiunto è indispensabile, onde evitare errori di misura, eseguire la calibrazione utente alla fine del cavo aggiunto prima di procedere con test sulla linea di trasmissione.

A questo punto, la compensazione della lunghezza del cavo aggiunto deve essere impostata nel menu **FUNC** a **ZERO**.

La Chart 4.5 visualizza la curva tipica di una misura **PHASE** utile per identificare la lunghezza elettrica di una linea coassiale.

Come visto sopra la lunghezza elettrica del cavo è **1,4324m**.

La lunghezza meccanica (Reale) sarà  $1,4324 * 0,7 = 1.002\text{m}$ .

Il valore di 0.7 è il fattore di velocità (Fv)

## VEDI Paragrafo a Pagina 5

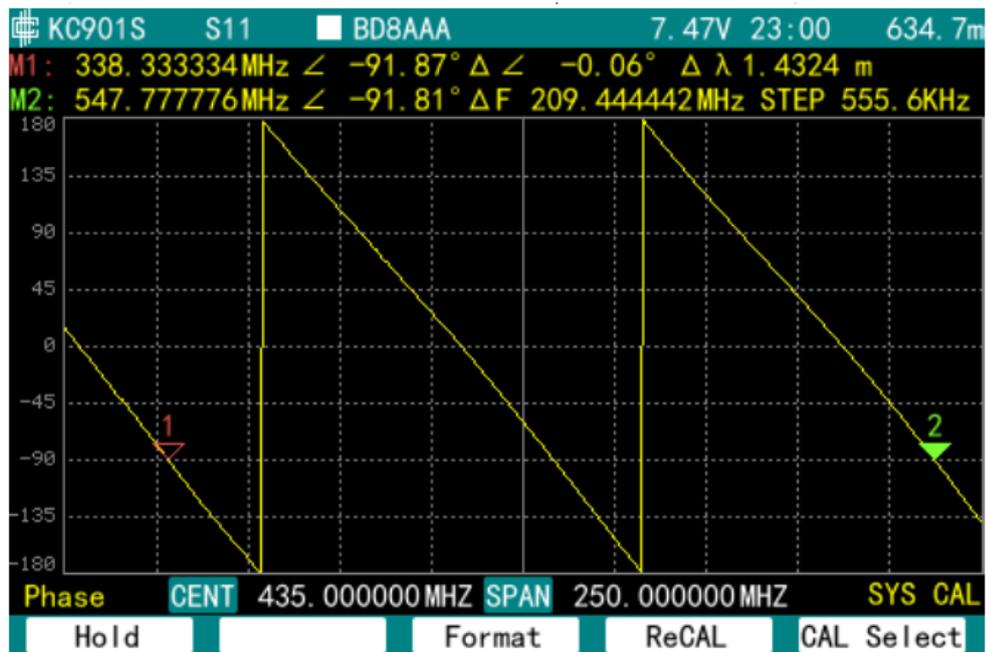


Chart 4-5: Measuring Electric Length in Phase Frequency Characteristic

Se il cavo coassiale alla sua fine è in **C.C.** oppure **Aperto** la sua perdita sarà intorno alla metà del Return Loss misurato.

Questo perché lo strumento quando esegue una misura con il coassiale nelle condizioni sopra indicate (SHORT/OPEN) prende in considerazione la perdita in andata e quella di ritorno quindi il doppio della reale.

Quando, invece, il cavo coassiale è collegato ad una antenna, la perdita di ritorno alla frequenza di **NON** lavoro (Frequenza non risonante per l'antenna) può essere utilizzata per stimare la perdita del cavo stesso.

## Misura dell'impedenza di antenna montata su PCB ecc.

Precisazioni: Lo strumento ricava l'impedenza dell'antenna misurando le differenze di ampiezza, riflessione e di fase del segnale **RF**.  
Poiché le differenze di ampiezza e di fase sono correlate alla linea di alimentazione, la calibrazione utente deve essere effettuata alla fine della linea coassiale a meno che l'antenna non si colleghi direttamente allo strumento.  
Per antenne montate su **PCB** se possibile scollegare l'antenna dal circuito e collegargli un cavo coassiale per connettersi poi allo strumento.  
Eseguire la calibrazione prima di qualsiasi misurazione.  
Seguire le istruzioni sullo schermo relative alla procedura **Re CAL**.  
Dove e come è installata l'antenna ha un grande influenza sull'impedenza della stessa.  
Per una misura più accurata delle antenne installate su dispositivi portatili o router integrate con l'involucro metallico conduttivo, devono essere misurate con la custodia.

## Misura del guadagno di una antenna e diagramma irradiazione

Precisazioni: Lo strumento in modalità **FIELD (S21)** può misurare il diagramma di radiazione sul piano orizzontale dell'antenna e il rapporto fronte-retro e per finire anche il guadagno con la funzione Insertion della procedura **FIELD**.  
**VEDI Paragrafo a Pagina 21**

Ambiente della  
Servono per questa misura due antenne oltre quella sotto esame.  
Scegliere ambienti aperti e in piano aventi dimensioni **20 $\lambda$**  ( $\lambda = 300 / \text{Freq. Ant.}$ ).  
Con antenne **UHF** o superiori anche un tetto piano di un edificio è accettabile per lo scopo.  
I pali di sostegno delle antenne devono avere una altezza  $\geq 2\lambda$ , mentre la distanza tra i due pali deve essere  $\geq 10\lambda$ , se l'antenna è per onde corte sono consentite distanze più ridotte.  
Per eliminare l'effetto della riflessione del terreno eseguire diverse misure a varie distanze tra le antenne per ottenere un valore medio più reale.

Equipaggiamento: Necessitano almeno tre antenne e un rotore, Antenna Referenziale, Campione e quella da misurare, cavi coassiali adeguati alla distanza, (tra l'operatore e lo strumento) almeno  $=10\lambda$ .  
Per testare il guadagno di una antenna sotto misura è necessario una antenna campione di cui si conosce il guadagno.

Metodo: Installare l'antenna "referenziale" e l'antenna sotto misura su cavalletti (Chart 4-3).  
Il lobo principale dell'antenna "referenziale" deve essere allineato con l'antenna sottoposta a misura.

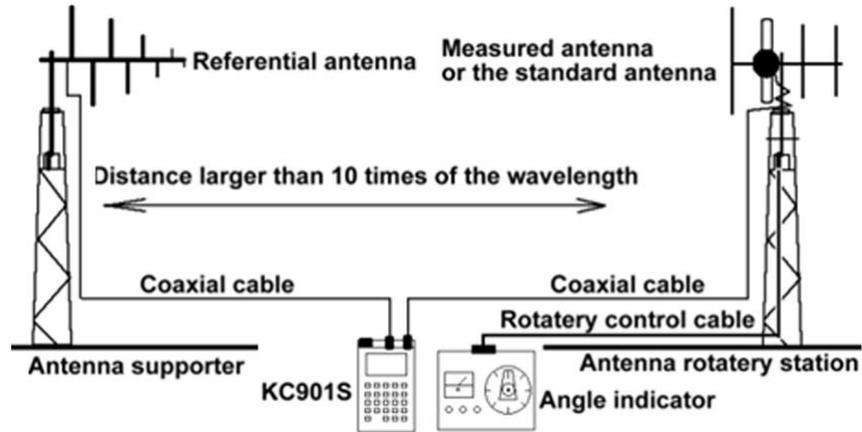


Chart 4-3, Antenna gain measurement in an open area

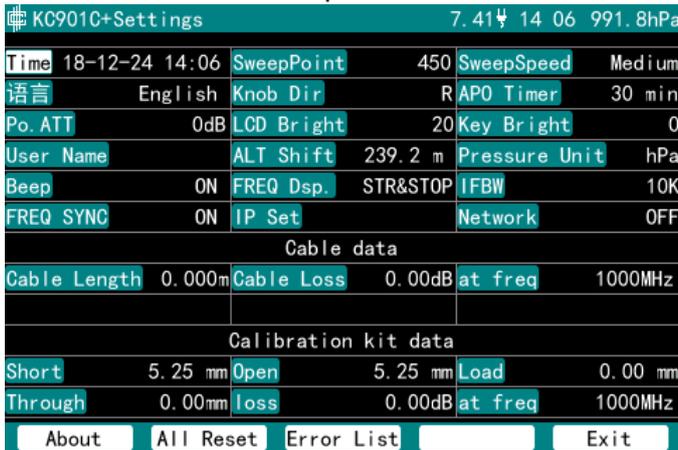
- Impostare: Il modo **FIELD** > *Insertion* (**S21**) **VEDI Paragrafo a Pagina 22**
- Inserire: La frequenza che si userà per la misura.
- Impostare: Uno **SPAN** all'incirca **1MHz**.
- Eeguire: La *calibrazione utente* in modalità **S21**.
- Ruotare: L'antenna sotto misura a step prefissati (Gradi) e registrare i corrispondenti parametri **S (dB)** ad ogni step sul grafico delle coordinate fino ad ottenere il diagramma di direttività dell'antenna in prova.

# TASTI

## POWER

Premerlo per **0,5sec** per l'accensione o lo spegnimento.  
 Dopo l'accensione lo strumento presenta l'ultima schermata attiva.

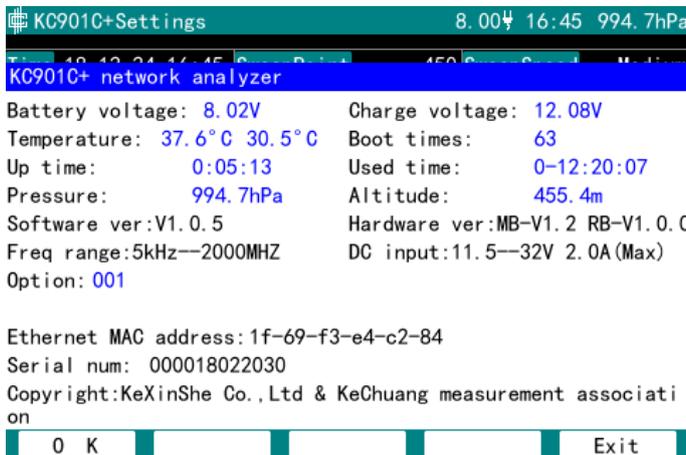
# Funzioni



**FUNC:** Entrata e uscita dal menu di sistema **KC901C+ Setting**.

**SHIFT + FUNC** Ripristina tutti i valori ai predefiniti (Reset)

**NOTA:** In basso al display in corrispondenza dei tasti  $\Delta$  ci sono delle scelte & Impostazioni che cambiano a seconda della scelta selezionata. In basso a destra il tasto **“Exit”** è sempre presente.



Premendo il tasto funzione **“About”** lo strumento presenta uno screen con informazioni varie, vedi a fianco.

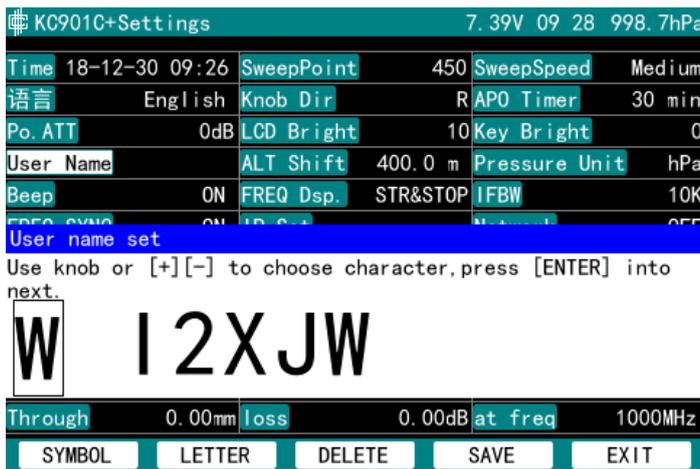
Vedi la versione software, Hardware, opzioni installate ed altre ancora.

**“All Reset”** Azzera tutti i parametri.

**“Error List”** se presenti errori ne presenta la lista altrimenti ritorna che la memoria errori è vuota.

- Time .....Data & ora nei formati > YY:MM:DD & hh:mm
- Sweep Point .....450 (Def)
- Sweep Speed.....Medium (Def) (Low, Medium, Fast)
- Lingua.....Cinese / Inglese (Def)
- Knob Dir.....R (Def) ruotando la manopola verso Dx il cursore si sposta verso Dx.  
L senso di rotazione e movimento cursore inverso.
- APO Time.....30min (Def) tempo prima dell'auto spegnimento
- Po.Att .....0dB (Def), Attenuatore interno, range 0-20dB.  
Se impostato un valore diverso da Zero appare sul monitor in alto sinistra il valore relativo.
- LCD Bright.....10 (Def) Luminosità Display
- Key Bright.....2 (Def) Luminosità Tastiera

User name.....Nessun nome (Def) Nome Utente



Premendo **SYMBOL** si hanno a disposizione caratteri grafici, lettere maiuscole & minuscole e numeri selezionabili con la rotazione della manopola e confermando con la pressione della stessa.

Premendo **LETTER** si hanno solo lettere.

Premendo **DELETE** si cancella il carattere selezionato.

Premendo **SAVE** si salva l'*User Name* e compare in alto al centro del display.

Alt Shift.....0 (Def) altezza sml

Pressure Unit.....m [mBar] (Def) / hpa (Etto\_Pascal)

Beep .....ON (Def) suono per gli avvisi etc. (ON/OFF)

Freq Disp.....CENT&SPAN (Def) messo STR&STOP > Start/Stop

IFBW .....10KHz (Def), range 1-30KHz a step fissi (Larghezza di banda della IF)

FREQ SYNC.....ON (Def) (ON/OFF)

IP Set .....Premendo la manopola appare il menu **Ethernet TCP / IP**, vedi sotto

**Vedi Pag. 40 per l'attivazione della porta Rete dello strumento**



**SAVE**

Salva le impostazioni, Address, Gateway, Netmask, etc.

**NEXT**

Sposta la barra nera in modo ciclico e nel senso orario.

**BACK**

Sposta la barra nera in modo ciclico e nel senso antiorario.

**NOTA:** la rotazione della manopola esegue la stessa funzione.

**NOTA:** I dati "Current setting" sono preimpostati mentre la colonna "New setting" possono essere impostati dall'utente tramite tastiera.

Per rendere attive le modifiche premere **SAVE**

**DELETE**

Cancella i dati impostati da noi.

**EXIT**

Esce da "Ethernet TCP/IP Settings".

NetWork.....OFF (Def) (ON/OFF)

NOTA: Mettendo in ON lo strumento visualizza:

BATT. drain faster == La batteria si scaricherà velocemente.

Nella condizione ON si accende il led Giallo a fianco della presa Rete se poi colleghiamo il cavo rete allo strumento e al computer si anche il led Verde MA ad oggi 02/01/19 la rete non funziona.

### Cable DATA

Cable Length.....0,00m (Def), Lunghezza cavo coassiale esterno

Cable Loss .....0,00dB (Def) Perdita del cavo coassiale esterno da Datasheet

At freq.....1000MHz (Def), I dati Length e Loss alla frequenza impostata

### Calibration Kit Data

Short .....5,25mm (Def), Lunghezza dell'adattatore "Corto"

Open .....5,25mm (Def), Lunghezza dell'adattatore "Aperto"

Load .....0,00mm (Def), Lunghezza del carico

Through.....0,00mm (Def), Lunghezza del "Ponte"

Loss .....0,00dB (Def), Perdita

At freq.....1000MHz (Def), I dati sopra sono riferiti a questa frequenza

## PROCEDURA ATTIVAZIONE della PORTA Rete dello Strumento

- 1) Generalmente per entrare nel software del router necessita digitare **192.168.1.1** sulla linea di comando del Browser utilizzato, verificare il proprio se diverso.
- 2) Entrati nel software del proprio router prendere nota del primo numero disponibile come Indirizzo IP, vedi esempio:

Impostazioni servizio DHCP			
Indirizzi IP	Iniziale	Finale	Assegnati
	192.168.1.2	192.168.1.254	1

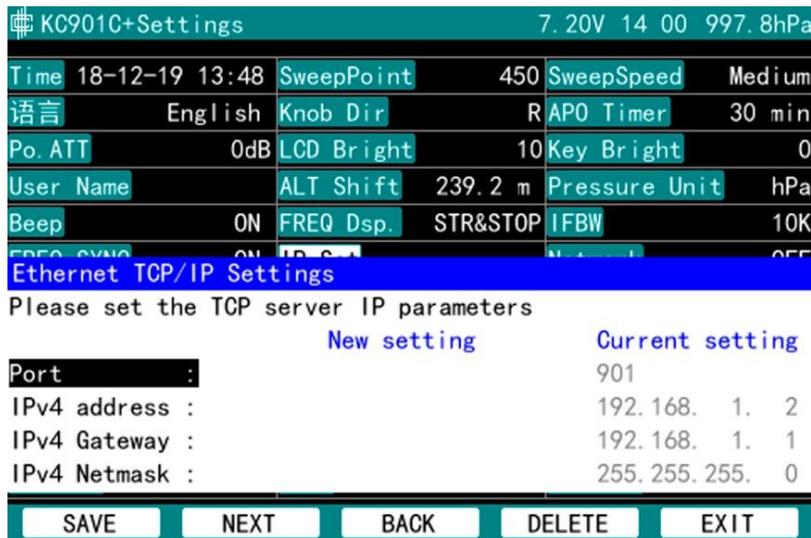
Collegamenti LAN				
Tipo	Nome	Indirizzo MAC	Indirizzo IP	Stato
Ethernet			192.168.1.140	

Impostazioni servizio Virtual Server							
Nome	Indirizzo MAC	Indirizzo IP locale	Porta locale	Porta pubblica	Protocollo	Stato	Info

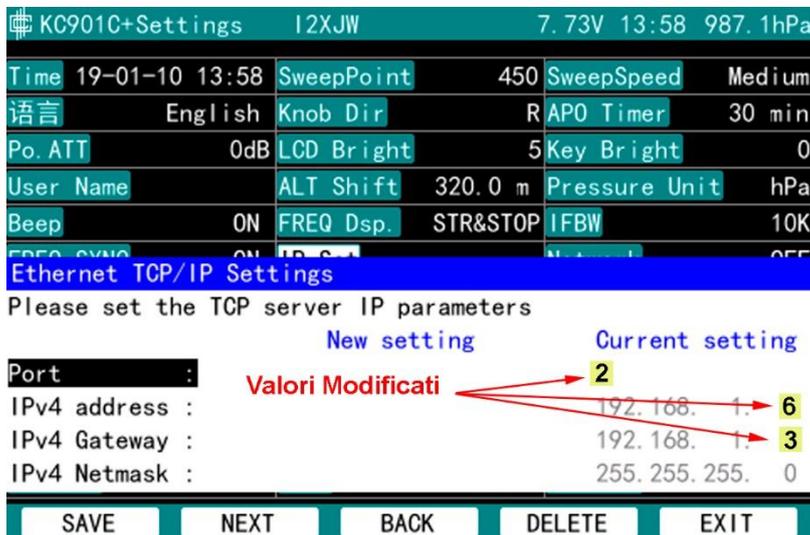
- 3) Nell'esempio abbiamo Indirizzo IP Iniziale: 192.168.1.2  
**NOTA:** È bene utilizzare indirizzi superiori al **5** perché gli indirizzi da **1-5** sono spesso utilizzati dai provider per interrogare il router.
- 4) Individuare quante porte libere ha il nostro router e sceglierne una da utilizzare con il **KC901C+**, questa informazione a volte è possibile ottenerla interpellando il router stesso ma dipende dal suo software.  
 Diversamente provare dei numeri a caso da inserire nel sotto menu **IP Set**, vedi punto **6)** e in avanti
- 5) Premere il tasto **FUNC** per entrare nel menu di sistema **KC901C+ Setting**.  
**NOTA:** Questa impostazione va eseguita la prima volta successivamente se non si cambia nulla i punti **5)**, **6)**, **7)**, **8)**, **9)** sono da saltare e proseguire da punto **10)**.

KC901C+Settings					
Time	18-12-24 14:06	SweepPoint	450	SweepSpeed	Medium
语言	English	Knob Dir	R	APO Timer	30 min
Po. ATT	0dB	LCD Bright	20	Key Bright	0
User Name		ALT Shift	239.2 m	Pressure Unit	hPa
Beep	ON	FREQ Dsp.	STR&STOP	IFBW	10K
FREQ SYNC	ON	IP Set		Network	OFF
Cable data					
Cable Length	0.000m	Cable Loss	0.00dB	at freq	1000MHz
Calibration kit data					
Short	5.25 mm	Open	5.25 mm	Load	0.00 mm
Through	0.00mm	loss	0.00dB	at freq	1000MHz
About	All Reset	Error List		Exit	

- 6) Evidenziare la casella **IP Set** (fondo bianco) tramite la rotazione della manopola e confermare premendola, si evidenzia il sotto menu: Ethernet TCP/IP Settings, vedi sotto.



- 7) I valori indicati sono quelli default modificarli come screen sotto in base all'esempio.



- 8) A questo punto tutti i dati necessari sono stati impostati, premere **SAVE** e poi **EXIT**.  
 9) Collegare lo strumento al router con un cavo di rete (Normale, no cross).  
 10) Dal menu **Settings**, vedi sopra punto 5), evidenziare la casella **Network OFF** (fondo bianco) tramite la rotazione della manopola e confermare premendola  
 11) Impostare **Network ON**.  
 12) Immediatamente si accendono il led **Verde** e quello **Giallo**, vedi a fianco della presa rete sullo strumento.

Il Led **Verde** indica che il cavo rete è connesso al router mentre il led **Giallo** indica che il parametro **Network** nel menu **Settings** è impostato **ON**.

**NOTARE:** In questa condizione lo strumento ha un consumo medio maggiore e quindi la batteria avrà meno autonomia.

- 13) Per attivare la rete lanciare il *Browser* e digitare: **192.168.1.6:2/**

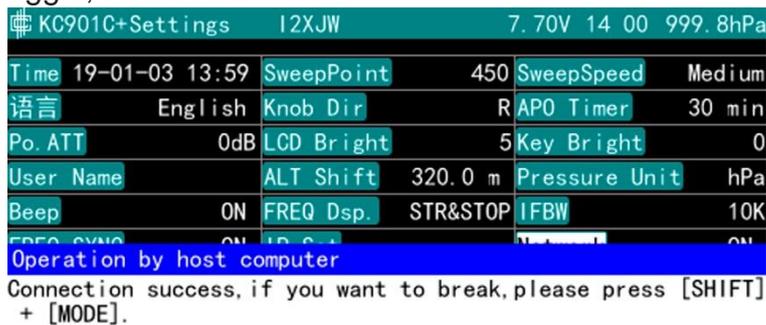
**NOTA:** Il numero **192.168.1.6** è l'indirizzo (*Address*) dello strumento passando dal **PC** al router.

Il numero **:2** è il numero della porta utilizzata sul router dallo strumento, nel mio caso ho provato diversi numeri come **2, 4, 15, 40, 100** e tutti mi permettevano di mettere in connessione lo strumento con il **PC** attraverso il router (Numeri possibili da **1 - 65535**).

(Naturalmente impostando i vari numeri nel sotto menu **IP Set**, vedi punto7).

Il numero della porta è un numero virtuale e come visto sopra lo strumento aveva come **default 901** nel mio caso funzionava regolarmente ma l'ho cambiato in **2**.

- 15) Appena digitato il numero e confermato, vedi sopra, lo strumento ci da il seguente messaggio, vedi sotto.



- 16) Questo screen indica che la connessione ha avuto successo con il computer che ci ospita.

Se si vuole interrompere premere i tasti **SHIFT + MODE** equivalente a **LOCAL** ma attenzione che avendo ancora il **Network ON** rimaniamo nella condizione minor autonomia.

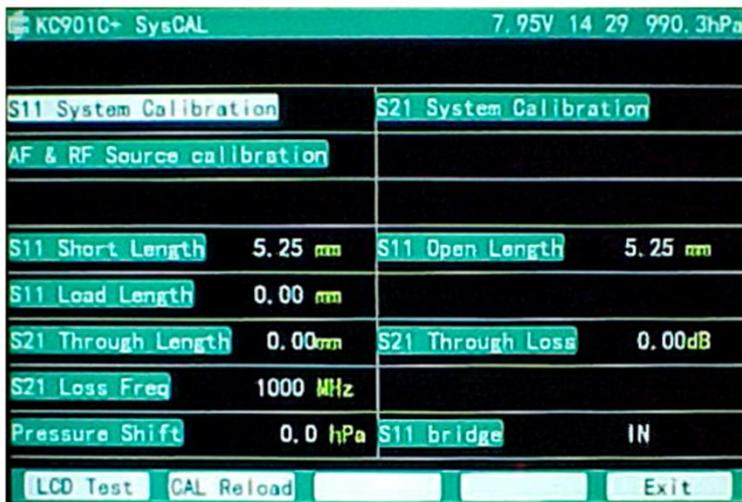
**NOTA:**

La connessione è aperta ma per trarne profitto necessita dare dei comandi allo strumento e qui la cosa diventa lacunosa.

In rete c'è un manuale in PDF che tratta questa problematica ma è in Cinese, il suo nome è **901CpProgram\_cn.pdf**.

Da una prima e superficiale traduzione il costruttore suggerisce l'uso di un programma di comunicazione da nome **SecureCRT**, vedremo gli sviluppi.

**SyS CAL** dal Menu Funzioni premere **SHIFT + 7** ( Vedi + = Poi/Successivamente)

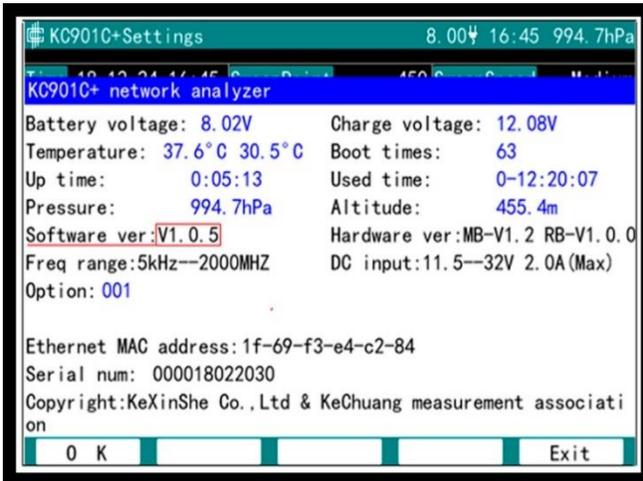


Funzione	Def
<b>S11</b> System Calibration	
<b>S21</b> System Calibration	
<b>AF &amp; RF</b> Source calibration	
<b>S11</b> Short Length	5.25mm
<b>S11</b> Open Length	5.25mm
<b>S11</b> Load Length	0.00mm
<b>S21</b> Through Length	0.00mm
<b>S21</b> Through Loss	0.00dB
<b>S21</b> Loss Freq	1000MHz
<b>Pressure Shift</b>	0.0hPa
<b>S11</b> Bridge	IN

Selezionando **LCD Test** parte la diagnosi colori del display con questa sequenza:  
*Rosso > Mode > Verde > Mode > Blu > Mode > Nero > Mode > Bianco > Mode >*  
 ritorna alla schermata iniziale.

## PROCEDURA AGGIORNAMENTO FIRMWARE via USB

1) Scaricare il file dell'aggiornamento dal sito web sul nostro computer (\*\*\*) .



(\*\*\*) [*Non avendo trovato nulla per il KC901C+ l'esempio che segue si riferisce al modello KC901S+*]

a) Il file viene scaricato in formato **.ZIP**

 901SPRom1\_1\_1.zip

b) Scompattandolo avremo una cartella

 901SPRom1\_1\_1

contenente questo file:

901SPRom(1.1.1).bin

c) "SP" sta per **S+** per il KC901C+ sarebbe **CP**

1) Rinominare il file, esempio **901SPRom(1\_1\_1).bin** come **Rom.bin**

2) Verificare la **Software ver:** attuale dello strumento es: **V1.0.5** (vedi Screen)

3) Collegare il cavo **USB** allo strumento avente la scheda **SD** inserita.

**NOTA:** Nella scheda **SD** ci deve essere almeno una cartella generata dallo strumento utilizzando i tasti **Shift** e poi "1" (SAVE) oppure "3" (SAVE AS)

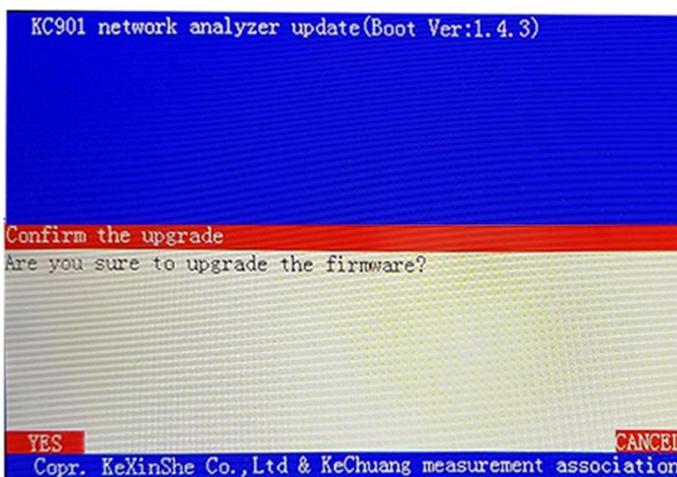
3) Scaricare il file dell'aggiornamento (**Rom.bin**) sulla **SD Card**.

4) Spegnerlo strumento e scollegare il cavo USB.

**NOTA:** Nel normale uso del cavo USB per rimuoverlo dallo strumento senza spegnerlo utilizzare la procedura: "Rimozione sicura dell'Hardware" altrimenti è possibile che lo strumento abbia dei mal funzionamenti.

5) Premere i tasti **F3 + F4 + F5** poi premere il tasto **POWER**, fino all'accensione.

6) Dopo di che appare il seguente screen:



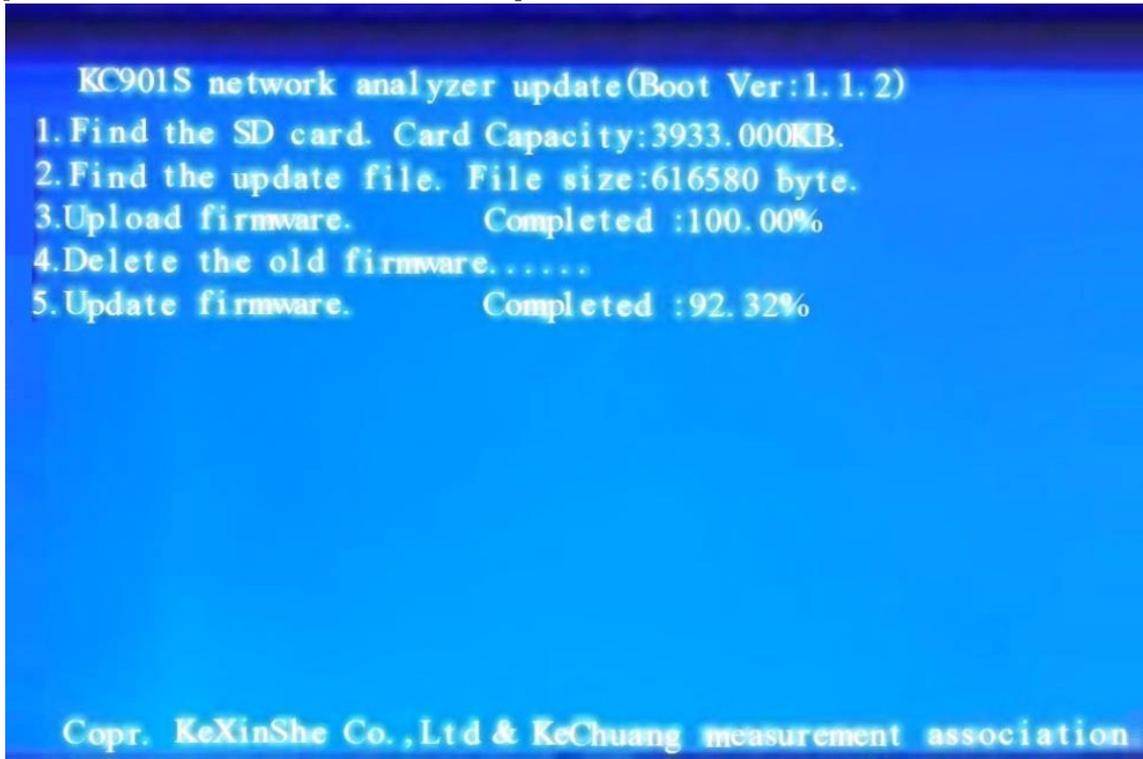
**NOTA:** Gli screens non sono eccellenti perché catturati in vario modo.

8) Premete il tasto funzionale **"YES"** per proseguire, diversamente premere **"CANCEL"**.

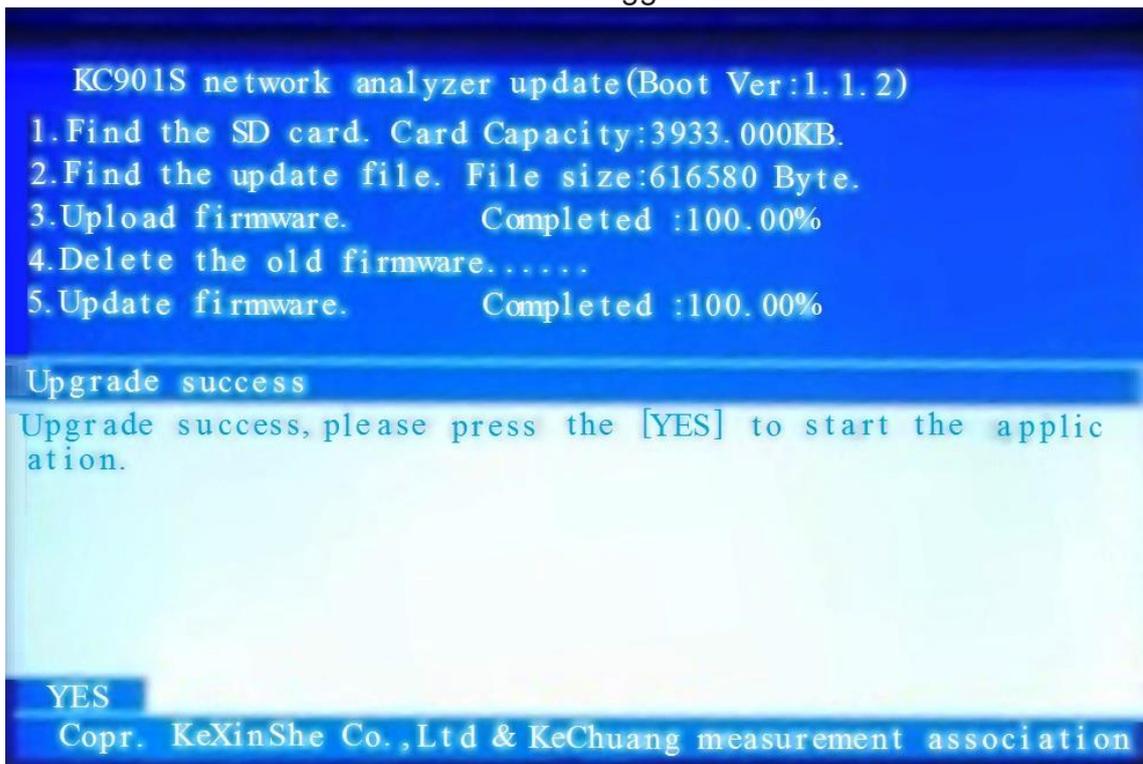
9) Automaticamente parte la procedura, vedi screen successivo.

**NOTA:** Se ci sono problemi di vario genere, file non giusto per il nostro strumento etc., avremo un messaggio di errore.

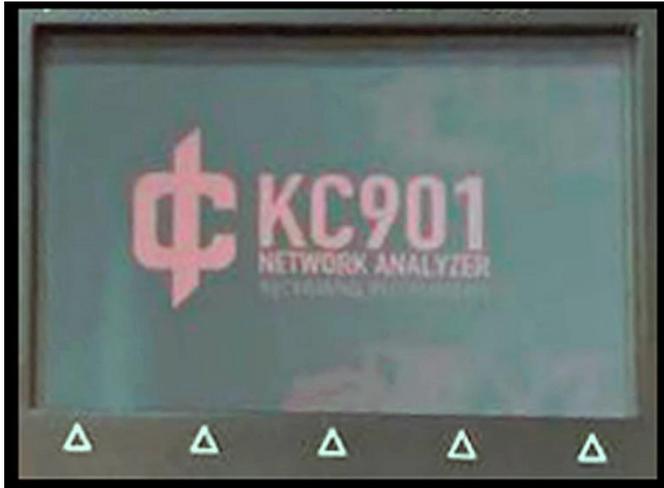
[ PROSEGUIAMO NELL'ESEMPIO ]



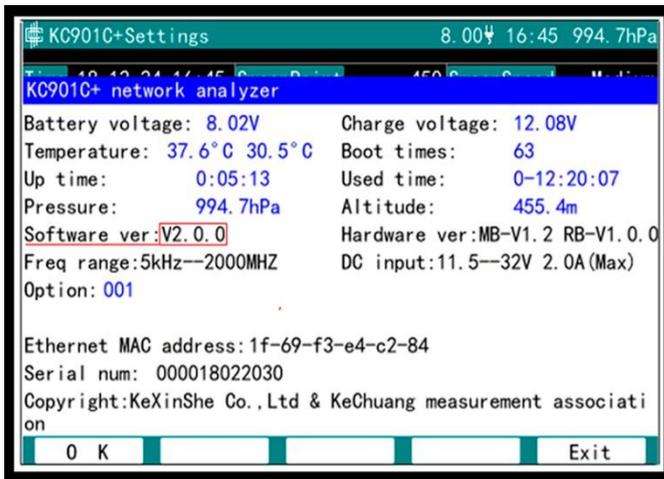
- 10) Attendere il termine della procedura di aggiornamento, vedi indice al **100%**.
- 11) Lo screen sottostante è relativo alla fine dell'aggiornamento.



- 12) Premere "**YES**" per confermare l'uscita dalla procedura.
- 13) **Attendere:** lo strumento si spegne per poi riaccendersi autonomamente, vedi screen.



14) Verificare la versione software, vedi sotto.



15) Vedi: software ver: V2.0.0 come esempio (vedi screen)

16) >>>>>>>> **FINITO** <<<<<<<<<

**NOTA:** E' possibile che la procedura al punto 13) non vada a termine e che lo schermo dello strumento rimanga **NERO**.

**NON PREOCCUPARSI..!** Preseguire come segue.

- A) Premere, nuovamente, i tasti Funzione **F3 + F4 + F5**, mantenerli premuti.
- B) Premere il tasto **CS**, reset Hardware. **NOTA:** Non è facile premerlo.
- C) Rilasciare il tasto **CS**, **NO** i tasti Funzione.
- D) Rilasciare i tasti Funzione dopo **0,5 sec**.
- E) Riappare lo screen come da punto 7) e seguire le indicazioni fino al punto 16)

**NOTA:** Ringrazio **Maurizio I2NOY** per la collaborazione datami per la messa a punto della procedura aggiornamento firmware via **USB**.

## 6.3 Parametri Tecnici

### 6.3 Technical Parameter

Object	Test tate	Parameter			Note
		Min	Type	Max	
Freq. Range	Effective	9KHz		2GHz	
	SPEC can setting	0		2GHz	
Sweep Range	SPAN	1KHz		2GHz	
Sweep point		450pt		3150pt	Local operation
Freq. Resolution	All Sweep Function		1Hz		SPEC etc.
	Single Point Function		0.1Hz		Generator etc.
Level Resolution			0.01dB		
Phase Resolution			0.01°		
Sweep Speed	RBW=30KHz, each point		1.3ms		
	RBW=10KHz, each point		1.5ms		
	RBW=3KHz, each point		2.4ms		
	RBW=1KHz, each point		4ms		
	RBW=30K, 450pt each frame		0.6s		
Output level (sweep)	1MHz-2GHz	-20dBm	-6dBm	0dBm	port1
	1MHz-2GHz	-6dBm	3dBm	10dBm	port2
Output level	1MHz-2GHz Generator	0dBm	10dBm	13dBm	port2
Output attenuator	RF Gen	0dB		25dB	port2
		0dB		55dB	port1
Sensitive	1MHz-2GHz	-107dBm			port1
					RBW=1KHz
Transmission measurement dynamic range	1MHz-1GHz		80dB		Equivalent to isolation range
	1GHz-4\2GHz		60dB		
Transmission measurement uncertainty	After through calibration and $L < 60\text{dB}$		$0.5 + 0.05L$		See note 2
Insertion loss zero drift	$L < 30\text{dB}$		0.1dB		
Coupler absolute directional	9kHz—1MHz		18dB		90% range better
	1MHz—2GHz		20dB		

Coupler relative directional	9kHz—1MHz		35dB		After calibration , 90%range better
	1MHz—2GHz		45dB		
Return Lose Uncertain	After through calibration , 3dB < RL < 25dB 时		1.5+0.2RL		
Phase Uncertain	9kHz—100kHz		8°		$\rho > 0.25$
	100kHz—1GHz		2°		
	1GHz—2GHz		4°		
Port VSWR	Port 2, 1MHz-2GHz		1.5		Dynamic
	Port 1, 1MHz-2GHz		2.0		
Lo leakage	Port 1		-60dBm	-10dBm	
IF Feedthrough			30dB		
First IF image attenuation			0dB		
Second IF image attenuation			40dB		
Frequency stability, year			0.3ppm	1ppm	
Power Voltage	DC port	11V		32V	
	Power adapter	105V		230V	
	battery	6.5V		8.4V	
Temperature	Operation	0°C		45°C	note3
	Allow	-40°C		65°C	
Humidity				95%	
Broken Level	RF Port DC15V, +20dBm.				
Demession	200×114×46mm (L×W×T)				
Quality ( Battery included)	Instrument			1.2kg	
	Package		2.0kg		

**Nota:** Aspettarsi che ci possano esserci altre specifiche.

I valori sono tutti testati attraverso la calibrazione dell'utente nelle seguenti condizioni:

Modo **SLOW**, **RBW @ 1KHz**, attenuazione in uscita **0dB**, temperatura di **25°C**.

Alcuni parametri minori e casuali o anche permanenti possono uscire dal range dei parametri tecnici.

La sorgente **AF** prevede una attenuazione digitale di **60dB**.