

R&S®ZVL

Analizzatore vettoriale di reti Guide per Iniziare



1303.6538.66 – 02

La Guide per Iniziare descrive I seguenti modelli di R&S® ZVL :

- R&S® ZVL3 (gamma di frequenza fino a 3 GHz), stock no. 1303.6509.03
- R&S® ZVL6 (gamma di frequenza fino a 6 GHz), stock no. 1303.6509.06

Il firmware dello strumento fa uso di diversi programmi sorgente aperti. I più importanti tra questi sono elencati nella tabella qui sotto insieme alle licenze corrispondenti. Il documento della licenza di ciascun software è riportato nella documentazione dell'analizzatore inserita nel CD-ROM (incluso nella spedizione).

Programma	Sito Internet	Licenza
Net-SNMP	http://www.net-snmp.org	NetSnmp-5.0.8
Xitami	http://www.xitami.com	2.5b6
PHP	http://www.php.net	PHP, Version 3
DOJO-AJAX	http://www.dojotoolkit.org	Academic Free License
OpenSSL	http://www.openssl.org	OpenSSL
ResizableLib	http://www.geocities.com/ppescher	Artistic License
BOOST Library	http://www.boost.org	Boost Software, v.1
zlib	http://www.zlib.net	zlib, v.1.2.3
Xalan	http://xalan.apache.org/	Apache, Ver.2
Xerces	http://xerces.apache.org/	
ACE	http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/ACE.html	ACE_TAO
TAO (The ACE ORB)	http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/TAO.html	ACE_TAO
PC/SC-Lite	http://www.linuxnet.com/	PCSCLite
ONC/RPC	http://www.plt.rwth-aachen.de/index.php?id=258	SUN

Il OpenSSL Project utilizzato nel OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>). include un software criptografico scritto da Eric Young (eay@cryptsoft.com) e da Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Rohde & Schwarz vuole ringraziare la Comunità nello sviluppo delle risorse aperte per il loro contributo importante alla realizzazione.

© 2008 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

81671 Monaco, Germania

Stampato in Germania – Soggetto a modifiche.

R&S® è un marchi registrato di Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Nomi commerciali sono marchi dei proprietari.

In questo manuale vengono usate le seguenti abbreviazioni:

R&S®ZVL è abbreviato in R&S ZVL

R&S® FSL-xxx as R&S FSL-xxx

R&S ZVL Mappa della documentazione

Documentazione Standard

Assieme allo strumento viene fornita la seguente documentazione.



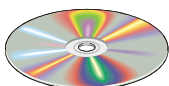
Il sistema di Help è residente nello strumento ed offre un riferimento rapido e sensibile al contesto, alle informazioni necessarie per l'uso e la programmazione. L'Help contiene la documentazione completa per l'utente, dell'analizzatore di reti incluse tutte le caratteristiche delle opzioni. Lo strumento provvede a due file di help per il modo analizzatore di reti e per il modo analizzatore di spettro.

Potete anche trasferire il file di Help RSZVLhelp.chm (network analyzer mode e funzioni base) e il file RSFSLhelp.chm (spectrum analyzer mode e opzioni supplementari sul vostro PC ed usarli come Help autonomi).



La guida introduttiva rapida contiene il foglio dei dati tecnici ("Product Brochure" e "Specifications"), descrive tutto ciò che è necessario per mettere in funzione lo strumento e vi aiuta a familiarizzare con lo strumento. La guida introduttiva rapida dà un'introduzione alle funzioni dello strumento e fornisce procedure per le operazioni di misura tipiche.

Per una panoramica e una breve descrizione delle opzioni per lo R&S ZVL riferitevi alla sezione "Opzioni R&SZVL" nel capitolo "Panoramica del Sistema" alla fine del manuale "Guida introduttiva rapida".



Il CD-ROM mette a disposizione la documentazione completa per l'utente, dell'analizzatore di reti:

- Il sistema di Help in linea in due formati diversi basati su HTML (*.chm per il trasferimento sull'hard disk e WebHelp per la lettura dal CD).
- Una versione stampabile (*.pdf) dell'Help in linea. Il R&S ZVL operating manual descrive lo strumento R&S ZVL incluso il modo analizzatore di reti vettoriale. Un manuale separato descrive il funzionamento come analizzatore di spettro (opzione R&S ZVL-K1) e le sue opzioni supplementari.
- La guida introduttiva rapida in formato stampabile.
- Il manuale di service in formato stampabile.
- Collegamenti a utili siti nell'internet R&S.

Glossario dei Termini

Il seguente glossario descrive i termini che più frequentemente vengono usati nella descrizione delle misure di analisi di reti vettoriali e nell'utilizzo dell'interfaccia grafica dell'analizzatore di reti vettoriale.

A

Active channel: (Canale attivo): Canale relativo alla traccia attiva. Il canale attivo è evidenziato nell'elenco canali nella parte bassa del grafico. Nel controllo remoto il canale attivo non è rilevante in quanto ogni canale contiene una traccia attiva.

Active marker: (Marker attivo): Marker che può essere modificato con le impostazioni del menu Marker (Delta Mode, Ref. Mkr → Mkr, Mkr Format). Il marker attivo è usato anche per le Marker Functions. Compare nel grafico con un simbolo di marker e caratteri espansi e con un punto all'inizio della relativa riga nel campo Info Marker.

Active menu: Menu attivo): Il menu che contiene l'ultimo comando eseguito. Se la barra dei softkey è visualizzata (Display - Config./View - Softkey Labels on), il menu attivo è indicato nella parte alta della barra dei softkey.

Active trace(Traccia attiva, controllo manuale): Traccia scelta per applicarvi le impostazioni del menu Trace. La traccia attiva è evidenziata nell'elenco delle tracce dell'area dei grafici attiva. Può essere diversa dalla traccia attiva nel controllo remoto.

Active trace(Traccia attiva, controllo remoto): Una traccia per ciascun canale, che è stata selezionata per essere la traccia attiva (CALCulate[Ch]:PARAMeter:SElect <Nome Traccia>). Molti comandi (ad es. TRACE...) hanno effetto sulla traccia attiva. Può essere diversa dalla traccia attiva nel controllo manuale.

C

Cal pool: È una raccolta di set di dati di correzione (cal groups) che l'analizzatore memorizza in una directory comune. Cal groups del pool possono essere applicati a canali e setup diversi.

Calibration: Il processo di eliminazione di errori sistematici dai risultati di misura (correzione dell'errore di sistema). Vedere anche TOSM.

Calibration kit: Set di standard di calibrazione fisici per una determinata famiglia di connettori.

Calibration standard: Dispositivo fisico avente una risposta in ampiezza e fase nota o prevedibile entro un dato campo di frequenza. Gli standard di calibrazione sono classificati in diversi tipi (c. aperto, corto c., c. adattato,...) corrispondenti a grandezze diverse d'ingresso per i modelli d'errore dell'analizzatore.

Channel Un canale contiene impostazioni correlate alle impostazioni dell'hardware che definiscono il modo in cui l'analizzatore raccoglie i dati. Ogni canale è memorizzato in un set indipendente di dati. Le impostazioni di canale complementano le definizioni del menu Trace; si applicano a tutte le tracce assegnate al canale:.

Confirmation dialog box: (Box di dialogo di conferma): Finestra di dialogo standard che compare automaticamente per visualizzare un messaggio d'errore o un'avvertenza. L'azione in corso può essere fatta proseguire (OK) o annullata (Cancel) chiudendo il box.

Crosstalk: (Diafonia): La presenza di un segnale sulla porta ricevitore dell'analizzatore, che non è passato attraverso il setup di test ed il DUT, ma che proviene da altri percorsi interni. La diafonia causa un errore d'isolamento nelle misure che può essere corretto mediante una calibrazione.

D

Data trace: Traccia dati): Traccia costituita da dati di misura, aggiornata dopo ogni sweep (traccia dinamica).

Diagram area: (Area dei grafici): Porzione rettangolare dello schermo usata per visualizzare tracce. Le aree dei grafici sono organizzate in finestre; sono indipendenti dalle impostazioni della traccia e del canale.

Directivity error: (Errore di direttività): Errore di misura causato da un accoppiatore o un ponte nella porta sorgente dell'analizzatore, che consente ad una parte del segnale generato di passare attraverso il percorso diretto nel percorso di ricezione invece di essere trasmesso verso il DUT. L'errore di direttività può essere corretto mediante una calibrazione completa ad una porta o uno dei metodi di calibrazione a due porte (tranne la normalizzazione).

Discrete marker: Il valore di stimolo di un marker discreto coincide sempre con un punto dello sweep in modo che il marker non presenta mai valori di misura interpolati.

E

Excursion: Differenza tra i valori di risposta in corrispondenza di un massimo (minimo) locale (relativo) ed i due minimi (massimi) locali (relativi) immediatamente a sinistra ed a destra.

F

Forward: (Diretto): Una misura su un DUT a due porte è detta diretta se il segnale sorgente (stimolo) è applicato alla porta 1 del DUT.

I

Isolation error: Errore di misura causato dalla diafonia tra porta sorgente e porta ricevente dell'analizzatore.

L

Limit check: (Controllo limiti): Confronto dei risultati di misura con linee limite e visualizzazione dell'indicazione pass/fail. Si può anche generare un segnale acustico nel caso di superamento dei limiti.

Limit line: Linea limite): È un set di dati che specificano i valori ammessi per alcuni o tutti i punti della traccia. L'uso tipico delle linee limite è la verifica che il DUT sia conforme a specifiche stabilite (controllo di conformità).

Load match error: (Errore di adattamento del carico): Errore di misura causato dal disadattamento della porta ricevente dell'analizzatore (carico) che riflette una parte del segnale transitato attraverso il DUT, che pertanto non viene misurata. L'errore di adattamento del carico può essere corretto mediante una calibrazione a due porte (tranne la normalizzazione).

M

Marker Strumento per selezionare punti sulla traccia e per la lettura numerica di dati di misura. Un marker è rappresentato da un simbolo (un triangolo, una barra o una linea) sulla traccia; le relative coordinate compaiono nel campo Info Marker:.

Mathematical trace: Traccia calcolata secondo un'espressione matematica, ad es. quella definita nella finestra di dialogo Define Math. L'espressione è una relazione matematica tra costanti e le tracce dati o di memoria del setup attivo.

Measurement point: Risultato della misura in corrispondenza di un valore specifico dello stimolo (frequenza).

Measurement result: Set di tutti i punti di misura acquisiti durante una misura (ad es. uno sweep). Il risultato di misura è visualizzato come traccia in un'area dei grafici.

Memory trace: Traccia associata ad una traccia dati e memorizzata nello strumento. Tracce dati e di memoria condividono le impostazioni di canale e scala. In alternativa, tracce di memoria possono essere importate da un file.

P

Partial measurement Misura in corrispondenza di un valore particolare dello stimolo, mantenendo impostazioni definite dell'hardware. A seconda del tipo di misura, per ottenere un punto di misura possono essere necessarie diverse misure parziali. Una misura completa di parametri S a n porte richiede n misure parziali con n diverse porte attive:.

Peak: Massimo o minimo locale (relativo) sulla traccia. Nel menu Trace - Search è possibile definire la minima escursione che entrambi i tipi di picco devono avere per essere considerati validi.

R

Reflection tracking error: Variazione in funzione della frequenza del rapporto tra onda riflessa ed onda di riferimento su una test port quando viene misurato un coefficiente di riflessione ideale (= 1). L'errore di reflection tracking può essere corretto mediante una normalizzazione o uno dei metodi di calibrazione più sofisticati.

Reverse: (Inversa): Una misura su un DUT a due porte è detta inversa se il segnale sorgente (stimolo) è applicato alla porta 2 del DUT.

S

Setup Un setup comprende un set di aree dei grafici con tutte le informazioni visualizzate che possono essere memorizzate in un file di setup NWA (*.zvx). Ogni setup è visualizzato in una finestra indipendente.

Source match error: (Errore adattamento sorgente): Errore di misura causato dal disadattamento della porta sorgente dell'analizzatore che causa la riflessione di parte del segnale riflesso dal DUT che quindi non viene misurata. L'errore di adattamento della sorgente può essere corretto mediante una calibrazione completa ad una o due porte (tranne la normalizzazione).

Stimulus value: Valore della variabile di sweep (frequenza/potenza/tempo/numero di punto) in corrispondenza della quale viene effettuata la misura. Detto anche punto di sweep.

Sweep: Serie di misure consecutive effettuate in corrispondenza di una sequenza definita di valori di stimolo = serie di punti di misura consecutivi.

Sweep point: Valore della variabile di sweep (frequenza/potenza/tempo) in corrispondenza della quale viene effettuata la misura.

Sweep range: Insieme continuo dei valori della variabile di sweep (frequenza/potenza/tempo) contenente i punti di sweep in corrispondenza dei quali l'analizzatore effettua le misure. In uno Sweep Segmentato di Frequenza l'insieme di valori può essere costituito da diversi sottoinsiemi o da punti singoli.

Sweep segment: Insieme continuo di valori di frequenza o punti singoli in corrispondenza dei quali l'analizzatore effettua le misure con impostazioni definite dello strumento (potenza del generatore, larghezza di banda IF ecc.). In uno Sweep Segmentato di Frequenza l'intero sweep può essere costruito da diversi segmenti di sweep.

T

TOSM: Tipo di calibrazione che usa standard noti (c. passante, c. aperto, corto c., c. adattato), detto anche SOLT o modello di correzione dell'errore a 12 termini.

Trace: Una traccia è un set di punti dati che possono essere visualizzati assieme sullo schermo. Le impostazioni di traccia specificano le operazioni usate per ottenere le tracce dai dati raccolti. Tali impostazioni complementano le definizioni del menu Channel. Ciascuna traccia è assegnata ad un canale. Le impostazioni di traccia si applicano a tutte le tracce assegnate al canale.

Trace point: Punto dello schermo che è un elemento della traccia. I punti traccia per grandezze rapporto o d'onda possono essere derivati dall'intero set di punti di misura usando impostazioni diverse di rivelatore.

Transmission tracking error: Variazione in funzione della frequenza del rapporto tra onda trasmessa ed onda di riferimento su una test port quando viene misurato un coefficiente di trasmissione ideale (= 1). L'errore di transmission tracking può essere corretto mediante una normalizzazione o uno dei metodi di calibrazione più sofisticati.

W

Window: Porzione rettangolare dello schermo in cui sono visualizzate tutte le aree dei grafici di un determinato setup. Le finestre sono delimitate da un bordo blu con diverse icone. L'analizzatore usa finestre standard messe a disposizione dal sistema operativo.

Istruzioni di sicurezza









Prima di mettere in funzione per la prima volta il prodotto, assicuratevi di leggere le istruzioni di sicurezza!







Ogni divisione o dipartimento del gruppo Rohde & Schwarz produce ogni sforzo per mantenere aggiornati gli standard di sicurezza dei propri prodotti ed offrire ai suoi clienti il più alto grado possibile di sicurezza. I nostri prodotti ed i dispositivi ausiliari necessari per essi sono stati progettati e verificati secondo gli standard di sicurezza pertinenti. La conformità a questi standard è monitorata continuamente dal nostro sistema di assicurazione della qualità. Questo prodotto è stato progettato e verificato secondo il Certificato di conformità CE ed ha lasciato la fabbrica del costruttore in condizioni completamente rispondenti agli standard di sicurezza. Per mantenere tali condizioni ed assicurare l'uso in sicurezza, osservate tutte le istruzioni e le avvertenze presenti in questo manuale. Nel caso abbiate qualunque richiesta relativa alle istruzioni di sicurezza, la Rohde & Schwarz sarà lieta di rispondere.

Inoltre è vostra responsabilità usare il prodotto in modo appropriato. Questo prodotto è progettato esclusivamente per l'impiego in ambienti industriali e di laboratorio o sul campo e non deve essere usato in alcun modo che possa causare ferite alle persone o danni alle cose. È vostra responsabilità se il prodotto è usato per scopi diversi da quelli per cui è stato progettato o senza tener conto delle istruzioni del fabbricante. Il fabbricante non assumerà alcuna responsabilità per tale uso del prodotto.

Il prodotto è usato per lo scopo per il quale è stato progettato se usato secondo il suo manuale operativo ed entro i limiti delle sue prestazioni (vedere il foglio dei dati tecnici, la documentazione, le istruzioni di sicurezza che seguono). L'uso del prodotto richiede conoscenze tecniche e conoscenza dell'inglese. È pertanto essenziale che il prodotto sia usato solamente da personale esperto e specializzato o da personale ben addestrato dotato delle capacità richieste. Se, per l'uso dei prodotti Rohde & Schwarz, è richiesto un equipaggiamento di sicurezza personale, ciò è indicato nel punto appropriato della documentazione.

Simboli ed etichette di sicurezza

							
Osservare istruzioni operative	Indicatore di peso per unità >18 kg	Pericolo di shock elettrico	Avvertenza! Superficie calda	Terminale PE	Terra	Terminale terra	Cautela! Disp. sensibili alle cariche elettrostatiche

					
Tensione di alimentazione On/Off	Indicazione di standby	Corrente continua (DC)	Corrente alternata (AC)	Corrente continua/alternata (DC/AC)	Dispositivo protetto da isolamento doppio/rinforzato

L'osservanza delle istruzioni di sicurezza aiuterà a prevenire qualunque tipo di ferite alle persone o danni alle cose causati da situazioni di pericolo. Pertanto leggete attentamente ed osservate le seguenti istruzioni di sicurezza prima di mettere in funzione il prodotto. È anche assolutamente essenziale osservare le istruzioni di sicurezza aggiuntive relative alla sicurezza personale che compaiono in altre parti della documentazione. In tale documentazione il termine "prodotto" si riferisce a tutta la merce venduta e distribuita dalla Rohde & Schwarz, compresi strumenti, sistemi ed accessori.

Etichette e loro significato

PERICOLO	PERICOLO Indica una situazione di pericolo per la sicurezza dell'utente che, se non evitata, sarà causa di morte o gravi ferite.
ATTENZIONE	ATTENZIONE Indica una situazione di pericolo per la sicurezza dell'utente che, se non evitata, può causare morte o gravi ferite.
AVVERTENZA	AVVERTENZA Indica una situazione di pericolo per la sicurezza dell'utente che, se non evitata, può causare ferite leggere o minori.
AVVISO	AVVISO Indica un messaggio di danni materiali.

Queste etichette corrispondono alle definizioni standard per le applicazioni civili nell'Area Economica Europea. Possono esistere anche definizioni diverse da quelle standard in aree economiche diverse o per applicazioni militari. È pertanto di essenziale importanza assicurarsi che le etichette qui descritte siano sempre usate esclusivamente in relazione alla documentazione ed al prodotto associati. L'uso in relazione a prodotti o documentazione non associati può portare a interpretazioni errate e contribuire a causare ferite al personale o danni al materiale.

Istruzioni fondamentali di sicurezza

1. Il prodotto può essere usato solo nelle condizioni operative e nelle posizioni specificate dal costruttore. La sua ventilazione non deve essere ostruita durante il funzionamento. Se non diversamente concordato, per i prodotti Rohde & Schwarz vale quanto segue: la posizione di funzionamento prescritta è sempre quella col fondo dell'involucro orientato verso il basso, classe di sicurezza IP 2X, livello di contaminazione 2, categoria di sovratensione 2, uso solo in spazi chiusi, altitudine massima di utilizzo 2000 m. sul livello del mare, altitudine massima per il trasporto 4500 m. sul livello del mare. Una tolleranza di $\pm 10\%$ si applicherà alla tensione nominale e di $\pm 5\%$ alla frequenza nominale.
prevenzione degli infortuni. Il prodotto può essere aperto solo da personale autorizzato e specificamente addestrato. Prima di eseguire qualunque lavoro sull'unità o di aprirla, l'unità va scollegata dall'alimentazione. Qualunque regolazione, sostituzione di parti, manutenzione o riparazione può essere eseguita esclusivamente da personale tecnico autorizzato da Rohde & Schwarz. Per sostituire parti critiche per la sicurezza vanno utilizzate solo parti originali (ad es. interruttori di rete, trasformatori di alimentazione, ventilatori, fusibili). Ogni volta che viene sostituita una parte critica per la sicurezza deve essere eseguito un test di sicurezza (ispezione visiva, test del conduttore PE, resistenza di isolamento, misura della corrente di perdita, test funzionale).
2. In tutti i lavori effettuati devono essere rispettati i regolamenti di sicurezza ed i regolamenti nazionali e locali per la

3. Come per tutti i beni di fabbricazione industriale, non può essere generalmente escluso l'uso di sostanze che provocano allergia (allergeni) come l'alluminio. Se vi si sviluppa una reazione allergica (quali orticaria, starnuti frequenti, occhi rossi o difficoltà di respirazione), consultate immediatamente in medico per determinarne la causa.
4. Se i prodotti/componenti sono trattati meccanicamente e/o termicamente i modi al di là dello scopo per essi previsto, possono essere emesse sostanze pericolose (polvere di metalli pesanti, quali piombo, berillio, nichel). Per tale motivo il prodotto può essere smontato, ad es. a scopo di smaltimento, esclusivamente da personale specificamente qualificato. Lo smontaggio improprio può essere dannoso per la vostra salute. Devono essere osservate le disposizioni nazionali in materia di smaltimento dei rifiuti.
5. Se la manipolazione del prodotto produce sostanze o carburanti pericolosi che devono essere smaltiti in modo particolare, ad es. liquidi di raffreddamento o olio motore da sostituire regolarmente, si devono osservare le istruzioni di sicurezza del fabbricante delle sostanze o carburanti pericolosi ed i regolamenti regionali applicabili per lo smaltimento dei rifiuti. Vanno osservate anche le istruzioni di sicurezza contenute nella descrizione del prodotto.
6. A seconda della loro funzione, certi prodotti, quali apparati radio RF, possono produrre un elevato livello di radiazioni elettromagnetiche. Considerando che la vita prenatale richiede una protezione maggiore, le donne incinte devono essere protette con adatti accorgimenti. Anche portatori di pacemaker possono essere danneggiati dalle radiazioni elettromagnetiche. L'utente deve valutare i posti di lavoro dove c'è un particolare rischio di esposizione a radiazioni elettromagnetiche e, se necessario, prendere provvedimenti per segnalare il pericolo.
7. L'uso del prodotto richiede un addestramento speciale ed una concentrazione intensa. Assicuratevi che le persone che usano i prodotti siano fisicamente, mentalmente ed emozionalmente adeguati ad usare i prodotti; in caso contrario possono verificarsi danni alle persone o al materiale. È responsabilità dell'utente la scelta di personale adatto per l'uso dei prodotti.
8. Prima di accendere l'unità assicurarsi che la tensione nominale impostata su di essa corrisponda a quella dell'alimentazione AC. Se viene selezionata un tensione diversa, può essere necessario cambiare il fusibile.
9. Prodotti in classe di sicurezza I con cavo rete e connettore staccabili, possono funzionare solo da una presa di alimentazione dotata di contatto di terra e collegamento di protezione alla terra.
10. Non è consentito interrompere il conduttore di protezione di terra, né nel cablaggio, né nel prodotto stesso. Fare ciò può causare pericolo di shock elettrico da parte del prodotto. Se sono implementate prolunghie o prese multiple, devono essere verificate ad intervalli regolari per assicurarsi che siano sicure.
11. Se l'unità non è dotata di un interruttore per staccarla dalla rete, la spina del cavo di rete è considerato dispositivo di distacco. In tali casi assicurarsi che la spina di alimentazione sia facilmente raggiungibile in ogni momento (lunghezza del cavo di collegamento ca. 2m). Commutatori elettronici o funzionali non sono adatti per staccare l'alimentazione AC. Se in un rack sono installate unità non dotate di interruttori di rete, il mezzo di distacco deve essere a livello di sistema.
12. Non usare mai il prodotto se il cavo rete è danneggiato. Controllare il cavo di alimentazione per accertarsi che sia

- nelle condizioni adeguate all'uso. Con appropriate misure di sicurezza e disponendo con cautela il cavo rete assicuratevi che non possa essere danneggiato e che nessuno si possa far male ad es. inciampandovi o subendo uno shock elettrico.
13. Il prodotto può essere fatto funzionare solo da reti di alimentazione TN/TT protette da fusibile da max 16 A. (è possibile utilizzare un fusibile di valore maggiore fusibile solo dopo un consulto con Rohde&Schwarz).
 14. Non inserite la spina in prese polverose o sporche. Inserite la spina decisamente e fino in fondo nella presa. Altrimenti ciò può dare luogo a scintille, fiamme e/o ferite.
 15. Non sovraccaricate le prese, le prolunghie o le prese multiple; ciò facendo si può causare shock elettrico.
 16. Per misure su circuiti con tensioni $V_{rms} > 30$ V, per evitare pericoli si devono adottare opportuni provvedimenti (ad es. strumento di misura appropriato, fusibili, limitatori di corrente, isolamento).
 17. Assicuratevi che i collegamenti con apparati informatici siano conformi a IEC950/EN60950.
 18. Non rimuovere mai la copertura o parte dell'involucro mentre state usando il prodotto. Ciò espone i circuiti e può provocare ferite o danni al prodotto.
 19. Se un prodotto deve essere installato permanentemente, il collegamento tra il terminale PE del sito e il conduttore PE del prodotto deve essere realizzato per primo, prima di realizzare ogni altro collegamento. Il prodotto può essere installato solamente da elettricisti esperti.
 20. Per prodotti installati in modo permanente e privi di fusibili o interruttori automatici integrati, il circuito di alimentazione deve essere provvisto di fusibili per la protezione degli utilizzatori e dei prodotti.
 21. Non inserite mai oggetti nelle aperture dell'involucro non previste a tale scopo.
 22. Usate adatte protezioni da sovratensione per assicurare che nessuna sovratensione (ad es. causata da temporali) possa raggiungere il prodotto. Altrimenti il personale operativo può essere esposto a pericolo di shock elettrico.
 23. I prodotti Rohde & Schwarz non sono protetti dalla penetrazione d'acqua, se non specificato diversamente (vedere anche l'istruzione di sicurezza 1.). Se non si tiene conto di ciò, si ha pericolo di shock elettrico o di danni al prodotto, che possono portare anche a ferite alle persone.
 24. Non usare mai il prodotto in condizioni nelle quali la condensa si è formata o si può formare dentro o sul prodotto, ad es. se il prodotto è stato spostato da un ambiente freddo ad uno caldo.
 25. Non chiudete alcuna feritoia o apertura del prodotto, poiché esse sono necessarie alla ventilazione e per evitare il surriscaldamento. Non posizionate il prodotto su superfici soffici quali sofà o panni o entro un contenitore, a meno che non sia ben ventilato.
 26. Non posizionate il prodotto su dispositivi che generano calore, quali ad es, radiatori o termoventilatori. La temperatura ambiente non deve superare quella massima delle specifiche.
 27. Le batterie e batterie di memoria non devono essere esposte ad alte temperature o al fuoco. Tenete le batterie e batterie di memoria fuori della portata dei bambini. Non cortocircuitare le batterie. Se le batterie e batterie di memoria sono sostituite in modo improprio, ciò può causare un'esplosione (Attenzione: batterie al litio)..
 28. Sostituite le batterie e batterie di memoria solo con i tipi Rohde & Schwarz adatti (vedere elenco parti di

- ricambio). Le batterie e batterie di memoria sono rifiuti pericolosi. Smaltiteli solo nei contenitori specificamente contrassegnati. Osservate i regolamenti locali relativi allo smaltimento dei rifiuti.
29. Siate consci che in caso di fuoco possono essere emessi dal prodotto sostanze tossiche (gas, liquidi ecc.) che possono essere pericolosi per la vostra salute.
30. Siate consci del peso del prodotto. Siate prudenti nel muoverlo; altrimenti la vostra schiena o altre parti del vostro corpo possono subire danni.
31. Non posizionate il prodotto su superfici veicoli, mobili o tavoli che per motivi di peso o stabilità non sono adatti allo scopo. Seguite sempre le istruzioni d'installazione del costruttore quando installate il prodotto e lo assicurate ad oggetti o strutture (ad es. pareti o contenitori).
32. Le maniglie dei prodotti sono progettate esclusivamente per il personale per tenere o trasportare il prodotto. Non è pertanto ammesso il loro uso per fissare il prodotto a o su mezzi di trasporto quali gru, carrelli elevatori, mezzi di trasporto, ecc. L'utente è responsabile del fissaggio sicuro dei prodotti al o sul mezzo di trasporto e dell'osservanza dei regolamenti di sicurezza del costruttore del mezzo di trasporto. La mancata osservanza può provocare ferite alle persone o danni al materiale.
33. Se usate il prodotto in un veicolo, è responsabilità esclusiva del guidatore la guida sicura del veicolo. Assicurate adeguatamente il prodotto nel veicolo per prevenire ferite o altri danni in caso d'incidente. Non usate mai il prodotto in un veicolo in movimento se ciò facendo può distrarre il guidatore. Il guidatore è sempre responsabile della sicurezza del veicolo; il costruttore non si assume alcuna responsabilità per incidenti o collisioni.
34. Se in un prodotto Rohde & Schwarz è integrato un dispositivo laser (ad es. un CD/DVD), non usate alcuna impostazione diversa da quelle descritte nella documentazione. Altrimenti ciò può essere pericoloso per la vostra salute, in quanto il raggio laser può causare danni irreversibili ai vostri occhi. Non tentate mai di smontare tali dispositivi e non guardate mai il raggio laser.
35. Prima di pulire lo strumento scollegarlo dall'alimentazione di rete AC. Usare un panno morbido antistatico per pulire il prodotto. Non usare mai prodotti chimici sgrassanti quali l'alcool, l'acetone o il diluente per le vernici.

Kundeninformation zur Batterieverordnung (BattV)

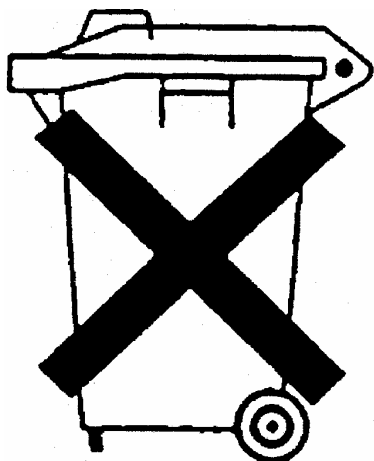
Dieses Gerät enthält eine schadstoffhaltige Batterie. Diese darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Nach Ende der Lebensdauer darf die Entsorgung nur über eine Rohde&Schwarz-Kundendienststelle oder eine geeignete Sammelstelle erfolgen.

Safety Regulations for Batteries (according to BattV)

This equipment houses a battery containing harmful substances that must not be disposed of as normal household waste.

After its useful life, the battery may only be disposed of at a Rohde & Schwarz service center or at a suitable depot.



Normas de Seguridad para Baterías (Según BattV)

Este equipo lleva una batería que contiene sustancias perjudiciales, que no se debe desechar en los contenedores de basura domésticos.

Después de la vida útil, la batería sólo se podrá eliminar en un centro de servicio de Rohde & Schwarz o en un depósito apropiado.

Consignes de sécurité pour batteries (selon BattV)

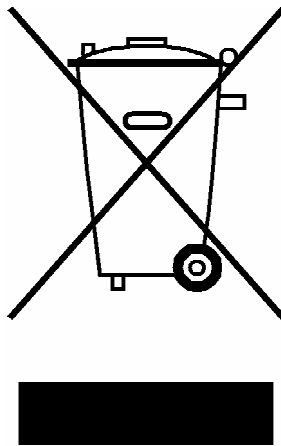
Cet appareil est équipé d'une pile comprenant des substances nocives. Ne jamais la jeter dans une poubelle pour ordures ménagères.

Une pile usagée doit uniquement être éliminée par un centre de service client de Rohde & Schwarz ou peut être collectée pour être traitée spécialement comme déchets dangereux.

Customer Information Regarding Product Disposal

The German Electrical and Electronic Equipment (ElektroG) Act is an implementation of the following EC directives:

- 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE) and
- 2002/95/EC on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS).



Product labeling in accordance with EN 50419

Once the lifetime of a product has ended, this product must not be disposed of in the standard domestic refuse. Even disposal via the municipal collection points for waste electrical and electronic equipment is not permitted.

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG has developed a disposal concept for the environmental-friendly disposal or recycling of waste material and fully assumes its obligation as a producer to take back and dispose of electrical and electronic waste in accordance with the ElektroG Act.

Please contact your local service representative to dispose of the product.



Certified Quality System

DIN EN ISO 9001 : 2000
DIN EN 9100 : 2003
DIN EN ISO 14001 : 2004

DQS REG. NO 001954 QM UM

QUALITÄTSZERTIFIKAT

Sehr geehrter Kunde,
Sie haben sich für den Kauf eines Rohde & Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Managementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft. Das Rohde & Schwarz Managementsystem ist zertifiziert nach:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003
DIN EN ISO 14001:2004

CERTIFICATE OF QUALITY

Dear Customer,
you have decided to buy a Rohde & Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management system standards. The Rohde & Schwarz quality management system is certified according to:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003
DIN EN ISO 14001:2004

CERTIFICAT DE QUALITÉ

Cher Client,
vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité. Le système de gestion qualité de Rohde & Schwarz a été homologué conformément aux normes:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003
DIN EN ISO 14001:2004





ROHDE & SCHWARZ
EC Certificate of Conformity



Certificate No.: 2007-12

This is to certify that:

Equipment type	Stock No.	Designation
ZVL3	1303.6509.03	Vector Network Analyzer 9 kHz - 3 GHz
ZVL3-75	1303.6509.75	Vector Network Analyzer 9 kHz - 3 GHz
ZVL6	1303.6509.06	Vector Network Analyzer 9 kHz - 6 GHz

complies with the provisions of the Directive of the Council of the European Union on the approximation of the laws of the Member States

- relating to electrical equipment for use within defined voltage limits (2006/95/EC)
- relating to electromagnetic compatibility (2004/108/EC)

Conformity is proven by compliance with the following standards:

EN 61010-1 : 2001
EN 55011 : 1998 + A1 : 1999 + A2 : 2002, Klasse A
EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003

For the assessment of electromagnetic compatibility, the limits of radio interference for Class A equipment as well as the immunity to interference for operation in industry have been used as a basis.

Affixing the EC conformity mark as from 2007

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 München

Munich, 2008-11-06

Central Quality Management MF-QZ / Radde

Customer Support

Technical support – where and when you need it

For quick, expert help with any Rohde & Schwarz equipment, contact one of our Customer Support Centers. A team of highly qualified engineers provides telephone support and will work with you to find a solution to your query on any aspect of the operation, programming or applications of Rohde & Schwarz equipment.

Up-to-date information and upgrades

To keep your instrument up-to-date and to be informed about new application notes related to your instrument, please send an e-mail to the Customer Support Center stating your instrument and your wish.

We will take care that you will get the right information.

USA & Canada

Monday to Friday	(except US public holidays)
8:00 AM – 8:00 PM	Eastern Standard Time (EST)
Tel. from USA	888-test-rsa (888-837-8772) (opt 2)
From outside USA	+1 410 910 7800 (opt 2)
Fax	+1 410 910 7801
E-mail	CustomerSupport@rohde-schwarz.com

East Asia

Monday to Friday	(except Singaporean public holidays)
8:30 AM – 6:00 PM	Singapore Time (SGT)
Tel.	+65 6 513 0488
Fax	+65 6 846 1090
E-mail	CustomerSupport@rohde-schwarz.com

Rest of the World

Monday to Friday	(except German public holidays)
08:00 – 17:00	Central European Time (CET)
Tel. from Europe	+49 (0) 180 512 42 42*
From outside Europe	+49 89 4129 13776
Fax	+49 (0) 89 41 29 637 78
E-mail	CustomerSupport@rohde-schwarz.com

* 0.14 €/Min within the German fixed-line telephone network, varying prices for the mobile telephone network and in different countries.



ROHDE & SCHWARZ

Address List

Headquarters, Plants and Subsidiaries

Headquarters

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühlendorfstraße 15 · D-81671 München
P.O.Box 80 14 69 · D-81614 München

Phone +49 (89) 41 29-0
Fax +49 (89) 41 29-121 64
info.rs@rohde-schwarz.com

Plants

ROHDE & SCHWARZ Messgerätebau GmbH
Riedbachstraße 58 · D-87700 Memmingen
P.O.Box 16 52 · D-87686 Memmingen

Phone +49 (83 31) 1 08-0
+49 (83 31) 1 08-1124
info.rsmb@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Werk Teisnach
Kaikenrieder Straße 27 · D-94244 Teisnach
P.O.Box 11 49 · D-94240 Teisnach

Phone +49 (99 23) 8 50-0
Fax +49 (99 23) 8 50-174
info.rsdt@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ závod
Vimperk, s.r.o.
Location Spidrova 49
CZ-38501 Vimperk

Phone +420 (388) 45 21 09
Fax +420 (388) 45 21 13

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Dienstleistungszentrum Köln
Graf-Zeppelin-Straße 18 · D-51147 Köln
P.O.Box 98 02 60 · D-51130 Köln

Phone +49 (22 03) 49-0
Fax +49 (22 03) 49 51-229
info.rsd@rohde-schwarz.com
service.rsd@rohde-schwarz.com

Subsidiaries

R&S BICK Mobilfunk GmbH
Fritz-Hahne-Str. 7 · D-31848 Bad Münder
P.O.Box 20 02 · D-31844 Bad Münder

Phone +49 (50 42) 9 98-0
Fax +49 (50 42) 9 98-105
info.bick@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ FTK GmbH
Wendenschloßstraße 168, Haus 28
D-12557 Berlin

Phone +49 (30) 658 91-122
Fax +49 (30) 655 50-221
info.ftk@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ SIT GmbH
Am Studio 3
D-12489 Berlin

Phone +49 (30) 658 84-0
Fax +49 (30) 658 84-183
info.sit@rohde-schwarz.com

R&S Systems GmbH
Graf-Zeppelin-Straße 18
D-51147 Köln

Phone +49 (22 03) 49-5 23 25
Fax +49 (22 03) 49-5 23 36
info.rssys@rohde-schwarz.com

GEDIS GmbH
Sophienblatt 100
D-24114 Kiel

Phone +49 (431) 600 51-0
Fax +49 (431) 600 51-11
sales@gedis-online.de

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen

Phone +49 (61 82) 800-0
Fax +49 (61 82) 800-100
info@hameg.de

Locations Worldwide

Please refer to our homepage: www.rohde-schwarz.com

- ◆ Sales Locations
- ◆ Service Locations
- ◆ National Websites

Sommaro del capitolo

1	Preparazione all'uso	29
1.1	Il Pannello Frontale	29
1.1.1	Schermo.....	30
1.1.2	Tasti Setup	30
1.1.3	Tasti Funzione.....	31
1.1.4	Tasti di navigazione	32
1.1.5	Tasti inserimento dati	33
1.1.6	Manopola rotante.....	34
1.1.7	Tasto Accensione Standby.....	34
1.1.8	Test Port.....	35
1.1.9	Connettori USB.....	35
1.1.10	Alimentazione Probe.....	36
1.2	Pannello posteriore	37
1.3	Messa in funzione dello strumento.....	39
1.3.1	Estrazione dello strumento dall'imballaggio e verifica della fornitura	39
1.3.2	Messa In Opera dello Strumento	40
1.3.3	Funzionamento sul piano di lavoro	40
1.3.4	Montaggio a Rack 19".....	41
1.3.5	Misure di Protezione EMI.....	41
1.3.6	.Opzioni di Alimentazione	41
1.3.7	Collegamento dello strumento all'alimentazione AC	42
1.3.8	Accensione e Spegnimento	42
1.3.9	Stato Standby e Pronto con alimentazione AC	42
1.3.10	Sostituzione dei Fusibili	43
1.3.11	Alimentazione in DC e a Batteria.....	44
1.3.12	Carica della batteria.....	45
1.4	Manutenzione	46
1.4.1	Immazzinamento ed imballaggio	46
1.5	Avviamento dell'analizzatore e disattivazione.....	47
1.6	Collegamento di accessory esterni	48
1.6.1	Collegamento di un Mouse	48

1.6.2	Collegamento di una tastiera	48
1.6.3	Collegamento di una stampante	49
1.6.4	Collegamento di un Monitor	50
1.6.5	Collegamento di un cavo LAN	50
1.7	Controllo remoto con la LAN	52
1.7.1	Assegnazione di un indirizzo IP	52
1.7.2	Connessione a Remote Desktop	54
1.8	Windows XP	55
1.8.1	Accesso al menu di Start di Windows XP	55
1.9	Aggiornamento Firmware	56

1 Preparazione all'uso

Questo capitolo fornisce una panoramica dei controlli del pannello frontale e dei connettori dell'analizzatore di reti e dà tutte le informazioni necessarie per mettere in funzione lo strumento e per collegarlo a dispositivi esterni. Alla fine del capitolo si trovano delle note sulla reinstallazione del software dell'analizzatore.

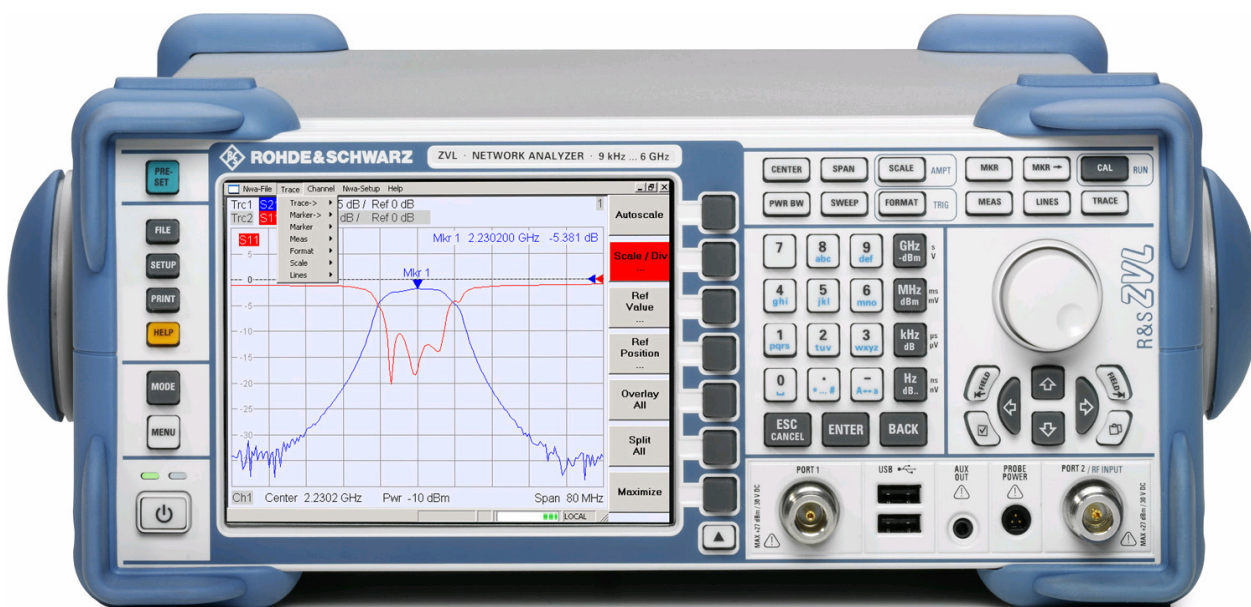
⚠ ATTENZIONE

Accertatevi di osservare le istruzioni delle sezioni che seguono in modo da non mettere in pericolo persone o danneggiare lo strumento. Ciò è di particolare importanza la prima volta che usate lo strumento. Osservate anche le istruzioni generali di sicurezza all'inizio di questo manuale.

Il Capitolo 2 di questo manuale dà un'introduzione all'uso dell'analizzatore mediante esempi tipici di configurazione e misura; per una descrizione della filosofia operativa ed una panoramica delle possibilità dello strumento, vedere il Capitolo 3. Per tutte le informazioni di riferimento relative al controllo manuale e remoto dello strumento, vedere il sistema di Help in linea o la sua versione stampata. Fa parte del sistema di Help anche una più dettagliata descrizione dei connettori hardware e delle interfacce..

1.1 Il Pannello Frontale

Il pannello frontale dell'analizzatore di reti è formato dal display VGA con l'area dei softkey, le aree degli hardkey e l'area dei connettori. Nelle prossime pagine si trova la descrizione dei controlli, dei connettori, dell'area degli hardkey e del pannello posteriore.



1.1.1 Schermo

L'analizzatore è dotato di un display a colori che fornisce tutti gli elementi di controllo per le misure, e le aree dei grafici dei risultati.

- Vedere la sezione *Tools di navigazione dello schermo* nel Capitolo 3 per apprendere l'uso dei menu, dei tasti e dei softkey.
- Vedere la sezione *Elementi del display nelle aree dei grafici* nel Capitolo 3 per informazioni sui risultati nell'area dei grafici.
- Vedere la sezione *Display Menu* nel sistema di Help in linea per apprendere come personalizzare lo schermo.
- Vedere il foglio dei dati tecnici per le specifiche del display.



Salva schermo

La funzione salva schermo del sistema operativo disattiva il display se l'analizzatore non riceve comandi per più di un tempo definito. Si riattiva non appena viene premuto un qualunque tasto sul pannello frontale. Per modificare le caratteristiche del salva schermo, collegate una tastiera esterna, premete CTRL + ESC per aprire il menu Start di Windows XP e cliccate su Control Panel – Display – Screen Saver.

1.1.2 Tasti Setup

I tasti sul pannello frontale, a sinistra del display, mettono a disposizione funzioni di utilità, assistenza e modi di misura alternativi. Alcuni tasti sono relativi al modo analizzatore di spettro (con opzione R&S ZVL-K1) indipendentemente dal modo attivo.



- PRESET esegue un preset generale di fabbrica o dell'utente, a seconda del "Preset Scope" selezionato nel menu System Configuration.
- FILE esegue le funzioni standard di Windows™ per creare, salvare e richiamare impostazioni dell'analizzatore e risultati. Per informazioni dettagliate vedere il sistema di Help dell'analizzatore di spettro (HELP). In alternativa usate le funzioni del menu Nwa-File del modo analizzatore di reti.
- SETUP fornisce configurazioni di base dello strumento. Per informazioni dettagliate vedere il sistema di Help dell'analizzatore di spettro (HELP). In alternativa usate le funzioni del menu Nwa-Setup del modo analizzatore di reti, in particolare le impostazioni di System Config.
- PRINT personalizza la stampa, seleziona e configura la stampante. Per informazioni dettagliate vedere il sistema di Help dell'analizzatore di spettro (HELP). In alternativa usate le funzioni del menu Nwa-File del modo analizzatore di reti
- HELP richiama il sistema di Help, in funzione del contesto attivo. I modi analizzatore di spettro e di reti sono descritti in due sistemi

di Help separati.

- MODE apre un dialogo per passare dal modo analizzatore di reti al modo analizzatore di spettro.
- MENU attiva il menu dei softkey di massimo livello del contesto attivo corrente dell'analizzatore di spettro. Per informazioni dettagliate vedere il sistema di Help dell'analizzatore di spettro (HELP). Nel modo analizzatore di reti, usate i tasti funzione o i menu in alto nella finestra principale dell'applicazione.

1.1.3 Tasti Funzione

I tasti nella parte in alto a destra del pannello frontale danno accesso diretto alle impostazioni di misura più importanti. Ogni tasto apre un menu a cascata (menu a softkey) o attiva un comando di menu (softkey) dell'interfaccia grafica utente. Dopo un certo tempo i softkey vengono nascosti per fare spazio al display dei risultati di misura.

I collegamenti nelle brevi descrizioni che seguono vi porteranno alla descrizione dettagliata del modo analizzatore di reti. Se è attiva l'opzione analizzatore di spettro (R&S ZVL-K1), i tasti hanno funzioni simili. I tasti analizzatore di reti SCALE, FORMAT e CAL non hanno equivalente diretto per l'analisi spettrale; vengono sostituiti rispettivamente dai tasti AMPT, TRIG e RUN.



- CENTER e SPAN definiscono la frequenza centrale e la larghezza dello sweep.
- SCALE definisce il modo di rappresentazione della traccia corrente nel grafico. Se è attiva l'opzione analizzatore di spettro (R&S ZVL-K1), il tasto fornisce ulteriori funzioni relative all'ampiezza del segnale visualizzato (AMPT).
- PWR BW definisce la potenza della sorgente interna di segnale, imposta gli attenuatori interni a passi e le larghezze di banda IF.
- SWEEP definisce l'ambito in cui si svolge la misura, compresi tempo di sweep, numero di punti, ritardo di misura e periodicità della misura.
- FORMAT definisce il modo di presentazione dei dati misurati nel display grafico. Se è attiva l'opzione analizzatore di spettro (R&S ZVL-K1), il tasto fornisce l'impostazione del trigger (TRIG).

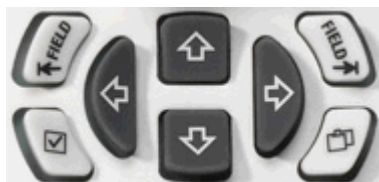


- MKR posiziona i marker su una traccia, ne configura le proprietà e seleziona il formato della presentazione numerica.
- MKR → presenta funzioni marker che vi consentono di cercare valori sulle tracce, definire lo sweep, dimensionare la scale del grafico ed introdurre un offset di lunghezza elettrica.

- CAL presenta tutte le funzioni necessarie ad eseguire una correzione dell'errore di sistema (calibrazione). Se è attiva l'opzione analizzatore di spettro (R&S ZVL-K1), il tasto avvia una nuova misura (RUN).
- MEAS seleziona la grandezza da misurare e visualizzare.
- LINES definisce limiti per i valori misurati ed attiva il controllo del loro superamento.
- TRACE fornisce funzioni per gestire le tracce nelle aree dei grafici, valuta statistiche sulle tracce e memorizza dati di tracce.

1.1.4 Tasti di navigazione

I tasti di navigazione al di sotto della manopola rotante vengono usati per navigare nello schermo dell'analizzatore e del sistema di Help, per accedere e controllare elementi attivi.



I tasti *Field* ← (= Tab) o *Field* → (= Shift Tab) commutano tra diversi elementi attivi nelle finestre di dialogo e nei pannelli, ad es. per accedere a:

- Tutti gli elementi di controllo in una finestra di dialogo (ad es. pulsanti, campi d'immissione di numeri o testo, pulsanti radio, caselle di spunta, box combo ecc.)
- Tutti i link in un argomento di Help (non possibile con la manopola rotante)



I tasti cursore ↑ e ↓ sono usati per:

- Scorrere in su ed in giù elenchi ad es. in elenchi a cascata, tra elementi di menu, in un elenco di parole chiave, nel sommario dell'Help o nel testo di un argomento dell'Help
- Aumentare o diminuire un valore numerico da immettere



Il tasto cursore ↑ (↓) viene disattivato o fa passare al precedente (successivo) elemento della finestra di dialogo quando viene raggiunto l'inizio (la fine) dell'elenco. Il tasto cursore ↑ (↓) equivale ad una rotazione verso destra (sinistra) della manopola rotante.



I tasti cursore ← e → sono usati per:

- Spostare il cursore verso sinistra o destra entro i campi d'immissione
- Comprimere o espandere i menu o il sommario dell'Help
- Accedere al menu precedente (successivo) nella barra dei menu



Il tasto ☑ (= Spazio) si usa per

- Inserire un carattere spazio entro i campi d'inserimento
- Inserire e disinserire il segno di spunta in una finestra di dialogo
- Attivare l'elemento di controllo attivo, ad es. un pulsante in una finestra di dialogo o un link nel sistema Help
- Scorrere in un argomento dell'Help

Il tasto ☐ apre la successiva cartella in una finestra di dialogo, ad es. nel pannello di navigazione del sistema di Help, o in alcune finestre di dialogo dell'analizzatore di spettro.

1.1.5 Tasti inserimento dati

I tasti d'inserimento dati sono usati per l'inserimento di numeri ed unità.



Attivazione dei tasti

I tasti d'inserimento dati sono abilitati solo finché il cursore si trova in un campo d'inserimento dati in una finestra di dialogo, o nel pannello di navigazione dell'Help.



I tasti da 0 a 9 inseriscono i relativi numeri. Inoltre questi tasti possono essere usati per inserire caratteri nei relativi campi; vedere la sezione *Inserimento dati* nel capitolo 2.



La funzione dei tasti . e – dipende dal tipo di dati del campo d'inserimento attivo:

- In campi d'inserimento numerici, i tasti inseriscono il punto decimale e cambiano il segno del valore numerico inserito. Non sono ammessi punti decimali multipli; la seconda pressione del tasto – annulla l'effetto della prima.
- In campi d'inserimento caratteri, i tasti inseriscono rispettivamente un punto ed un trattino. Entrambi gli inserimenti possono essere ripetuti a volontà.



La funzione dei quattro tasti unità dipende dal tipo di dati del campo d'inserimento attivo; vedere la sezione *Inserimento dati* nel capitolo 3.

- In campi d'inserimento numerici (ad es. nella barra d'inserimento numerica), i tasti *GHz / -dBm*, *MHz / dBm*, *kHz / dB* o *Hz / dB..* moltiplicano il valore inserito per $10^{(-)9}$, $10^{(-)6}$, $10^{(-)3}$ o 1 ed applicano l'unità fisica appropriata.
- In campi d'inserimento caratteri i tasti sono inattivi.



ENTER è usato per:

- Attivare l'elemento di controllo selezionato, ad es. un pulsante in una finestra di dialogo o un link nell'Help
- Confermare le selezioni e gli inserimenti effettuati e chiudere le finestre di dialogo



.ENTER equivale a premere la manopola rotante



Il tasto ESC CANCEL è usato per:

- Chiudere le finestre di dialogo senza attivare gli inserimenti effettuati (equivale al pulsante *Close*)
- Chiudere l'Help



BACK cancella l'ultimo carattere prima del cursore o la sequenza di caratteri selezionata. Se è selezionato un intero valore numerico, BACK lo cancella completamente.

1.1.6 Manopola rotante

La manopola può essere ruotata in entrambi i sensi e può essere premuta.



La rotazione della manopola equivale all'azione dei tasti cursore \uparrow e \downarrow . Ruotate la manopola per

- Aumentare o diminuire valori numerici
- Scorrere elenchi
- Passare da un elemento al successivo o al precedente in una finestra di dialogo
- La pressione della manopola equivale all'azione del tasto ENTER. Premete la manopola per:
 - Attivare l'elemento di controllo selezionato, ad es. un pulsante in una finestra di dialogo o un link nell'Help
 - Confermare le selezioni e gli inserimenti effettuati e chiudere le finestre di dialogo

1.1.7 Tasto Accensione Standby

Il tasto standby si trova nell'angolo inferiore sinistro del pannello frontale.



Il tasto ha due funzioni principali:

- Salva le impostazioni, arresta e spegne.
- Commuta tra lo stato standby e lo stato ready, se lo strumento è alimentato in AC.

1.1.8 Test Port

Connettori N denominati PORT 1 e PORT 2/ RF INPUT. Le test port servono come uscite del segnale RF di stimolo e come ingressi per i segnali RF misurati provenienti dal DUT (segnali di risposta).

- Con una sola test port è possibile generare un segnale di stimolo e misurare il segnale riflesso di risposta.
- Con 2 test port è possibile eseguire misure complete a due porte; vedere la sezione *Grandezze misurate* nel capitolo 3.
- Le due porte dell'analizzatore di rete sono equivalenti. Se è attiva l'opzione analizzatore di spettro (R&S ZVL-K1), la test port PORT 2 serve da ingresso accoppiato in AC, per il segnale RF da analizzare mentre PORT 1 non è usata.



AVVISO

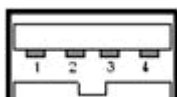
Livelli di ingresso

Per tutte le test port non devono essere superati i livelli d'ingresso massimi riportati sulle scritte sul pannello frontale o nei dati tecnici.

Inoltre non devono essere superati i livelli di tensione massimi per gli altri connettori d'ingresso sui pannelli frontale e posteriore.

1.1.9 Connettori USB

Due connettori singoli Universal Serial Bus tipo A (master USB), usati per collegare una tastiera (consigliata: PSL-Z2, n. d'ordine 1157.6870.03), un mouse (consigliato: PSL-Z10, n. d'ordine 1157.7060.03) o altri dispositivi di puntamento, una stampante o un dispositivo esterno di memorizzazione (stick USB, drive CD-ROM ecc.).



Con un cavo di adattamento (R&S NRP-Z4) si può collegare un sensore di Potenza, in alternativa al connettore relativo sul pannello posteriore, disponibile solo assieme all'opzione Additional Interfaces, R&S FSL-B5.



Conformità EMI della lunghezza del cavo

Per mantenere la conformità EMI del R&S ZVL si possono usare solo accessori USB appropriati.

Cavi passivi di collegamento USB non devono superare la lunghezza di 4 m. Usate il cavo di collegamento USB originale o altri cavi di elevata qualità. La massima corrente per ciascuna porta USB è di 500 mA

1.1.10 Alimentazione Probe

Connettore PROBE POWER per tensioni di alimentazione a +15 V e -12 V e massa per probe attivi e preamplificatori. La massima corrente disponibile è 140 mA. Questo connettore è adatto ad alimentare probe ad alta impedenza dell'Agilent.

1.2 Pannello posteriore

Questa sezione fornisce una breve panoramica dei controlli e dei connettori sul pannello posteriore dell'analizzatore di reti.



Speciale attenzione va riservata ai seguenti connettori sul pannello posteriore:

- Il connettore di rete (protetto da fusibile) nell'angolo inferiore sinistro è usato per collegare l'analizzatore all'alimentazione AC; vedere *Accensione e spegnimento*.
- Il connettore di Alimentazione DC ed il Battery Pack sono alternativi all'alimentazione AC da rete; vedere *Alimentazione DC e batteria*.
- LAN è usato per collegare l'analizzatore alla rete locale; vedere *Controllo remoto in una LAN*.

I rimanenti connettori sul pannello posteriore sono descritti in dettaglio nell'allegato *Interfacce Hardware* nel sistema di Help in linea.

- *EXT. TRIGGER / GATE IN* è un ingresso per segnali esterni TTL di trigger.
- *EXT REF* serve da ingresso per un segnale di riferimento esterno a 10 MHz.

I seguenti connettori richiedono opzioni hardware aggiuntive (vedere scritte sul pannello posteriore):

- *POWER SENSOR* è usato per il collegamento di sensori di potenza della famiglia R&S NRP-Zxy.
- *NOISE SOURCE CONTROL* fornisce la tensione di alimentazione per una sorgente di rumore esterna.
- *IF/VIDEO OUT* è l'uscita per il segnale IF o video.
- *AUX PORT* fornisce segnali di controllo per dispositivi esterni.

- OCXO fornisce il segnale di riferimento interno a 10 MHz utilizzabile per sincronizzare dispositivi esterni. Il connettore può essere usato anche come ingresso per segnali di riferimento esterni.
- *IEC Bus* è il connettore del GPIB bus (secondo lo standard IEEE 488 / IEC 625).

AVVISO**Livelli di ingresso, AUX PORT**

I livelli e le tensioni d'ingresso massimi dei connettori d'ingresso sui pannelli frontale e posteriore non devono essere superati.

Usando AUX PORT fare attenzione all'assegnazione dei pin. Un corto circuito potrebbe danneggiare lo strumento.

1.3 Messa in funzione dello strumento

Questa sezione descrive i passi fondamentali da eseguire la prima volta che si mette in funzione l'analizzatore.

AVVISO

Istruzioni Generali di Sicurezza

Prima di accendere lo strumento, assicuratevi che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

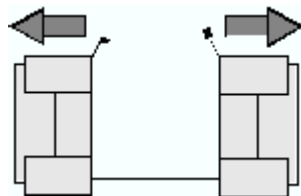
- Le coperture dello strumento sono al loro posto e tutti i fermi sono stretti.
- Le aperture di ventilazione sono libere da ostruzioni.
- I livelli dei segnali sugli ingressi rientrano nei limiti specificati.
- Le uscite dei segnali sono collegate correttamente e non sovraccaricate.
- Lo strumento è asciutto e non mostra segni di condensa.

La mancata osservanza può causare danni allo strumento!

1.3.1 Estrazione dello strumento dall'imballaggio e verifica della fornitura

Lo strumento viene spedito assieme agli accessori obbligatori in un imballo di cartone. Per estrarre il contenuto dall'imballaggio, procedete come segue:

1. Aprite il cartone.
2. Togliete gli accessori inseriti nel cartone ed estraete lo strumento.
3. Verificate la fornitura facendo riferimento all'elenco degli accessori, per assicurarvi che tutti gli elementi siano presenti.
4. Rimuovete i due coperchi di protezione dal frontale e dal retro e controllate accuratamente che lo strumento non abbia subito danni durante il trasporto.



Se lo strumento ha subito danni, notificate immediatamente lo spedizioniere che ve lo ha consegnato e conservate il contenitore ed il materiale da imballaggio.

Strumenti resi o inviati in riparazione devono essere imballati nel contenitore originale o in imballi con protezione elettrostatica. Si consiglia di conservare almeno i due coperchi di protezione per il frontale ed il retro per prevenire danni ai controlli ed ai connettori.

1.3.2 Messa In Opera dello Strumento

L'analizzatore di reti è progettato per l'uso in condizioni di laboratorio, su un piano di lavoro o entro un rack. Le condizioni ambientali generali richieste nella postazione di lavoro sono:

- La temperatura ambiente deve rientrare nei limiti specificati per il funzionamento e per la conformità alle specifiche (vedere foglio dei dati tecnici).
- Tutte le aperture di ventilazione, comprese quelle sul pannello posteriore devono essere prive di ostruzioni. La distanza da pareti deve essere di almeno 10 cm.

AVVISO

Scariche Elettrostatiche

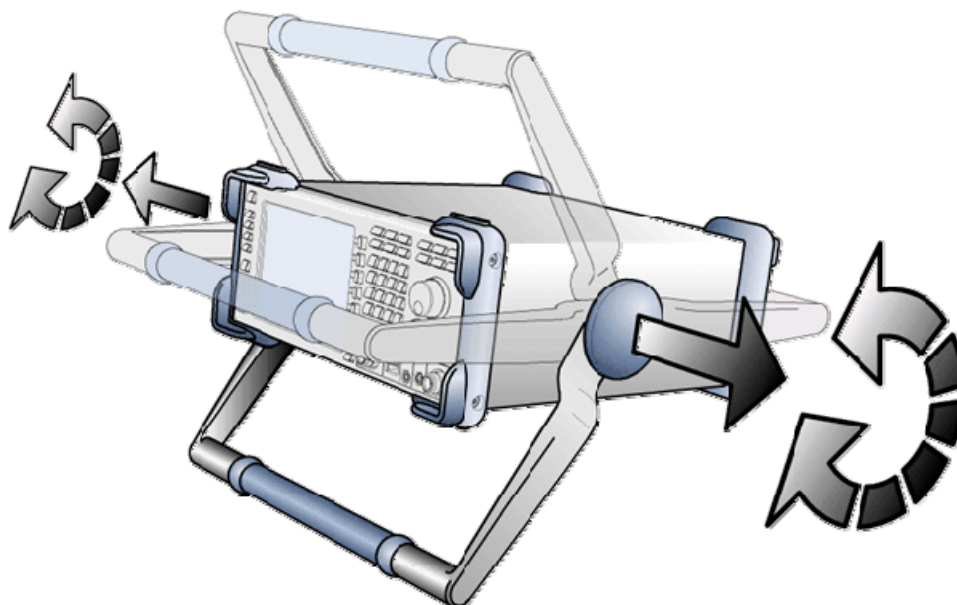
Per evitare danni ai componenti elettronici del DUT e dell'analizzatore, la postazione di lavoro deve essere protetta dalle scariche elettrostatiche (ESD). La massima probabilità di verificarsi di ESD si ha al momento di collegare o scollegare un DUT o una test fixture alle test port dell'analizzatore.

Per prevenire danni da ESD usate un braccialetto ed un conduttore di messa a terra per collegarvi a terra.

1.3.3 Funzionamento sul piano di lavoro

Se si usa l'analizzatore su un piano di lavoro, la superficie deve essere piana.

Per portare la maniglia nella posizione desiderata, estraete entrambe le manopole laterali e ruotate la maniglia.



AVVERTENZA**Pericolo di Ferite**

Per evitare ferite, posizionate lo strumento su una superficie stabile e non impilate altri strumenti o materiali sopra di esso.

1.3.4 Montaggio a Rack 19"

Usando l'adattatore R&S ZZA-S334 (n. d'ordine 1109.4487.00) lo strumento può essere installato in un rack a 19" secondo le istruzioni fornite assieme all'adattatore.

AVVISO

- Assicurate un flusso d'aria sufficiente nel rack.
- Assicuratevi che ci sia spazio sufficiente tra i fori di ventilazione e le pareti del rack.

1.3.5 Misure di Protezione EMI

Per evitare interferenze elettromagnetiche, lo strumento deve essere fatto funzionare solo nel suo involucro e con tutti gli schermi montati. Si devono usare solo cavi di segnale e di controllo schermati in modo appropriato.

1.3.6 .Opzioni di Alimentazione

Il R&S ZVL è dotato di connettore per l'alimentazione in AC. Per l'uso indipendente dall'alimentazione AC, l'analizzatore può essere equipaggiato con un connettore di alimentazione DC (opzione DC Power Supply, R&S FSL-B30) e/o con un pacco batterie (opzione NIMH Battery Pack, R&S FSL-B31). Vedere *Alimentazione DC e da batteria* per ulteriori informazioni.

Delle alimentazioni disponibili il R&S ZVL sceglie quella da usare secondo le seguenti priorità:

Priorità	Alimentazione
1	Alimentazione AC
2	Alimentazione DC
3	Batteria

Ad es. se il R&S ZVL è collegato sia all'alimentazione AC che a quella DC, usa l'alimentazione AC. Se viene improvvisamente staccato dall'alimentazione AC, commuta su quella in DC.

1.3.7 Collegamento dello strumento all'alimentazione AC

L'analizzatore di reti si adatta automaticamente alla tensione di alimentazione AC disponibile. La tensione deve essere compresa tra 100 V e 240 V, da 50 Hz a 60 Hz (vedere anche la sezione *General Data* nelle "Specifiche"). Il connettore di rete si trova nell'angolo inferiore sinistro del pannello posteriore.

- Collegate l'analizzatore di reti alla sorgente di alimentazione AC usando il cavo fornito con lo strumento.

Poiché lo strumento è costruito in linea con le specifiche per la classe di sicurezza EN61010, può essere collegato esclusivamente ad una presa dotata di contatto di terra.

L'assorbimento dello strumento dipende dalle opzioni installate (vedere "Specifiche").

1.3.8 Accensione e Spegnimento

Il connettore di rete si trova nell'angolo inferiore sinistro del pannello posteriore.



- Per accendere o spegnere l'alimentazione, premete il commutatore nella posizione I (On) o 0 (Off).

Dopo l'accensione, l'analizzatore viene avviato e raggiunge il suo stato operativo.



L'interruttore di alimentazione AC può rimanere in permanenza su On. Lo spegnimento si rende necessario solo quando lo strumento deve essere completamente staccato dall'alimentazione AC.

1.3.9 Stato Standby e Pronto con alimentazione AC

Il commutatore standby si trova nell'angolo in basso a sinistra del pannello frontale.



Se il R&S ZVL è alimentato in AC il tasto power on/off cambia tra I seguenti stati:

- Nello stato di off, entrambi I led sono spenti. L'Analizzatore è completamente scollegato dall'alimentazione. Lo strumento viene riacceso utilizzando il tasto di accensione principale sul pannello frontale nella posizione di on.
- Nello stato standby è acceso il LED ambra di destra. L'alimentazione di standby alimenta solamente i circuiti di commutazione dell'alimentazione, il quarzo termostato opzionale (OCXO, 10 MHz reference oscillator, opzione ZVAB-B4, n. d'ordine 1164.1757.02), la batteria (opzione NIMH Battery Pack, R&S FSL-B31), e il ventilatore. Anche l'adattatore della rete rimane attivo. IL consumo del R&S ZVL è fortemente ridotto. In questo stato è più sicuro spegnere l'interruttore on/off prima di scollegare lo strumento dall'alimentazione di rete..
- Nello stato pronto, tutti i moduli sono alimentati ed è acceso il LED verde di destra. Al termine della procedura di avviamento l'analizzatore è pronto a funzionare.

Nel menu *SETUP* -> *More* -> *Shutdown Off/Standby* si determinano le caratteristiche di funzionamento del tasto power on/off:

- Nelle impostazioni di default (*Shutdown: Off*), lo stato si standby è bloccato. Il tasto power on/off cambia il R&S ZVL dallo stao di pronto a quello di off. Usare questa configurazione se si vuole evitare qualunque consumo di energia quando lo strumento non viene usato.
- Se *Shutdown: Standby* viene selezionato, è possibile utilizzare il tasto power on/off tra lo stato di standby e lo stato di pronto. UUsare questa impostazione se si vuole ricaricare l'ultima misura in modo rapido, saltando l'intera procedura di accensione e di sytem check.

Se il R&S ZVL è alimentato in DC o con la batteria, l'opzione *Shutdown:Standby* non funziona, vedere la sezione Alimentazione in DC e a batteria riportata di seguito.

ATTENZIONE

Alimentazione in modo Standby

Nel modo standby lo strumento è ancora alimentato.

1.3.10 Sostituzione dei Fusibili

Lo strumento è protetto da due fusibili (IEC 127 – T 3.15 H / 250 V) posti sul pannello posteriore a destra dell'interruttore di alimentazione AC.

PERICOLO

Pericolo di Shock

Per la sostituzione dei fusibili assicuratevi che lo strumento sia spento e staccato dall'alimentazione, rimuovendo il cavo dai connettori di alimentazione AC e DC.

To replace the fuses

1. Open the lid of the AC power connector.
2. Lift the fuse holder out of its slot.
3. Exchange the two fuses.
4. Put the fuse holder back in its slot and close the lid.

1.3.11 Alimentazione in DC e a Batteria

Quando il R&S ZVL è staccato dall'alimentazione AC, può essere alimentato da DC (opzione DC Power Supply, R&S FSL-B30) o da una batteria (opzione NIMH Battery Pack, R&S FSL-B31); vedere *Opzioni di alimentazione*. Con alimentazione DC o da batteria, l'interruttore AC sul pannello posteriore è disabilitato. Per accendere e spegnere l'analizzatore si usa il commutatore standby sul pannello frontale, le impostazioni *SETUP -> More -> Shutdown Off/Standby* non sono più attive.



- Quando il R&S ZVL è spento, premete il tasto power on/off per avviare la procedura di accensione finché il R&S ZVL non entra nello stato pronto. Si accende il LED verde a sinistra f.
- Quando il R&S ZVL è acceso (pronto) premete il tasto power on/off per spegnerlo. Entrambi i LED sono spenti.

Usando l'alimentazione DC o a batteria osservate le istruzioni di sicurezza che seguono. Fate anche riferimento alle informazioni dettagliate su *Alimentazione DC e da batteria*.



Batteria scarica

Il simbolo della batteria sulla barra di stato cambia in "batteria scarica" quando la batteria necessita di essere caricata. Nello stesso tempo un messaggio viene mostrato sullo schermo per consentire di eseguire lo shut down o proseguire nella misura.

⚠ ATTENZIONE

Alimentazione DC

L'alimentazione usata (SELV) deve soddisfare i requisiti di isolamento doppio/rinforzato per circuiti di alimentazione secondo DIN/EN/IEC 61010 (UL 61010B-1, CSA C22.2 No. 1010.1) o DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950, CSA C22.2 No. 950). Si consiglia di proteggere l'alimentazione in modo appropriato mediante fusibile. Prima di accendere lo strumento, verificate la corretta polarità del collegamento.

ATTENZIONE

Pacco Batterie

L'alimentazione usata (SELV) deve soddisfare i requisiti di isolamento doppio/rinforzato per circuiti di alimentazione secondo DIN/EN/IEC 61010 (UL 61010B-1, CSA C22.2 No. 1010.1) o DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950, CSA C22.2 No. 950).

Nota: si consiglia di rimuovere e di conservare separatamente la batteria, se non deve essere usata per un lungo tempo.

1.3.12 Carica della batteria

La batteria può essere caricata da alimentazione AC o DC senza dover essere rimossa:

- Per caricare la batteria mediante l'alimentazione AC, collegate lo strumento alla rete e commutate su on l'interruttore AC sul pannello posteriore. Il commutatore standby sul pannello frontale può trovarsi in entrambe le condizioni.
- Per caricare la batteria mediante alimentazione DC, collegate lo strumento all'alimentazione DC.

Se avete in uso più di un pacco batterie, potete caricarli anche al di fuori dello strumento usando l'alimentatore opzionale R&S FSL-Z4 (DC Supply for FSL-B31, n. d'ordine 4052.3041.00). Durante la carica rimane acceso il LED con la scritta "Charge" sul pannello posteriore.

Condizioni di carica	Durata approssimativa
Alimentazione AC, modo standby	5 h
Alimentazione AC, strumento acceso	9 h
Alimentazione DC, strumento spento	5 h
Alimentazione DC, strumento acceso	9 h
Carica Esterna (batteria rimossa)	5 h

1.4 Manutenzione

L'analizzatore di reti non richiede alcuna manutenzione particolare. Assicuratevi che le aperture di ventilazione non siano ostruite. L'esterno dello strumento può essere pulito mediante un panno morbido e privo di filacce.

AVVISO

Detergenti

I detergenti contengono sostanze che possono danneggiare lo strumento, ad es. detergenti contenenti solventi possono danneggiare le scritte del pannello frontale o le parti in plastica. Non usate mai detergenti quali solventi (diluenti, acetone ecc.) acidi, basi o altre sostanze.

Alla pagina *Contact* si possono trovare l'indirizzo del nostro centro di supporto ed un elenco di utili indirizzi di contatto.

1.4.1 Immagazzinamento ed imballaggio

L'analizzatore di reti può essere immagazzinato ad una temperatura compresa nei limiti riportati nel foglio dei dati tecnici. Se immagazzinato per un lungo periodo di tempo, andrebbe protetto dalla polvere.

Quando lo strumento viene trasportato o spedito, si dovrebbe usare l'imballo originale o almeno i due coperchi di protezione del frontale e del retro. Se l'imballo originale non è più disponibile, usate un cartone robusto di dimensioni adatte ed avvolgete con cura lo strumento per proteggerlo da danni meccanici.

1.5 Avviamento dell'analizzatore e disattivazione

Per avviare l'analizzatore procedete come segue:

- Se state usando l'alimentazione AC, accertatevi che lo strumento sia collegato alla rete e portate l'interruttore sul retro nella posizione I (On).
- Se state usando l'alimentazione DC, accertatevi che lo strumento sia collegato e premete il tasto standby sul pannello frontale.

L'analizzatore esegue automaticamente un controllo di sistema, carica il sistema operativo Windows XP ed avvia l'applicativo analizzatore (NWA). Se l'ultima sessione analizzatore è stata terminata regolarmente, l'applicativo NWA usa l'ultimo **setup** con tutte le impostazioni dello strumento.

Per arrestare l'analizzatore procedete come segue:

- Se state usando l'alimentazione AC, premete il tasto power on/off per salvare il setup corrente, chiudere l'applicativo NWA, chiudere Windows XP e porre in standby lo strumento, a seconda di come è impostato il menu *SETUP -> More -> Shutdown Off/Standby..* Dallo stato di standby è possibile portare l'interruttore dell'AC sulla posizione di O (off) e spegnere completamente lo strumento.
- Se state usando l'alimentazione DC, premete il tasto power on/off per spegnere l'analizzatore.



Tasto Power on/off , OCXO

Non tenete premuto il tasto poweron/off per più di 3 secondi.

L'interruttore di alimentazione AC interrompe anche l'alimentazione all'OCXO (opzione OCXO Reference Frequency, R&S FSL-B4). Quando riaccendete lo strumento, assicuratevi di rispettare la fase di riscaldamento specificata nel foglio dei dati tecnici.

AVVISO

Salvataggio delle impostazioni dello strumento

Quando usate l'alimentazione AC, è fortemente consigliabile commutare l'analizzatore in standby prima di staccare l'alimentazione. Se portate l'interruttore di rete su 0 mentre l'applicativo NWA è ancora in azione, perderete le impostazioni correnti. Inoltre, se l'applicativo viene terminato in modo non corretto, non può essere esclusa la perdita di dati di programma. Con alimentazione DC o da batteria, lo spegnimento mediante il tasto standby è corretto.

1.6 Collegamento di accessory esterni

Le porte USB sul pannello frontale dell'analizzatore possono essere usate per collegare diversi accessori:

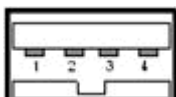
- Un mouse semplifica l'uso dello strumento mediante i controlli e le finestre di dialogo dell'interfaccia grafica utente (GUI).
- Una tastiera semplifica l'inserimento di dati.
- Una stampante produce hard copies dei contenuti dello schermo.

Inoltre l'analizzatore è dotato di un'interfaccia per l'integrazione in rete:

- Un Monitor esterno può essere collegato per una migliore visualizzazione dei diagrammi e delle misure.
- Si può stabilire un collegamento LAN per accedere all'hard disk o per controllare l'analizzatore da un PC esterno.

1.6.1 Collegamento di un Mouse

Un mouse USB può essere collegato direttamente ad uno dei relativi connettori sul pannello frontale.



Il mouse viene automaticamente rilevato al momento della connessione. Collegare o scollegare il mouse durante la misura non ha effetti negativi.



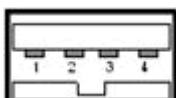
Configurazione del mouse

Usate il menu Start – Control Panel – Mouse di Windows XP per configurare le proprietà del mouse. Per accedere a Windows XP avete bisogno di una tastiera esterna; vedere *Accesso al menu Start di Windows XP*.

L'uso dell'analizzatore non richiede un mouse. Potete accedere a tutte le funzioni essenziali mediante i tasti sul pannello frontale.

1.6.2 Collegamento di una tastiera

Una tastiera USB può essere collegata direttamente ad uno dei relativi connettori sul pannello frontale.



La tastiera viene automaticamente rilevata al momento della connessione. La lingua di default è Inglese US. Collegare o scollegare la tastiera durante la misura non ha effetti negativi.

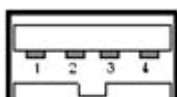


Configurazione della tastiera

Usate il menu Start – Control Panel – Keyboard o Regional and Language Options di Windows XP per configurare le proprietà della tastiera. Per accedere a Windows XP avete bisogno di una tastiera esterna; vedere *Accesso al menu Start di Windows XP*. L'uso dell'analizzatore non richiede una tastiera. Potete accedere a tutte le funzioni essenziali mediante i tasti sul pannello frontale. Assieme ad un mouse, i tasti del pannello frontale danno accesso a tutte le funzioni dello strumento.

1.6.3 Collegamento di una stampante

Una stampante USB può essere collegata direttamente ad uno dei relativi connettori sul pannello frontale.



Collegare o scollegare la stampante durante la misura non ha effetti negativi. Quando si stampa una copia (PRINT), l'analizzatore verifica che una stampante sia collegata ed accesa e che sia installato il driver appropriato. Se necessario, l'installazione del driver della stampante viene avviata mediante l'*Add Printer Wizard* di Windows XP. Il wizard è autoesplicativo. L'installazione del driver di stampante va installato una sola volta, anche se poi la stampante viene temporaneamente staccata dall'analizzatore.

Installazione del driver di stampante

Nell'analizzatore è presente una grande varietà di driver di stampa. Per vedere l'elenco completo, entrate in Windows XP (premete il tasto *Windows*) ed aprite l'*Add Printer Wizard* nel menu *Start – Control Panel – Printer and Faxes*.

Potete caricare versioni aggiornate e migliorate dei driver da un disco d'installazione, da uno stick di memoria USB o da un altro sistema di memorizzazione esterno. In alternativa, se l'analizzatore è integrato in una rete, potete installare un driver memorizzato in una directory della rete. In ogni caso, usate l'*Add Printer Wizard* per portare a termine l'installazione.



Configurazione della stampante

Usate la finestra di dialogo *Page Setup* o il menu *Start – Control Panel – Printers and Faxes* di Windows XP per configurare le proprietà della stampante. Per accedere a Windows XP avete bisogno di una tastiera esterna; vedere *Accesso al menu Start di Windows XP*.

1.6.4 Collegamento di un Monitor

Un Monitor DVI standard può essere collegato al connettore DVI-D posto in basso nell'angolo destro del pannello posteriore. Il Monitor mostra le informazioni presenti sullo schermo del R&S ZVL come i diagrammi, le misure e tutti gli elementi di controllo presenti sullo schermo. Il collegamento di un monitor analogico con ingresso VGA non è supportato.

Dopo aver collegato il Monitor utilizzate le impostazioni *SETUP – General Setup – More – Monitor Int/Ext* softkey per consentire la visione delle informazioni sul monitor esterno. Per una eventuale visione delle informazioni sia sullo schermo del R&S ZVL che sul monitor esterno procedere come segue:

1. Collegare una tastiera esterna allo strumento e premere CTRL + ESC per accedere al sistema operativo.
2. Selezionare l'icona del monitor sul lato destro della barra comandi.
3. Selezionare : *Graphics Options – Output To – Intel(R) Dual Display Clone – Monitor + Digital Display*.



Controllo dello strumento tramite il Monitor esterno

Con l'ausilio di un mouse e di una tastiera è possibile comandare e controllare le misure attraverso il monitor esterno. Per far questo è necessario selezionare il soft front panel, come segue *SETUP – General Setup – More – Soft Frontpanel* .

1.6.5 Collegamento di un cavo LAN

Un cavo LAN può essere collegato al relativo connettore sul pannello posteriore dell'analizzatore.



Per stabilire il collegamento LAN procedete come segue:

1. Vedere la sezione *Assegnazione di un indirizzo IP* per comprendere come evitare errori di connessione.
2. Collegate un cavo LAN appropriato alla porta LAN. Usate un cavo RJ-45 per stabilire un collegamento di rete non dedicato, o un cavo RJ-45 cross-over per stabilire un collegamento dedicato tra l'analizzatore ed un singolo PC.

Collegamenti di rete dedicati e non dedicati

Ci sono due modi di stabilire un collegamento LAN dell'analizzatore:

- Un collegamento di rete non dedicato (Ethernet) dall'analizzatore ad una rete esistente, mediante un normale cavo RJ-45. All'analizzatore viene assegnato un indirizzo IP e può coesistere nella stessa rete con un computer e con altri host.
- Un collegamento di rete dedicato tra l'analizzatore ed un singolo computer, mediante un cavo di rete cross-over RJ-45. Il computer deve essere dotato di adattatore di rete ed è direttamente connesso all'analizzatore. Non è necessario usare hub, switch o gateway, ma il trasferimento di dati avviene sempre usando il protocollo TCP/IP.

L'indirizzo IP compare nella finestra di dialogo *Info – Setup Info*.

1.7 Controllo remoto con la LAN

Per integrare l'analizzatore in una rete domestica o di organizzazione si usa un collegamento LAN. Ciò offre diverse applicazioni:

- Trasferimento di dati tra un controller e l'analizzatore, ad es. per far funzionare un programma di controllo remoto.
- Controllo della misura da un computer remoto mediante l'applicativo *Remote Desktop*.
- Uso di dispositivi esterni di rete (ad es. stampanti).

AVVISO

Protezione dai virus

Per la sicurezza delle operazioni in rete è assolutamente necessaria un'efficiente protezione da virus. Non collegate mai l'analizzatore ad una rete non protetta in quanto ciò potrebbe causare danni al software dello strumento.

Per stabilire il collegamento procedete come segue:

1. Entrate in Windows XP mediante una tastiera esterna; vedere *Accesso al menu Start di Window XP*.
2. Aprite il pannello di controllo di Windows XP.
3. Selezionate System ed aprite la scheda Remote della finestra di dialogo System Properties. Abilitate Allow users to connect remotely to this computer.
4. Assegnate un indirizzo IP all'analizzatore seguendo le istruzioni che seguono e collegate l'analizzatore alla rete come descritto in *Collegamento di un cavo LAN*.
5. Create una *Remote Desktop Connection* con l'indirizzo IP dell'analizzatore.



Protezione con Password

L'analizzatore usa user name e password quali credenziali per l'accesso remoto. Nella configurazione di fabbrica lo strumento è preimpostato sia per user name che per password. Per proteggere l'analizzatore da accessi non autorizzati è consigliabile cambiare le impostazioni di fabbrica.

1.7.1 Assegnazione di un indirizzo IP

In funzione delle capacità di rete, l'informazione relativa all'indirizzo IP per l'analizzatore può essere ottenuta in diversi modi.

- Se la rete supporta la configurazione dinamica TCP/IP mediante il Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), tutte le informazioni d'indirizzo possono essere assegnate automaticamente.

- Se la rete non supporta DHCP o se l'analizzatore è impostato per l'uso di configurazione *alternate TCP/IP*, l'indirizzo va inserito manualmente.

Per default l'analizzatore è configurato per l'uso di DHCP ed per ottenere automaticamente le informazioni d'indirizzo. Ciò significa che stabilire il collegamento fisico alla LAN senza aver prima configurato l'analizzatore non ha effetti negativi.

AVVISO

Scelta dell'indirizzo

Se la vostra rete non supporta DHCP, o se scegliete di disabilitare la configurazione dinamica TCP/IP, dovrete assegnare un indirizzo valido prima di collegare l'analizzatore alla LAN. Contattate il vostro amministratore di rete per avere un indirizzo IP valido, in quanto errori di connessione possono avere effetti negativi su tutta la rete.

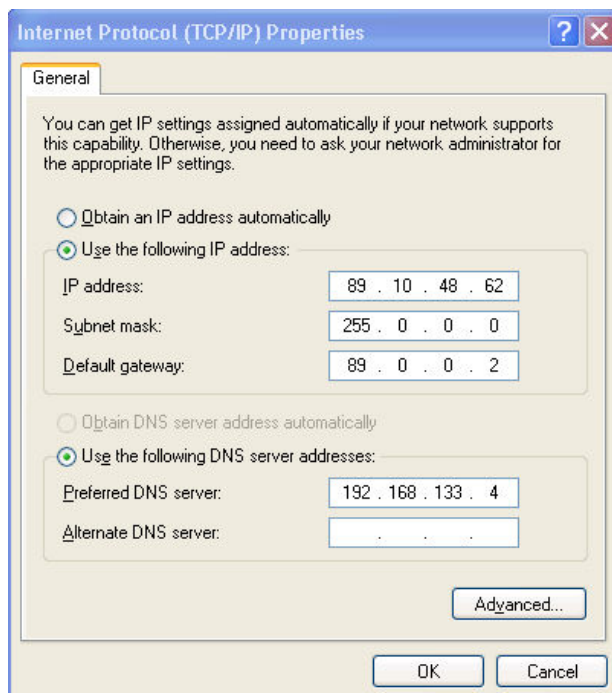
Configurazione TCP/IP manuale

Per disabilitare la configurazione dinamica TCP/IP ed inserire manualmente le informazioni d'indirizzo procedete come segue:

1. Ottenete dal vostro amministratore di rete l'indirizzo IP e la subnet mask per l'analizzatore e l'indirizzo IP del gateway locale di default. Se necessario, ottenete anche il nome del vostro dominio DNS e gli indirizzi IP dei server DNS e WINS sulla vostra rete.
2. Premete il tasto SETUP sulla sinistra del display dell'analizzatore.
3. Nel menu a softkey che si apre, premete General Setup – Network Address– DHCP: Off.
4. Inserite il vostro indirizzo IP e la Subnet Mask.

Per inserire ulteriori informazioni dell'indirizzo IP, dovete accedere al sistema operativo del R&S ZVL.

1. Entrate in Windows XP mediante una tastiera esterna; vedere *Accesso al menu Start di Windows XP*.
2. Aprite la finestra di dialogo Control Panel – Network Connections – Local Area Connection Status – Local Area Connection Properties – Internet Protocol (TCP/IP) Properties ed inserite le informazioni complete d'indirizzo IP, ad es.:



Per maggiori informazioni vedere l'Help di Windows XP.

1.7.2 Connessione a Remote Desktop

Remote Desktop è un applicativo Windows che può essere usato per collegare e controllare l'analizzatore da un computer remoto, attraverso una connessione LAN. Mentre la misura è in corso il contenuto dello schermo dell'analizzatore viene visualizzato sul computer remoto e *Remote Desktop* dà accesso a tutte le applicazioni, i file e le risorse di rete dell'analizzatore.

Per impostare una connessione *Remote Desktop*

1. Collegate l'analizzatore ad una LAN e determinatene l'indirizzo IP; vedere *Controllo remoto in una LAN*.
2. Configurate il vostro computer remoto (integrato nella LAN) per l'uso di *Remote Desktop* e create un collegamento *Remote Desktop* con l'analizzatore.

Per informazioni dettagliate su *Remote Desktop* e sul collegamento vedere l'Help di Windows XP.

1.8 Windows XP

L'analizzatore è dotato di un sistema operativo Windows XP configurato secondo le caratteristiche e le esigenze dello strumento. Cambiamenti nella configurazione di sistema si possono rendere necessari per:

- Stabilire una connessione LAN
- Personalizzare le proprietà di accessori esterni collegati all'analizzatore
- Richiamare software tools aggiuntivi

AVVISO

Impostazioni del sistema operativo

Il sistema operativo è stato adattato all'analizzatore di reti. Per evitare di danneggiare le funzioni dello strumento, cambiate solamente le impostazioni descritte in questo manuale. Il software esistente deve essere modificato esclusivamente con versioni di aggiornamento rilasciate da Rohde & Schwarz. Allo stesso modo sullo strumento possono essere eseguiti solo programmi autorizzati da Rohde & Schwarz.

L'accesso al menu *Start* del sistema operativo è descritto nel seguito. Tutte le impostazioni necessarie sono raggiungibili dal menu Start e precisamente dal Control Panel.

1.8.1 Accesso al menu di Start di Windows XP

Il menu Start di Windows XP dà accesso alle funzionalità di Windows XP ed ai programmi installati. Dal menu Start potete navigare nei submenu mediante il mouse o i tasti cursore della tastiera.

Le seguenti operazioni richiedono l'uso di una tastiera.

Per aprire il menu Start di Windows XP,

- ▶ Sulla tastiera premete il tasto Windows o la combinazione di tasti CTRL+ESC.

Per tornare alla schermata di misura usate uno dei seguenti metodi:

1. Premete la combinazione di tasti ALT+TAB per passare all'applicazione analizzatore.
2. Nella task bar di Windows (aperta con ALT + Tab), cliccate sull'icona "R&S Analyzer Interface".

1.9 Aggiornamento Firmware

Versioni di aggiornamento del firmware dell'analizzatore vengono fornite come file di setup (*.msi). Per eseguire un aggiornamento firmware potete usare i softkey associati al tasto SETUP sul pannello frontale o l'Instrument_Update_Tool. Quest'ultima procedura è consigliata se l'installazione via SETUP non è praticabile.



File di Setup

Per preparare l'installazione, copiate il file di setup su un qualunque supporto di memoria accessibile all'analizzatore. Può essere l'hard disk interno, un supporto di memoria esterno (stick di memoria USB, CD-ROM su drive esterno) o una connessione di rete (LAN, GPIB bus).

Per installare un nuovo firmware mediante il menu SETUP,

1. Premete SETUP > More > Firmware Update ed aprite la finestra di dialogo Firmware Update.
2. Inserite il percorso di aggiornamento del vostro firmware, a seconda del supporto d'installazione che state usando. Nella finestra di dialogo potete anche sfogliare (Browse...) il percorso di aggiornamento.
3. Cliccate su Execute per avviare l'installazione.

Il programma d'installazione vi guiderà nell'installazione. Se l'installazione fallisce, usate l'Instrument_Update_Tool come descritto nel seguito.

I file di setup possono essere memorizzati e reinstallati. Il nome di default del drive dell'interfaccia USB è C:. Dispositivi esterni di memoria vengono automaticamente mappati sul successivo drive libero, cioè D:, E: ecc.

Controllo remoto: `SYST:FIRM:UPD 'D:\FW_UPDATE '`

Per installare un nuovo firmware mediante l'update tool,

1. Chiudete tutte le applicazioni.
2. Accedere al menu di startup di Window XP nella sezione Accesso al menu di Start di Windows XP a p. 55.
3. Selezionate Programs > Accessories > Instrument_Update_Tool.
4. Nella finestra di dialogo che si apre, selezionate il file ZVL.package e cliccate su Open.
5. Nella finestra di dialogo Install Manager che si apre cliccate su Install.

Sommaro del capitolo

2	Per iniziare.....	58
2.1	Misure di Riflessione.....	58
2.1.1	Configurazione dello strumento per misure di riflessione.....	58
2.1.2	Selezione dei Parametri e dello sweep	59
2.1.3	Calibrazione dello strumento	60
2.1.4	Valutazione dei dati.....	62
2.1.5	Salvare e stampare I dati.....	63
2.2	Misure di Trasmissione	64
2.3	Operazioni Fondamentali.....	64
2.3.1	Controllo tramite tasti pannello frontale	65
2.3.2	Inserimento dati	67
2.3.3	Scalare I Grafici	69

2 Per iniziare

Questo capitolo presenta un esempio di sessione con l'analizzatore di reti R&S ZVL e spiega come risolvere i compiti principali che incontrerete frequentemente nell'uso dello strumento.

ATTENZIONE

Istruzioni generali di sicurezza

Prima di iniziare qualunque misura sul vostro analizzatore di reti, prendete nota delle istruzioni date nel capitolo *Preparazione all'uso*.

Nel capitolo *Panoramica del sistema* troverete informazioni dettagliate sulla personalizzazione dello strumento e del display secondo le vostre personali preferenze. Per una spiegazione sistematica di tutti i menu, funzioni e parametri ed informazioni di background, vedere i capitoli di riferimento nel sistema di Help.



Windows

Nel seguito si presume che abbiate familiarità con le finestre di dialogo standard di Windows e con l'uso del mouse. Fate riferimento alle sezioni *Controllo tramite i tasti sul pannello frontale* ed *Inserimento dati* per apprendere come accedere alle funzioni dello strumento ed alle finestre di dialogo senza un mouse ed una tastiera.

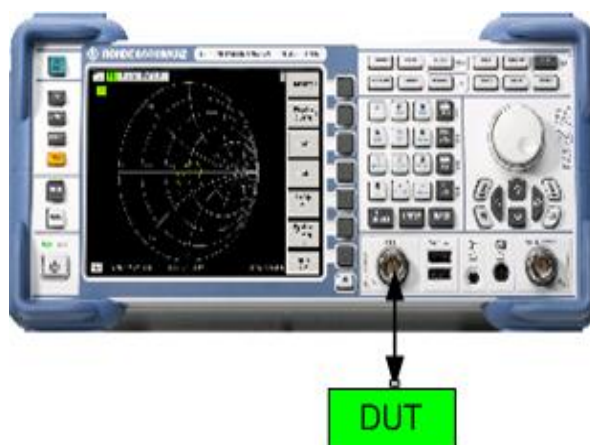
2.1 Misure di Riflessione

In una misura di riflessione l'analizzatore trasmette un segnale di stimolo alla porta d'ingresso del dispositivo da misurare (DUT) e misura l'onda riflessa. Diversi formati di traccia vi consentono di esprimere e visualizzare i risultati in funzione di ciò che volete ricavare dai dati. Per le misure di riflessione è necessaria una sola porta.

Nell'esempio che segue l'analizzatore è configurato per una misura di riflessione, vengono selezionati lo sweep di frequenza ed il parametro di misura, lo strumento viene calibrato ed il risultato è valutato usando diversi formati.

2.1.1 Configurazione dello strumento per misure di riflessione

Per preparare una misura di riflessione dovete collegare il vostro DUT (che si suppone abbia un connettore N maschio a 50 Ω) ad una delle test port (equivalenti) dell'analizzatore. Si consiglia inoltre di effettuare un preset dello strumento per portarlo in uno stato definito e noto.



1. Procedete come descritto nella sezione *Avviamento dell'analizzatore e disattivazione* nel capitolo 1 per accendere lo strumento ed avviare l'applicazione NWA.
2. Collegate la porta d'ingresso del vostro DUT alla test port 1 dell'analizzatore di reti.
3. Premete il tasto PRESET nell'angolo superiore sinistro del frontale per eseguire il preset di fabbrica dell'analizzatore.

Ora l'analizzatore si trova nello stato di default. La grandezza misurata di default è il parametro S di trasmissione S_{21} . Nel setup di misura attuale tale quantità è nulla e quindi la traccia mostra il livello di rumore.

2.1.2 Selezione dei Parametri e dello sweep

Dopo il preset lo schermo visualizza un grafico in scala dB Mag. Lo sweep (scala dell'asse orizzontale) è pari alla banda di frequenza massima dell'analizzatore e come parametro di misura è selezionato il parametro S_{12} .

Per avere informazioni sulle caratteristiche di riflessione del vostro DUT dovete selezionare un parametro di misura appropriato e specificare lo sweep.



1. Premete il tasto funzione CENTER sulla destra del display per aprire la barra numerica d'inserimento associata (Center Frequency). Inserite il centro dello sweep desiderato (ad es. 5.25 GHz).

Se per inserire i dati usate i tasti relativi sul frontale, semplicemente digitate 5.25 e terminate con il tasto *G/n*. Vedere la sezione *Inserimento dati* per maggiori informazioni su inserimento di dati numerici o di caratteri.

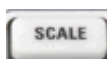


2. Premete SPAN ed inserite la larghezza della banda di frequenza sulla quale intendete eseguire la misura (ad es. 0.5 GHz).

Oltre allo sweep lineare in frequenza considerato in questo esempio, l'analizzatore mette a disposizione un asse logaritmico o segmentato. Vedere *Impostazione di uno sweep* per ulteriori esempi applicativi.



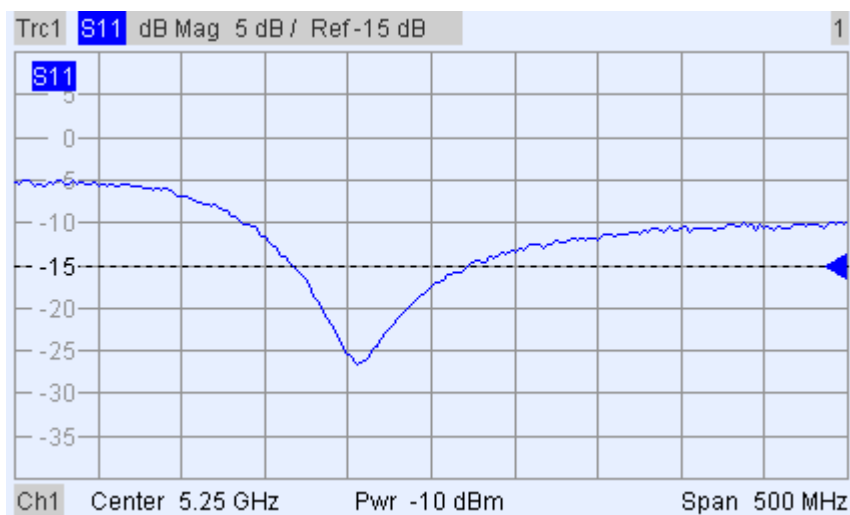
3. Premete MEAS e selezionate il coefficiente di riflessione S_{11} quale parametro di misura.



4. Premete SCALE ed attivate la funzione *Autoscale*.

L'analizzatore regola la scala del grafico per visualizzare l'intera traccia di S_{11} , lasciando un margine opportuno.

Vedere la sezione *Scalare i grafici* per ulteriori dettagli su diversi metodi e funzioni per la definizione della scala dei grafici.

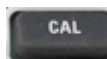


2.1.3 Calibrazione dello strumento

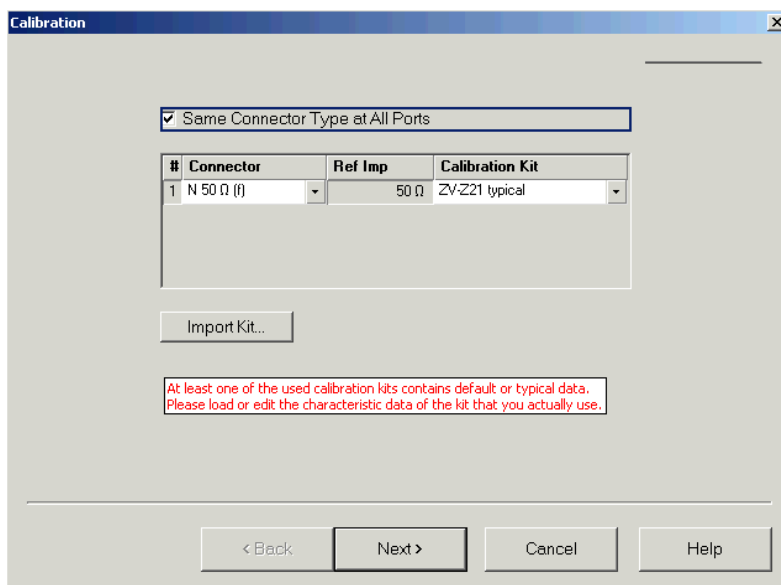
L'analizzatore è dotato di sofisticati metodi di calibrazione per tutti i tipi di misura. Il metodo di calibrazione da scegliere dipende dagli errori di sistema previsti, dalla precisione di misura desiderata, dal setup di misura e dal tipo di standard di calibrazione disponibili.

Nel seguito si ipotizza che il kit di calibrazione ZV-Z21 contenga un opportuno corto circuito standard maschio di caratteristiche note. Con un solo standard di cortocircuito è possibile effettuare la normalizzazione, compensando attenuazione e spostamento di fase funzioni della frequenza, nel percorso del segnale.

Grazie al Clibration Wizard dell'analizzatore, la calibrazione è un processo lineare e guidato da menu.

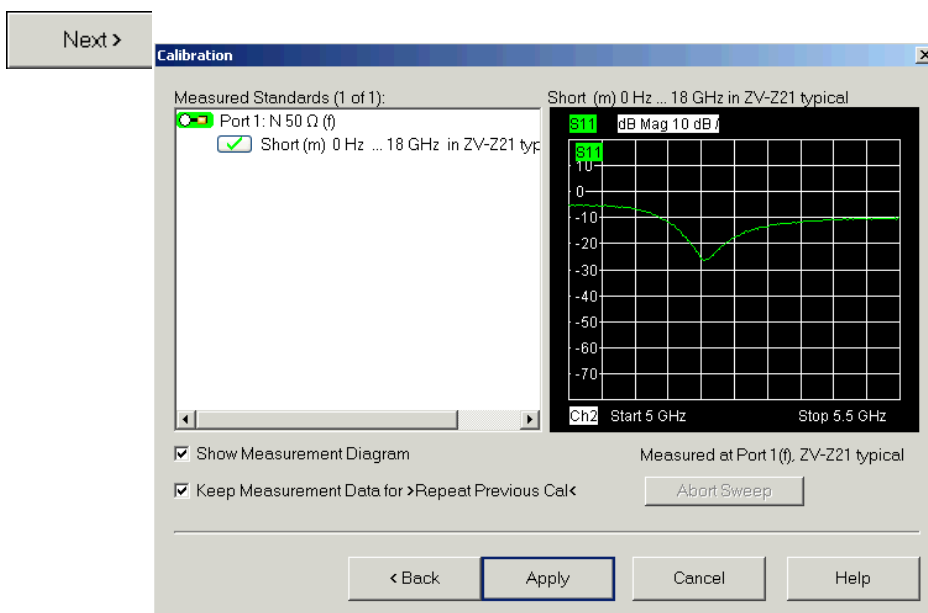


1. Staccate il DUT e collegate lo standard maschio di cortocircuito dal kit di calibrazione ZV-Z21.
2. Premete il tasto funzione CAL per aprire il menu di calibrazione.
3. Attivate *Start Cal – One Port P1 – Normalization (Short)* per aprire il Calibration Wizard per il tipo di calibrazione selezionato.



4. Nella prima finestra di dialogo del Wizard selezionate il kit di calibrazione (qui: ZV-Z21) ed il connettore della test port (qui: N 50 Ω (f), che corrisponde allo standard di calibrazione maschio) e cliccate su *Next*..

Se non avete ancora importato i dati esatti di calibrazione del vostro kit, potete usare i dati tipici come mostrato sopra. I dati tipici danno una descrizione approssimata di un kit di calibrazione. Per importare i reali (precisi) dati del vostro kit. Premete *Import Kit...* e selezionate il file cal kit appropriato.



La successiva finestra di dialogo del Calibration Wizard mostra che occorre misurare un solo standard di calibrazione.

5. Cliccate sul box *Short (m)...* per avviare la misura dello standard di

cortocircuito connesso.

L'analizzatore esegue uno sweep di calibrazione e visualizza un box di messaggi con una barra di progressione. Dopo il completamento dello sweep, l'analizzatore emette un breve suono e nel box di spunta compare un segno in verde.

Apply

6. Cliccate su *Apply* per chiudere il Wizard, calcolare e memorizzare i dati di correzione dell'errore di sistema ed applicarli alla misura corrente.
7. Togliete lo standard e ricollegate il DUT.

2.1.4 Valutazione dei dati

L'analizzatore mette a disposizione diversi tools per ottimizzare il display ed analizzare i dati di misura. Ad es. potete usare i Marker per determinare il massimo del coefficiente di riflessione, e cambiare il formato del display per avere informazioni sulla rotazione di fase dell'onda riflessa e l'impedenza del DUT.

MKR

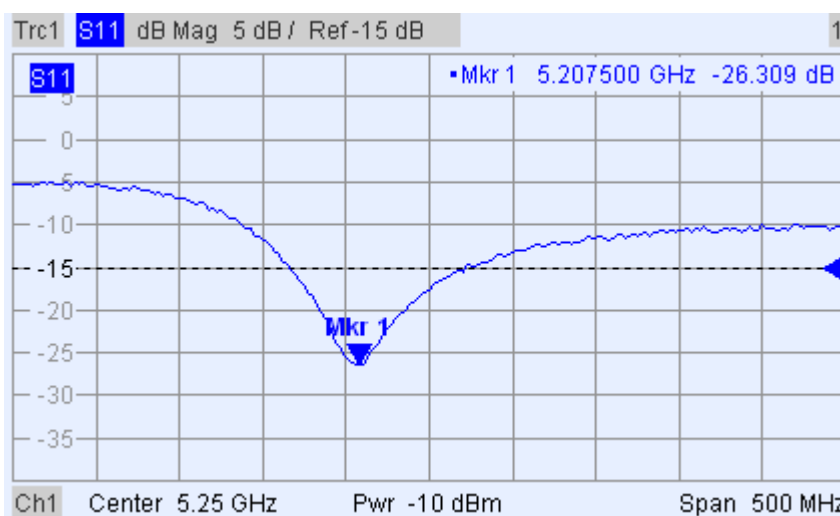
1. Premete il tasto funzione MKR. Ciò posiziona il Marker 1 nella sua posizione di default (al centro dello sweep).

Sulla traccia compare un simbolo di Marker (triangolo). Il valore dello stimolo (frequenza) ed il valore della risposta (modulo o coefficiente di riflessione convertito in dB) nella posizione del Marker sono visualizzati nel campo *Info Marker* nell'angolo superiore destro del grafico.

MKR →

2. Premete il tasto funzione MKR →, aprite il submenu *Marker Search* ed attivate *Min Search*.

Il Marker passa sul minimo assoluto della curva nell'intero sweep. Le coordinate della nuova posizione del Marker sono visualizzate nel campo *Info Marker*.

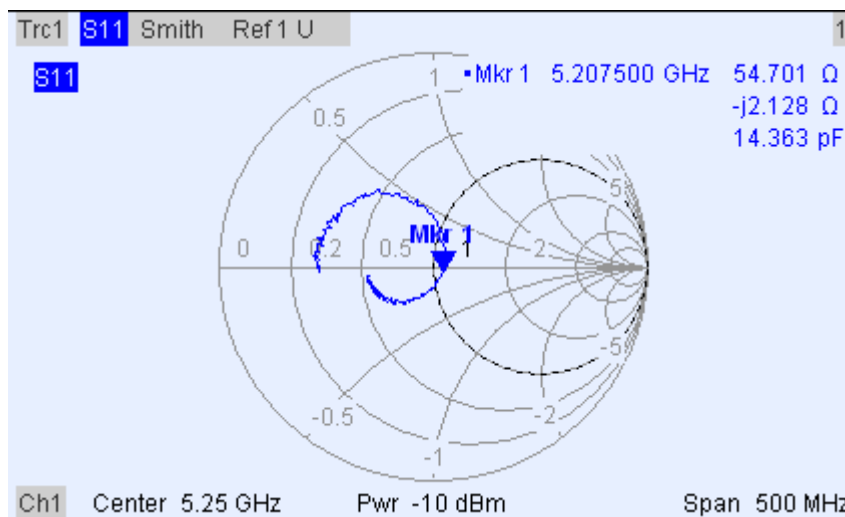


FORMAT

3. Nella tastiera TRACE premete FORMAT e selezionate *Phase* del

coefficiente di riflessione.

La fase viene visualizzata nel grafico Cartesiano con la scala verticale di default da -225 a +225 gradi. Il campo *Info Marker* mostra frequenza e fase in corrispondenza della posizione del Marker.



4. Rimanendo nel menu *FORMAT*, selezionate *Smith*.

La carta di Smith visualizza curve di parte immaginaria e parte reale costanti dell'impedenza nel piano del coefficiente di riflessione.

Vedere la sezione *Formati del display e tipi di grafici* nel capitolo 3 per ulteriori informazioni sulle proprietà dei grafici.

2.1.5 Salvare e stampare I dati

L'analizzatore è dotato delle funzioni standard per salvare impostazioni di misura e per la stampa dei risultati. Potete usare queste funzioni come se operaste su un PC standard. Inoltre potete esportare la vostra traccia in un file ASCII e riutilizzarla in una sessione successiva o in un'applicazione esterna.

Il trasferimento dati è facilitato se all'analizzatore sono collegati accessori esterni o se l'analizzatore è integrato in una LAN. Vedere la sezione *Accessori esterni e Controllo remoto in una LAN* nel capitolo 1 per maggiori dettagli sulle procedure.



1. Premete *TRACE* ed attivate *More 1/3 – Import/Export Data – Export Data*.
2. Nella finestra di dialogo *Export Complex Data* che si apre, selezionate una locazione, il formato ed il nome per il file ed attivate *Save*.

I dati della traccia attiva vengono scritti in un file ASCII.

Vedere la sezione *Formati dati traccia* per ulteriori informazioni sui file traccia ed il loro uso.



3. Premete il tasto PRINT sulla sinistra del display e successivamente *Device Setup*.
4. Nella finestra di dialogo *Hardcopy Setup* che si apre selezionate *Printer*.
5. Chiudete al finestra di dialogo e premete *Print Screen* per generare una hardcopy del vostro grafico.
6. Premete nuovamente *Device Setup* e selezionate un formato di file o *Clipboard*.
7. Chiudete la finestra di dialogo e premete nuovamente *Print Screen* per copiare il grafico in un file o in una applicazione esterna.



8. Aprite il menu *Nwa-File* e selezionate *Save NWA As...*
9. Nella finestra di dialogo *Save As* che si apre selezionate una locazione, il formato ed il nome per il file ed attivate *Save*.

Il setup attivo viene memorizzato in un file e può essere riutilizzato in una successiva sessione.

Procedete come descritto nella sezione *Avviamento dell'analizzatore e disattivazione* per disattivare il vostro analizzatore.

2.2 Misure di Trasmissione

Una misura di Trasmissione segue gli stessi passi relative alle misure di riflessione con le seguenti differenze:

- Il test setup per le misure in trasmissione riguarda dispositivi DUT a due porte e entrambe le porte dell'analizzatore. Si può connettere al porta d'ingresso del DUT alla porta 1 dell'analizzatore e l'uscita del dut alla porta 2 dell'analizzatore. Dopo il preset, l'analizzatore è predisposto a misurare la il paramentro S della trasmissione diretta S_{21} .
- L'analizzatore provvede a particolari calibrazioni per le misure in trasmissione. Si può usare il calibrazione wizard per selezionare il tipo più appropriato di calibrazione. La calibrazione TOSM correggerà gli errori di sistema per I parametri S sia per la trasmissione che la riflessione.

2.3 Operazioni Fondamentali

Le sezioni che seguono descrivono la soluzione dei compiti fondamentali che incontrerete frequentemente nell'uso dello strumento. In particolare potrete apprendere come accedere alle funzioni dello strumento ed alle finestre di dialogo senza l'uso di un mouse e di una tastiera.

2.3.1 Controllo tramite tasti pannello frontale

Benché un mouse ed una tastiera semplifichino l'uso dello strumento, potete accedere a tutte le funzioni essenziali mediante i tasti sul pannello frontale. Gli esempi che seguono intendono familiarizzarvi con tale tecnica.

Per accedere ad un particolare comando di menu...



1. Premete il tasto MENU a sinistra del display per accedere alla barra dei menu ed aprire il menu *Nwa-File*.

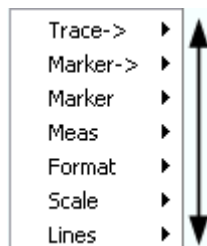


2. Usate i tasti della tastiera NAVIGATION o la manopola rotante per navigare tra ed entro i menu.

- Usate i tasti cursore ⇐ e ⇒ per spostarvi tra i diversi menu della barra. Quando la prima opzione di un menu è un submenu, tale submenu viene aperto prima di passare alla successiva opzione della barra.



- Usate i tasti cursore ↑ e ↓ per muovervi in su ed in giù all'interno di un menu.

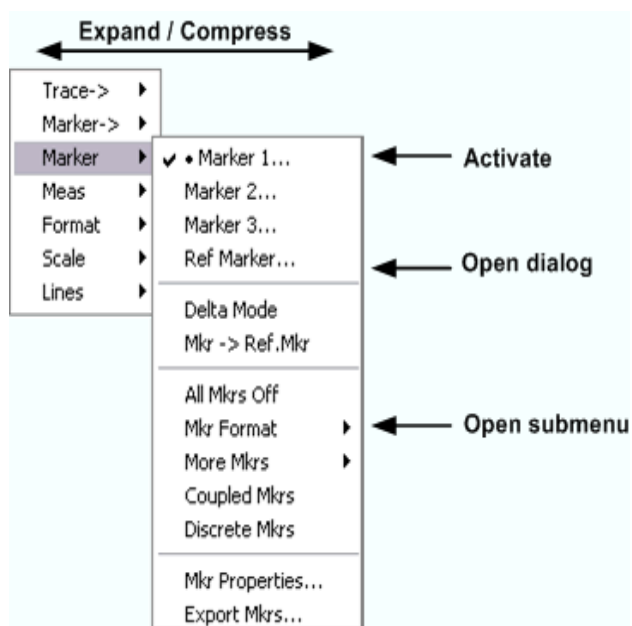


- I tasti ENTER e cursore ⇒ o la manopola rotante (se premuta) espandono un submenu, aprono una finestra di dialogo e avviano un'azione, in funzione del tipo di comando selezionato.



- I tasti ESC CANCEL o ⇐ comprimono il submenu corrente e portano il cursore al menu di livello superiore o chiudono la finestra di dialogo aperta, a seconda del tipo di softkey selezionato.





- Quando avete raggiunto il comando di menu desiderato (che non deve essere uno che apre un submenu), premete ENTER o la manopola rotante per avviare l'azione o aprire una finestra di dialogo.

Dopo l'esecuzione del comando o dopo la chiusura della finestra di dialogo, la barra dei menu si disattiva ed il cursore torna all'area dei grafici/softkey.

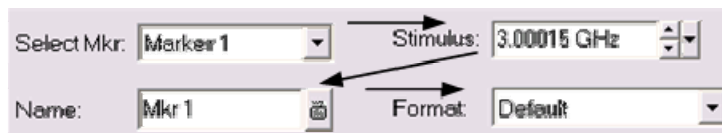
Per effettuare una scelta in una finestra di dialogo...



- Per aprire una finestra di dialogo premete un softkey o un elemento di menu seguito da tre punti.
- Usate i tasti di navigazione e/o la manopola rotante per accedere ai controlli nella finestra di dialogo.



- Premete i tasti *FIELD* ← o *FIELD* → o i tasti cursore per spostarvi tra gli elementi di controllo di una finestra di dialogo.



- Premete i tasti cursore per spostarvi tra i diversi elementi in un elenco di impostazioni alternative o indipendenti.



3. Usate i tasti per l'inserimento di dati o la manopola rotante. Usate la tastiera su schermo per l'inserimento di caratteri. Per maggiori dettagli vedere *Inserimento dati*.
4. Premete ENTER, ESC CANCEL o la manopola rotante per chiudere la finestra di dialogo attiva.

2.3.2 Inserimento dati

L'analizzatore mette a disposizione finestre di dialogo con tipi diversi di campi d'inserimento nei quali potrete inserire valori numerici o caratteri. L'inserimento di dati tramite mouse e tastiera è una procedura standard nota da altre applicazioni Windows. Tuttavia ci sono diversi modi alternativi per l'inserimento di dati.

Usando i tasti sul pannello frontale

Se all'analizzatore non sono collegati alcun mouse e tastiera, potrete usare i tasti d'inserimento dati per inserire numeri ed unità.

Per inserire un valore numerico

1. Portate il cursore in un campo d'inserimento di dati numerici in una finestra di dialogo o nella barra d'inserimento di dati numerici.
2. Premete i tasti d'inserimento dati numerici.



- Usate i tasti da 0 a 9 per inserire i relativi numeri.



- Usate i tasti . e – per inserire il punto decimale o cambiare il segno del valore.



- Usate i tasti *GHz / -dBm*, *MHz / dBm*, *kHz / dB*, o *Hz / dB..* per moltiplicare il valore inserito per il fattore $10^{(-9)}$, $10^{(-6)}$, $10^{(-3)}$ o 1 e/o aggiungere l'unità fisica appropriata.

Per inserire una stringa di caratteri

1. Portate il cursore in un campo d'inserimento di caratteri in una finestra di dialogo.
2. Premete i tasti di inserimento dati come se scriveste un SMS sul vostro telefonino.

I diversi caratteri assegnati a ciascun tasto compaiono in una finestra di dialogo popup.



- Premete una volta i tasti da 0 a 9 per inserire i relativi numeri.
- Premete ripetutamente i tasti per selezionare uno degli altri caratteri assegnati al tasto.
- Attendete 2 secondi per confermare al scelta.



- Usate . o – per inserire un punto o un trattino.
- Usate il tasto segno per passare da maiuscolo a minuscolo e viceversa.



- Usate il tasto per inserire uno spazio.
- Usate il tasto BACK per correggere inserimenti errati, cancellando il carattere a sinistra della posizione corrente del cursore.




- Premete ENTER per completare l'inserimento.




- Premete ESC CANCEL per chiudere la finestra di dialogo popup, scartando gli inserimenti effettuati.

3. Per inserire lettere potete anche usare uno dei metodi che seguono:

- Se un campo d'inserimento attivo ha il simbolo , usate la tastiera su schermo dell'analizzatore.
- Altrimenti, usate una tastiera esterna o un mouse e la tastiera su schermo di Windows XP.

Uso della tastiera su schermo dell'analizzatore

La tastiera su schermo vi consente di inserire caratteri, in particolare lettere, senza una tastiera esterna. È disponibile per tutti i campi d'inserimento caratteri che hanno il simbolo .

Uso con i tasti del pannello frontale

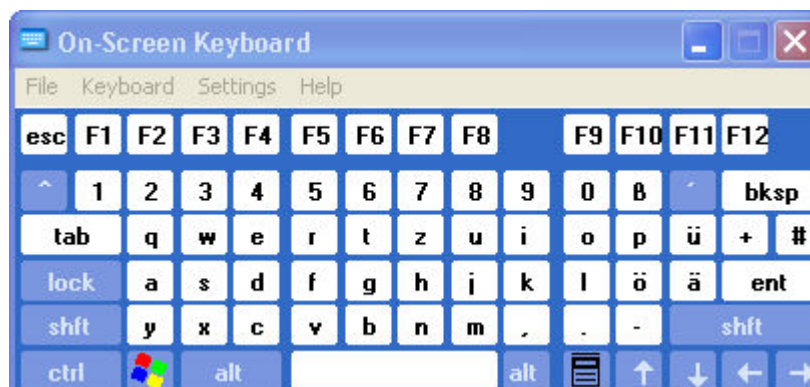
1. Posizionate il cursore in un campo d'inserimento dati in una finestra di dialogo o nella barra d'inserimento dati numerici.
2. Premete i tasti ENTER o per aprire la tastiera su schermo.
3. Usate i tasti cursore o la manopola rotante per spostare il cursore su un carattere.
4. Premete il tasto ENTER o la manopola per selezionare il carattere per la stringa da inserire.
5. Completata la stringa da inserire, usate il tasto *FIELD* ← per spostarvi sul pulsante OK.

6. Premete il tasto ENTER o la manopola per applicare la vostra selezione e chiudere la tastiera.

Uso con un mouse

1. Cliccate sul simbolo della tastiera per aprirla.
2. Cliccate una sequenza di caratteri e OK per applicare la vostra selezione e chiudere la tastiera.

Collegate una tastiera esterna, premete CTRL + ESC per aprire il menu di start e cliccate su *Programs – Accessories – Accessibility – On-Screen Keyboard*. Dal menu di Start potete accedere anche ad altri utili accessori software.



2.3.3 Scalare I Grafici

L'analizzatore è dotato di molti tools alternativi per impostare i limiti dello sweep e personalizzare i grafici. Scegliete il metodo che più vi è comodo.

Impostazione dello sweep

Lo sweep range per tutti i canali compare nell'elenco dei canali nella parte bassa dell'area dei grafici:

Ch1	Center	5.1 GHz	—	Pwr	-10 dBm	Span	500 MHz
Ch2	Start	1 GHz	—	Pwr	-10 dBm	Stop	2.5 GHz

Per cambiare lo sweep usate uno dei metodi seguenti:

- Premete i tasti funzione CENTER o SPAN sul pannello frontale.
- Cliccate col tasto destro sul valore di start o di stop nell'elenco dei canali e selezionate *Start*, *Stop*, *Center*, *Span* dal menu di contesto.
- Selezionate *Start*, *Stop*, *Center*, *Span* dai menu *Channel – Center* o *Channel – Span*.
- Usate le funzioni Marker (MARKER → tasto funzione).

Valore di riferimento e posizione

L'analizzatore mette a disposizione tre parametri per cambiare la scala dell'asse verticale (risposta):

- Cambiamenti di *Ref Value* o *Ref Position* spostano la traccia in senso verticale e modificano le etichette dell'asse verticale. *Ref Value* agisce anche su grafici polari.
- Cambiamenti di *Scale/Div* modificano i valori delle divisioni verticali o radiali dei grafici e quindi il range di valori visualizzati.
- I parametri *Scale/Div* e *Ref Value* sono indicati nella sezione Scala dell'elenco delle tracce.

Trc2	S21	dB Mag	40 dB / Ref -200 dB	Ch1	Invisible
Trc3	S21	Phase	45° / Ref 0°	Ch2	
Trc7	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Ch2	Math
Mem8[Trc7]	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Ch2	

Per modificare uno dei parametri usate uno dei seguenti metodi:

- Premete il tasto funzione SCALE sul pannello frontale.
- Cliccate col tasto destro sulla sezione Scala dell'elenco delle tracce e selezionate i parametri dal menu di contesto.
- Selezionate i parametri dal menu *Trace – Scale*.
- Usate le funzioni Marker (tasto funzione MARKER →).

Autoscale

La funzione *Autoscale* regola le divisioni ed il valore di riferimento in modo che l'intera traccia si adatti all'area del grafico. Per accedere ad *Autoscale* usate uno dei seguenti metodi:

- Premete il tasto funzione SCALE sul pannello frontale.
- Cliccate col tasto destro sulla sezione Scala dell'elenco delle tracce e selezionate *Autoscale* dal menu di contesto.
- Selezionate *Autoscale* dal menu *Trace – Scale*.

Grafici polari

La scala polare di un grafico circolare (*Polar*, *Smith* or *Inverted Smith*) può essere modificata con un singolo parametro, il *Ref Value*. Il valore di riferimento definisce il raggio della circonferenza esterna.

- L'aumento del *Reference Value* riduce la scala del grafico polare.
- La diminuzione del *Reference Value* ingrandisce il grafico polare.

Il *Reference Value* è indicato nella sezione Scala dell'elenco delle tracce.

Trc1	S21	Polar	0.26 U / Ref 1.3 U
Trc3	S21	Smith	0.2 U / Ref 1 U

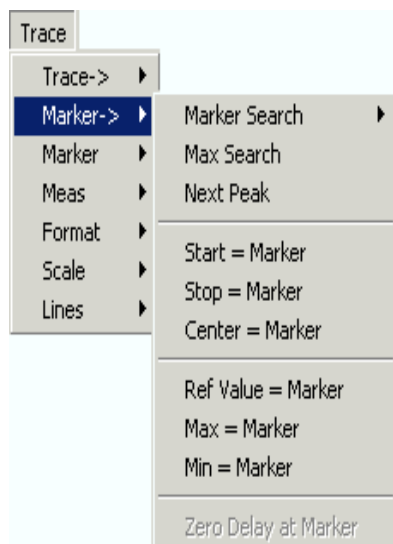
Per modificare il *Reference Value* usate uno dei seguenti metodi:

- Premete il tasto funzione SCALE sul pannello frontale.
- Cliccate col tasto destro sulla sezione Scala dell'elenco delle tracce e selezionate il parametro nel menu di contesto.
- Selezionate il parametro dal menu *Trace – Scale*.
- Usate le funzioni Marker.

La funzione *Autoscale* vale anche per i grafici polari.

Uso delle funzioni Marker

Le funzioni Marker sono un comodo tool per scalare (in particolare: ingrandire) i grafici senza inserire esplicitamente valori numerici. Semplicemente posizionate un Marker su un punto della traccia ed usate i valori del Marker per cambiare lo sweep o spostare la traccia in relazione all'asse verticale. Un mouse facilita attivare (click) o spostare (drag & drop) i Marker.



Per impostare lo sweep usate uno dei seguenti metodi:

- **Definire i valori di Start e di Stop**

1. Create due Marker normali, ad es. i Marker *Mkr 1* e *Mkr 2*, e posizionate sui valori di Start e di Stop dello sweep desiderati.
2. Attivate *Mkr 1* e cliccate su *Trace – Marker→ – Start = Marker*.
3. Attivate *Mkr 2* e cliccate su *Trace – Marker→ – Stop = Marker*.

- **Usare uno Span definito**

1. Create un Marker ed impostatelo come Delta Marker.
2. L'analizzatore automaticamente crea un Marker di riferimento oltre al Delta Marker.
3. Posizionate il Marker di riferimento sul valore di Start desiderato dello sweep.
4. Impostate il valore del Marker delta pari allo Span (positivo o negativo) desiderato.
5. Attivate il Delta Marker e cliccate su *Trace – Marker→ – Span = Marker*.

Per spostare la traccia in relazione all'asse verticale procedete come segue:

1. Create un Marker normale, ad es. *Mkr1* e posizionate su un punto particolare della traccia. Ad es. potete usare le funzioni *Marker Search* per individuare un minimo o un massimo della traccia.

2. Cliccate su *Trace – Marker* → *– Max = Marker* per spostare la traccia verso il bordo superiore del grafico, lasciando inalterati i valori delle divisioni (*Scale Div.*) ed in generale la scala verticale. Analogamente, cliccate su *Min = Marker* per spostare la traccia verso il bordo inferiore del grafico, o cliccate su *Ref Value = Marker* per spostare la traccia verso il valore di riferimento.

Ingrandire l'area del grafico

L'analizzatore mette a disposizione diversi tools per personalizzare i contenuti e le dimensioni delle aree dei grafici:

- *Maximize* vi consente di ingrandire il grafico attivo in modo da occupare l'intera finestra. Un doppio click in un punto qualunque del grafico equivale a *Maximize*.
- Il *Title*, le *Softkey Labels*, la *Status Bar* ed i *Front Panel Keys* sono elementi opzionali del display che potete nascondere per guadagnare spazio per il grafico.
- Usate il menu di contesto dell'area del grafico o il menu *Nwa-Setup – Display* per accedere alle funzioni di scale sopra citate.

Sommaro del capitolo

3	Panoramica del Sistema	75
3.1	Concetti fondamentali	75
3.1.1	RisorseGlobali	76
3.1.1.1	Setups	76
3.1.2	Tracce, Canali ed Area dei grafici	76
3.1.2.1	Impostazioni della traccia	77
3.1.2.2	Impostazione Canale	78
3.1.3	Flusso Dati	78
3.1.4	Tools di navigazione dello schermo	80
3.1.4.1	Barra dei Menu	80
3.1.4.2	Struttura dei Menu	81
3.1.4.3	Barra dei Softkey	82
3.1.4.4	Barra dei tasti sul pannello frontale	83
3.1.4.5	Barra di Stato	84
3.1.5	Elementi del display nelle aree dei grafici	84
3.1.5.1	Titolo	85
3.1.5.2	Tracce	85
3.1.5.3	Tipi di tracce	86
3.1.5.4	Elenco Tracce ed Impostazione tracce	87
3.1.5.5	Marker	88
3.1.5.6	Campo Info Marker	89
3.1.5.7	Impostazioni dei canali	90
3.1.5.8	Menu di contesto	91
3.1.6	Finestre di Dialogo	92
3.1.6.1	Impostazione immediate e confermate	92
3.1.6.2	Tastiera sullo schermo	93
3.1.6.3	Elenco Marker	93
3.1.6.4	Barra Inserimento Numerico	94
3.1.7	Formati del Display e tipi di grafici	94
3.1.7.1	Grafici Cartesiani	95
3.1.7.2	Conversioni di grandezze complesse in grandezze reali	96

3.1.7.3	Grafici Polari	96
3.1.7.4	Carta di Smith	97
3.1.7.5	Carta di Smith invertita.....	99
3.1.7.6	Grandezze misurate e Formati di display	101
3.2	Grandezze Misurate	103
3.2.1	Parametri S	103
3.2.2	Parametro di impedenza.....	104
3.2.3	Parametri di Ammettenza	105
3.3	Panoramica sulla Calibratzione.....	107
3.3.1	Standard e Kit di calibrazione	108
3.3.1.1	Tipi di Calibrazione	108
3.4	Opzioni R&S ZVL	111
3.4.1	Distance-to-Fault (R&S ZVL-K2)	113
3.4.2	Time Domain (R&S ZVL-K3).....	113
3.4.3	Analisi di Spettro (R&S ZVL-K1).....	113
3.4.4	TV Trigger (R&S FSL-B6).....	114
3.4.5	Gated Sweep (R&S FSL-B8).....	114
3.4.6	Demodulatore AM/FM/ϕM (R&S FSL-K7)	114
3.4.7	Bluetooth Measurements (R&S FSL-K8).....	114
3.4.8	Spettrogramma (R&S FSL-K14).....	114
3.4.9	Misure Figura di Rumore e Guadagno (R&S FSL-K30)	114
3.4.10	Misure WCDMA (3GPP/FDD BTS) (R&S FSL-K72).....	115
3.4.11	Analisi WLAN OFDM (R&S FSL-K91)	115
3.4.12	Analisi WiMAX OFDM/OFDMA (R&S FSL-K93).....	115

3 Panoramica del Sistema

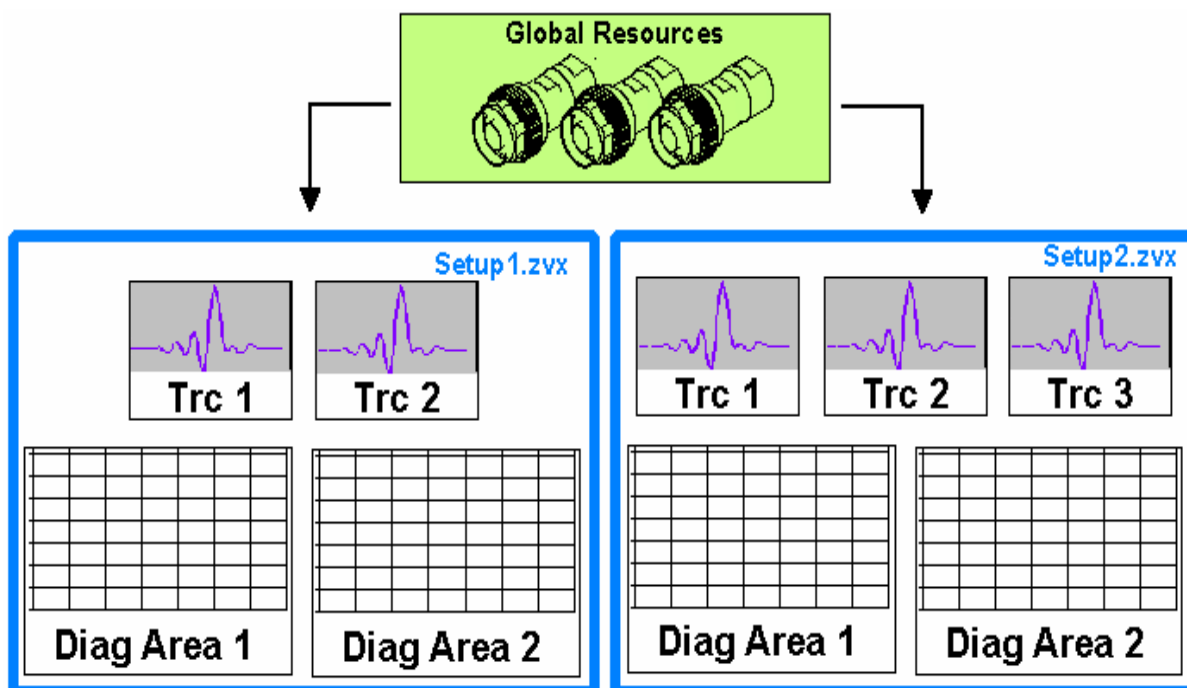
Questo capitolo fornisce una panoramica delle possibilità dell'analizzatore e del suo uso. Ciò comprende una descrizione dei concetti di base usati dall'analizzatore per organizzare, processare e visualizzare i dati di misura, dei contenuti dello schermo, delle grandezze che possono essere misurate e dei metodi di calibrazione.

Per una spiegazione sistematica di tutti i menu, delle funzioni e dei parametri e per informazioni di background, vedere la descrizione di riferimento sull'interfaccia grafica utente (GUI Reference) nel sistema di Help in linea.

3.1 Concetti fondamentali

L'analizzatore mette a disposizione una varietà di funzioni per l'esecuzione di una particolare misura e per personalizzare ed ottimizzare la valutazione dei risultati. Per assicurare che le risorse dello strumento siano facilmente accessibili e che configurazioni definite dall'utente possano essere comodamente implementate, memorizzate e riutilizzate, lo strumento utilizza una gerarchia di strutture:

- *Risorse globali* possono essere usate per tutte le misure, indipendentemente dalla sessione di misura o dal setup corrente.
- Un *setup* comprende un set di *aree grafici* con tutte le informazioni visualizzate che possono essere memorizzate in un file di setup.
- Le aree dei grafici visualizzano tracce assegnate ai canali. Vedere la sezione *Tracce, Canali ed Aree dei grafici*.



3.1.1 RisorseGlobali

L'analizzatore mette a disposizione impostazioni globali essenzialmente correlate all'hardware e che possono essere usate per tutte le misure, indipendentemente dalla sessione di misura o dal setup corrente. Le impostazioni sono memorizzate in file indipendenti e non entrano in alcun file di setup. Le seguenti impostazioni corrispondono a risorse globali:

- Kit di calibrazione
- Tipi di connettori
- Cal pool data, compresi dati di correzione errore di sistema e di potenza
- Schemi dei colori

I dati relativi alle risorse globali non sono affetti da un *Preset* dell'analizzatore. Tuttavia è possibile cancellare o resettare i dati delle risorse globali mediante la scheda *Resets* nella finestra di dialogo *System Config*.

3.1.1.1 Setups

Un setup consiste di un set di *Aree dei grafici* con tutte le informazioni visualizzate che possono essere memorizzate in un file di setup NWA (*.nwa) e riutilizzate. Ogni setup viene visualizzato in una finestra indipendente. Il file di setup contiene le seguenti informazioni:

- Impostazioni generali relative al setup
- Le impostazioni di traccia per tutte le tracce nelle aree dei grafici
- Le impostazioni di canale per tutti i canali associati alle tracce
- Le impostazioni del display per ciascuna area dei grafici

Per organizzare i setup viene usato il menu *Nwa-File*.



Setup Demo

Nel submenu *System – External Tools* potete trovare setup demo *.vbs per diversi scenari di misura. Potete modificare i setup demo e memorizzarli in un file *.nwa per un uso successivo. Inoltre il *Measurement Wizard* mette a disposizione setup predefiniti ed ottimizzati per molte misure.

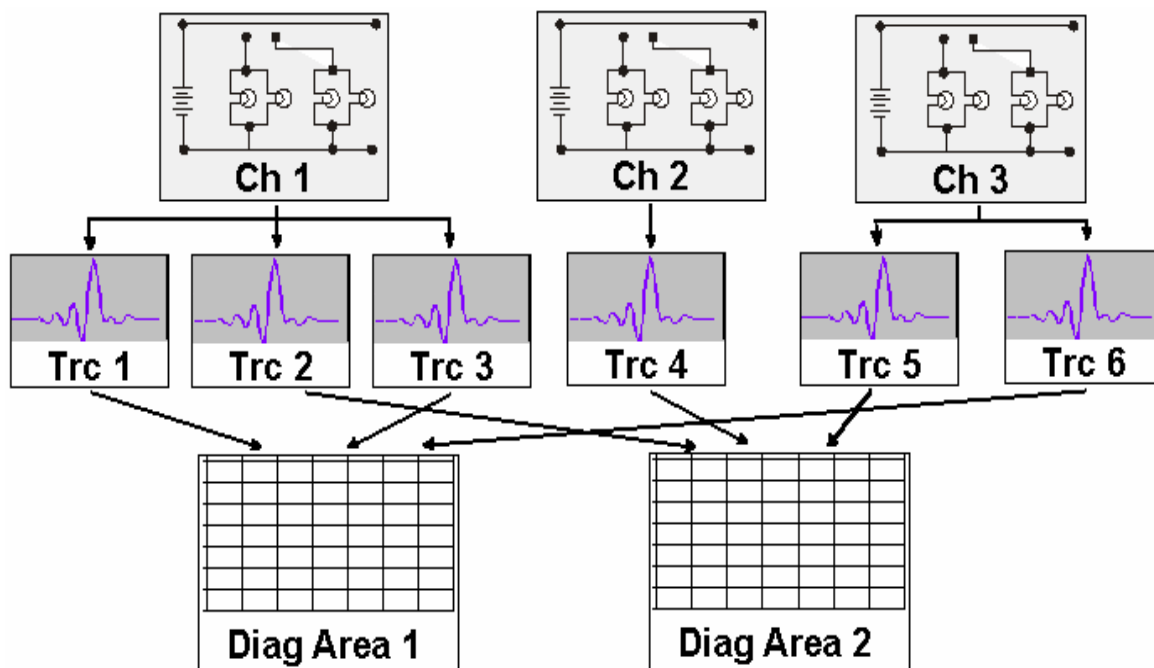
3.1.2 Tracce, Canali ed Area dei grafici

L'analizzatore organizza, visualizza o memorizza i dati misurati in *Tracce* assegnate a *Canali* e visualizzate in *Aree dei grafici*. Per comprendere la struttura dei menu dello strumento e trovare rapidamente le impostazioni adatte, è importante comprendere l'esatto significato dei tre termini.

- Una Traccia è un set di punti dati che possono essere visualizzati assieme in un'Area dei grafici. Le impostazioni di Traccia specificano le operazioni matematiche usate per ottenere Tracce a partire dai dati misurati o memorizzati e per visualizzarle.

- Un Canale contiene impostazioni relative all'hardware che specificano come l'analizzatore di reti raccoglie i dati.
- Un'Area dei grafici è una porzione rettangolare dello schermo usata per visualizzare Tracce. Aree dei grafici relative al medesimo setup sono organizzate in una finestra comune. Le impostazioni per le Aree dei grafici sono descritte nella sezione *Elementi del display nelle aree dei grafici* in questo capitolo.

Un'Area dei grafici può contenere praticamente un numero illimitato di Tracce, assegnate a Canali diversi. Aree dei grafici e Canali sono tra loro completamente indipendenti.



3.1.2.1 Impostazioni della traccia

Le impostazioni di traccia specificano le operazioni matematiche usate per ricavare tracce dai dati misurati o memorizzati. Possono essere suddivise in diversi gruppi principali:

- Selezione della grandezza misurata (parametri S, impedenze,...)
- Conversione nel formato opportuno per il display e selezione del tipo di grafico
- Scala del grafico e selezione delle tracce associate allo stesso canale
- Lettura e ricerca di particolari valori della traccia mediante marker
- Verifica di limiti

Il menu *Traces* mette a disposizione tutte le impostazioni di traccia. Esse completano le definizioni del menu *Channel*. Ogni traccia è assegnata ad un canale. Le impostazioni di canale si applicano a tutte le tracce ad esso associate.



Tracce attive

Se viene selezionata una traccia per applicarvi le impostazioni, diventa la traccia attiva. Nel controllo manuale c'è sempre una sola traccia attiva, indipendentemente dal numero di canali e tracce definiti. Il canale attivo contiene la traccia attiva. Nel controllo remoto ogni canale contiene una traccia attiva; vedere la sezione Active Traces in Remote Control nel sistema di Help.

3.1.2.2 Impostazione Canale

Un canale contiene impostazioni relative all'hardware che specificano come l'analizzatore di reti raccoglie i dati. Le impostazioni di canale possono essere suddivise in tre gruppi principali:

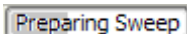
- Controllo del processo di misura (*Sweep*)
- Descrizione del setup di test (*Power* della sorgente interna, *Bandwidth* del filtro IF e *Step Attenuators*, *Port Configuration*)
- Dati di correzione (Calibrazione, Estensione porte)

Il menu *Channel* mette a disposizione tutte le impostazioni di canale.



Inizializzazione dello sweep

Dopo cambiamenti nelle impostazioni di canale o selezionando una diversa grandezza da misurare, l'analizzatore richiede del tempo per inizializzare il nuovo sweep. Questo tempo di preparazione aumenta con il numero di punti e di misure parziali interessate. Può essere visualizzato da un simbolo Preparing Sweep nella barra di stato:



Tutte le impostazioni dell'analizzatore possono ancora essere modificate durante l'inizializzazione dello sweep. Se necessario, l'analizzatore arresta l'inizializzazione in corso e inizia un nuovo periodo di preparazione. Durante il primo sweep dopo un cambiamento nelle impostazioni del canale, nella barra di stato compare un ulteriore asterisco rosso:

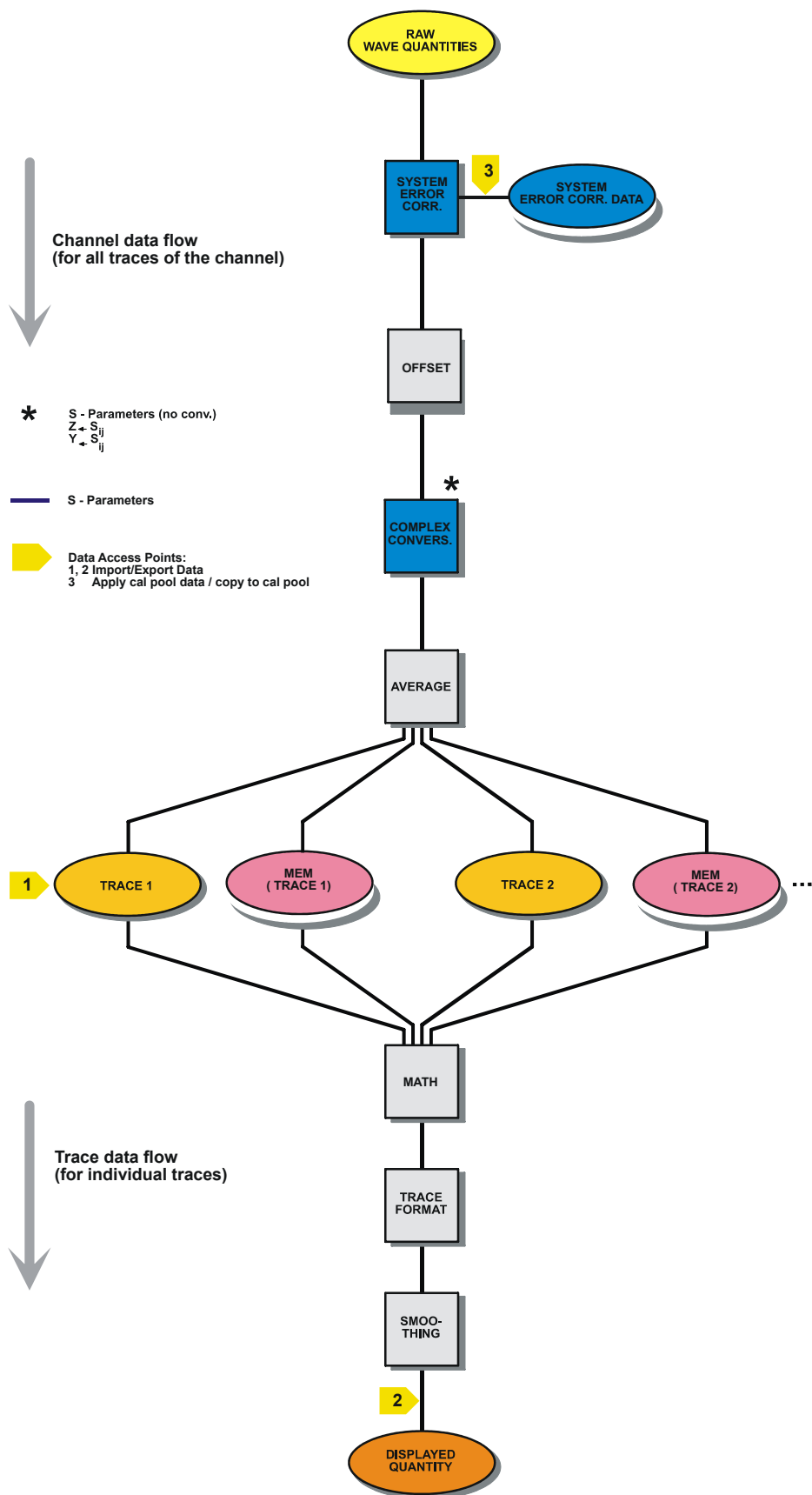


3.1.3 Flusso Dati

L'analizzatore processa i dati grezzi di misura in una sequenza di passi per ottenere le tracce visualizzate. Il grafico che segue fornisce una panoramica.

. Il grafico consiste di una parte superiore e di una inferiore, corrispondenti ai passi di elaborazione dei dati per l'intero canale e per le singole tracce.

Tutti i passi del grafico sono configurabili e sono descritti in dettaglio nel capitolo 4 del sistema di Help, *GUI Reference*.

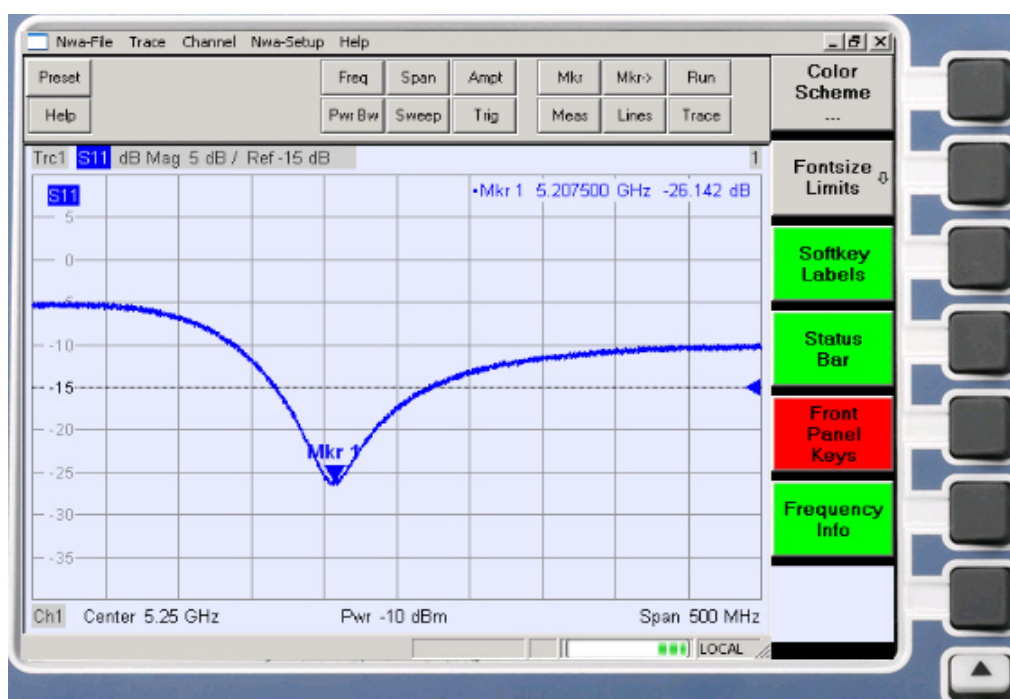


3.1.4 Tools di navigazione dello schermo

Questa sezione descrive il concetto operativo dell'analizzatore di reti, compresi il tools di navigazione alternativi per mouse ed hardkey, le impostazioni di traccia, i marker e le aree dei grafici. Per una descrizione delle diverse grandezze misurabili con l'analizzatore, vedere la sezione *Grandezze misurate*.

La finestra principale dell'analizzatore mette a disposizione tutti gli elementi di controllo per le misure e contiene le aree dei grafici per i risultati. Ci sono diverse alternative per accedere alle funzioni dello strumento:

- Mediante i menu ed i submenu della relativa barra (per tutte le impostazioni)
- Mediante i softkey della relativa barra (alternativa al metodo precedente)
- Mediante la barra degli hardkey (preselezione dei menu più importanti)



- Vedere la sezione *Elementi del display nelle aree dei grafici* per informazioni sui risultati nell'area dei grafici.
- Vedere la sezione *Menu Display* nel capitolo di riferimento per apprendere come personalizzare lo schermo.

3.1.4.1 Barra dei Menu

Tutte le funzioni dell'analizzatore sono organizzate in menu a cascata. La barra dei menu si trova nella parte superiore dell'area dei grafici:



I menu possono essere controllati in diversi modi:

- Con un mouse, come per i menu di qualunque applicazione Windows. Un click sul tasto sinistro espande un menu o un submenu. Se ad un comando di un menu non è associato alcun submenu, un click sul tasto sinistro del mouse apre una finestra di dialogo o attiva direttamente il comando.
- Con una combinazione dei due metodi precedenti, usando la barra degli hardkey (barra dei tasti sul pannello frontale, attivata via *Setup/Display Config./Front Panel Keys*).

Il menu attivo è quello che contiene l'ultimo comando eseguito.

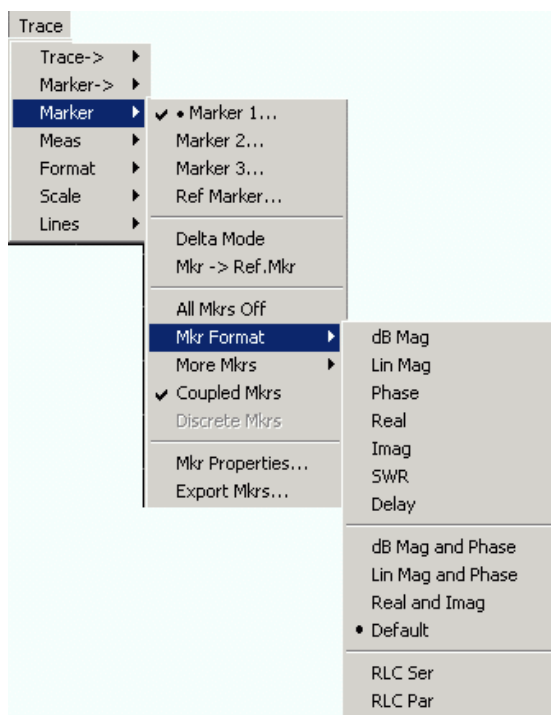
Quando selezionate un comando in un nuovo menu, la barra dei softkey viene aggiornata per riflettere il nuovo menu attivo con tutti i relativi comandi. Potete procedere usando i softkey.

Panoramica delle funzioni menu

- Il menu *Control* mette a disposizione le funzioni standard di Windows per il controllo delle finestre.
- Il menu *File* mette a disposizione le funzioni standard di Windows per creare, salvare o richiamare setup e per arrestare l'applicazione.
- Il menu *Trace* mette a disposizione tutte le impostazioni di traccia e le funzioni per creare, selezionare, modificare e memorizzare diverse tracce. Inoltre il menu mette a disposizione le funzioni marker, di ricerca e di verifica limiti.
- Il menu *Channel* mette a disposizione tutte le impostazioni di canale e le funzioni per creare, selezionare, modificare e memorizzare diversi canali. Comprende le funzioni di calibrazione.
- Il menu *Display* mette a disposizione tutte le impostazioni di display e le funzioni per creare, selezionare, modificare ed organizzare diverse aree dei grafici.
- Il menu *NWA-Setup* mette a disposizione le funzioni standard Windows™ per disporre le diverse finestre sullo schermo, visualizzare opzioni, annullare operazioni, tornare ad uno stato definito dello strumento e richiamare informazioni sullo strumento. Inoltre fornisce configurazioni per l'interfaccia utente e per il funzionamento da controllo remoto.
- Il menu *Help* fornisce assistenza relativa all'analizzatore di reti ed al suo uso.

3.1.4.2 Struttura dei Menu

Tutti i menu hanno struttura analoga.



- Un comando di menu con una freccia verso destra si apre in un submenu con ulteriori impostazioni correlate. **Esempio:** *Marker* si apre in un submenu per posizionare il marker su una traccia e configurarne le proprietà.
- Un comando di menu seguito da tre punti richiama un campo d'inserimento o una finestra di dialogo che mette a disposizione diverse impostazioni possibili. **Esempio:** *Marker 1...* apre un campo d'inserimento per la frequenza del marker 1.
- Un comando di menu senza freccia o punti avvia direttamente un'azione. **Esempio:** *Delta Mode* converte il marker attivo in un marker delta.
- Un punto che precede il comando di menu indica la selezione corrente in un elenco di impostazioni alternative. **Esempio:** nella figura precedente, il formato di default è selezionato quale formato del marker.

3.1.4.3 Barra dei Softkey

La barra dei softkey mostra i comandi del menu attivo in modo che possano essere attivati premendo il tasto associato sul pannello frontale. Contiene due tipi diversi di softkey:

Softkey funzioni

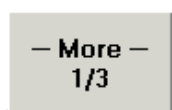


Fino a 7 softkey, ciascuno corrispondente ad un comando del menu attivo. La funzione del softkey e la relativa etichetta sono strettamente equivalenti ai corrispondenti comandi del menu.

- Tre punti indicano che il softkey richiama una finestra di dialogo che mette a disposizione diverse impostazioni possibili.
- Una freccia in giù indica un submenu con ulteriori impostazioni correlate.
- Un softkey senza freccia o punti avvia direttamente un'azione.

...

Softkey di Navigazione(opzionale)



Il softkey n. 7 è riservato per la navigazione:

More 1/2, More 2/2 ecc. commutano tra gruppi di softkey appartenenti allo stesso menu. I softkey si presentano ogni volta che il menu attivo è dotato di più di 6 comandi.



Il tasto più in basso sulla destra del display sul pannello frontale attiva il menu di livello immediatamente superiore. Ciò vale per tutti i menu tranne per il menu di livello massimo che elenca i menu principali della barra dei menu.

La barra dei softkey viene automaticamente aggiornata quando cambia il menu attivo.



Nascondere elementi del display

Potete nascondere la barra dei softkey e guadagnare spazio per le aree dei grafici se usate un mouse per controllare l'analizzatore (vedere *Setup/Display Config.*). Tutte le impostazioni sono accessibili dai menu elencati nella relativa barra nella parte alta del display. Inoltre non dovete visualizzare permanentemente la barra dei softkey per poterne usare le funzioni. La pressione di uno qualunque dei tasti associati alla barra dei softkey ne provoca l'apparizione per un tempo sufficiente a selezionare la relativa funzione dello strumento.

3.1.4.4 Barra dei tasti sul pannello frontale

La barra dei tasti sul pannello frontale (barra hardkey, *Setup/Display Config.*) presenta i tasti di setup e di funzione più comunemente usati dell'analizzatore. Cliccando su un tasto se ne fa eseguire la corrispondente azione.



La barra dei tasti sul pannello frontale dà accesso ai gruppi fondamentali di impostazioni con un solo click. È particolarmente utile se l'analizzatore è controllato mediante un mouse o via *Remote Desktop*. In alternativa le impostazioni sono accessibili dai menu della relativa barra o dalla barra dei softkey.

Per default la barra dei tasti sul pannello frontale è nascosta per guadagnare spazio per le aree dei grafici.

3.1.4.5 Barra di Stato

La barra di stato (*Setup/Display Config.*) descrive il canale corrente (se il setup contiene un solo canale), il progredire dello sweep ed il modo di controllo dell'analizzatore (*LOCAL* o *REMOTE*).



Durante la preparazione dello sweep, la barra dello sweep è sostituita da un simbolo *Preparing Sweep*. Durante il primo sweep dopo un cambiamento delle impostazioni del canale, compare un ulteriore simbolo in forma di asterisco rosso:



Potete nascondere la barra di stato per guadagnare spazio per le aree dei grafici.

3.1.5 Elementi del display nelle aree dei grafici

La parte centrale dello schermo è occupata da una o più aree dei grafici.

Aree dei grafici

Un'area dei grafici è costituita da una porzione rettangolare dello schermo, usata per visualizzare tracce. Le aree dei grafici sono organizzate in finestre; sono indipendenti dalle impostazioni delle tracce e dei canali. Un'area dei grafici può contenere un numero praticamente illimitato di tracce, assegnate a canali diversi (modo overlay).

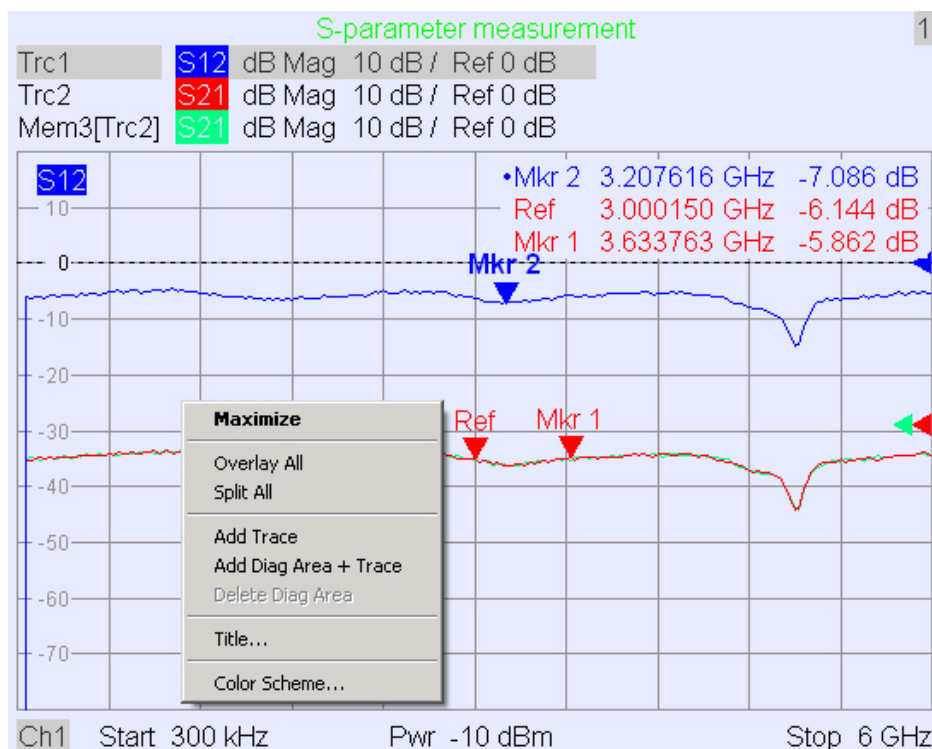
Le aree dei grafici sono controllate e configurate mediante le funzioni del menu *Display* e le seguenti impostazioni aggiuntive:

- Le impostazioni nel submenu *Nwa-Setup – Display* dispongono diverse finestre contenenti una o più aree dei grafici entro l'intero schermo. Ogni finestra corrisponde ad un setup. Un solo setup alla volta può essere attivo e solo le tracce del setup attivo vengono aggiornate dalle misure in corso.
- Il submenu *Trace – Trace→ – Traces* mette a disposizione diverse impostazioni per assegnare tracce alle aree dei grafici.

Le aree dei grafici possono contenere:

- Risultati di misura, in particolare le tracce ed i valori dei marker
- Un'indicazione delle impostazioni fondamentali di canale e traccia
- Un'indicazione delle impostazioni fondamentali di canale e traccia

Gli esempi in questa sezione sono stati presi da grafici cartesiani. Tutti gli altri tipi di grafici sono dotati degli stessi elementi del display.



3.1.5.1 Titolo

Nella parte superiore dell'area dei grafici un titolo opzionale descrive il contenuto dell'area. Entro un setup, aree diverse sono distinte da un numero nell'angolo superiore destro.

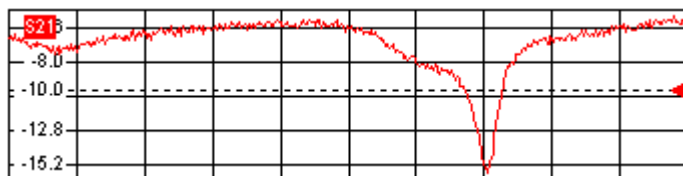
Measurement of S-Parameters

1


Usate il menu di contesto o le funzioni del menu *Display* per nascondere o modificare il titolo e per aggiungere e personalizzare le aree dei grafici.

3.1.5.2 Tracce

Una traccia è un set di punti dati, visualizzati assieme nell'area dei grafici. I singoli punti dati sono uniti tra loro per formare una linea continua.



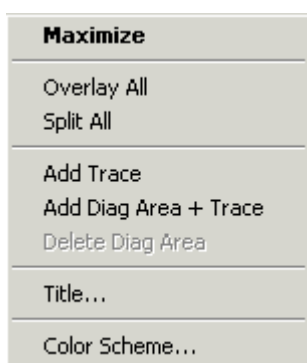
La traccia può essere completata dai seguenti elementi visualizzati con lo stesso colore:

- Valore di riferimento (per tutte le tracce): Il *Valore di riferimento* è indicato da un triangolo  sul bordo destro del grafico e da una riga tratteggiata orizzontale. Il valore e la posizione del triangolo possono essere cambiati per allargare la scala del grafico e spostare in verticale la traccia.
- Grandezza misurata (per la traccia attiva): La grandezza misurata è indicata nell'angolo superiore sinistro del grafico.

Una traccia può essere una traccia dati, una traccia di memoria o una traccia matematica; vedere *Tipi di tracce* nel seguito.

Menu di contesto nell'area dei grafici

Un click col tasto destro del mouse in qualunque punto dell'area dei grafici (tranne il campo marker info e quello della grandezza misurata) apre un menu di contesto:



Le impostazioni corrispondono ai comandi più comuni nei menu *Nwa-Setup – Display* e *Nwa-Setup – Display Config* menus.

3.1.5.3 Tipi di tracce

L'analizzatore usa tracce per visualizzare i risultati di misura correnti in un'area dei grafici, ma è anche in grado di memorizzare tracce, di richiamarle e di definire relazioni matematiche tra tracce diverse. Ci sono tre tipi fondamentali di tracce:

- Tracce dati che mostrano i dati di misura correnti e che vengono continuamente aggiornate con il procedere della misura. Le tracce dati sono tracce dinamiche.
- Tracce di memoria generate memorizzando la traccia dati. Rappresentano lo stato della traccia dati nel momento in cui è stata memorizzata. Le tracce memoria sono tracce statiche che possono essere salvate in un file e richiamate.
- Tracce matematiche sono calcolate secondo una relazione matematica tra costanti e le tracce dati o di memoria del setup attivo. Una traccia matematica basata sulla traccia dati attiva è una traccia dinamica.

È possibile generare un numero illimitato di tracce di memoria da una traccia dati e visualizzarle assieme, vedere *Data* → *Mem*. I marker e le relative funzioni sono disponibili per tutti i tipi di tracce.

In un'area dei grafici, per ogni traccia il relativo tipo è indicato nell'elenco tracce. Potete rendere ogni traccia *Invisibile* senza cancellarla.

3.1.5.4 Elenco Tracce ed Impostazione tracce

Nell'elenco tracce nell'angolo superiore sinistro sono riportate le principali proprietà di tutte le tracce assegnate all'area dei grafici.

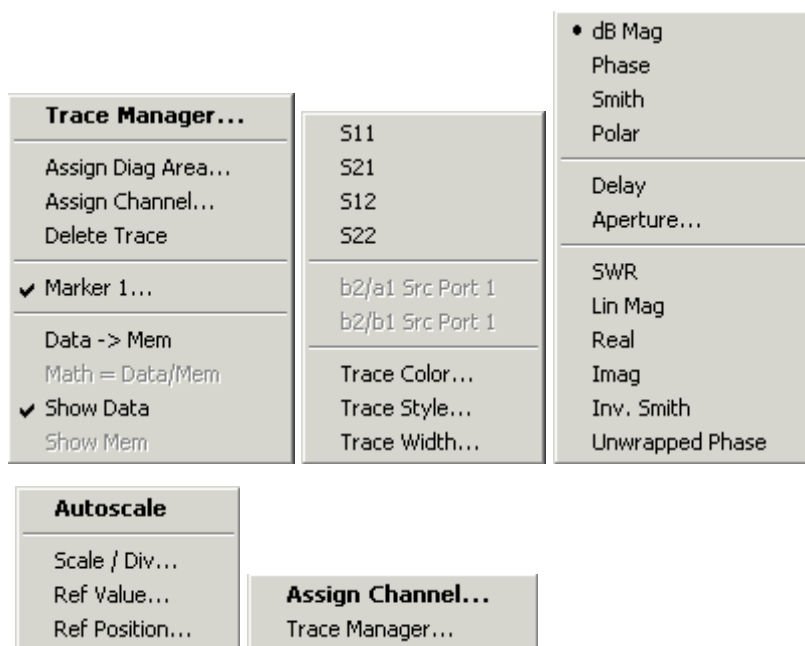
Trc2	S21	dB Mag	40 dB / Ref -200 dB	Ch1	Invisible
Trc3	S21	Phase	45° / Ref 0°	Ch2	
Trc7	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Ch2	Math
Mem8[Trc7]	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Ch2	

Ciascuna riga dell'elenco descrive una singola traccia. La traccia attiva è evidenziata. Le righe sono divise in sezioni con i seguenti contenuti (da sinistra a destra):

- Nome della traccia. I nomi di default per nuove tracce sono Trc<n> dove n è un numero progressivo. Un *Mem...* che precede il nome della traccia sta ad indicare una traccia di memoria. Cliccate col tasto destro del mouse nella sezione per richiamare il *Trace Manager* da menu di contesto e cambiare il nome della traccia.
- La grandezza misurata, ad es. un parametro S o un'impedenza. La grandezza misurata della traccia attiva è mostrata anche nell'area dei grafici, sotto l'elenco delle tracce.
- Il Formato indica come i dati misurati sono visualizzati nel display grafico (formato traccia).
- Scala indica il valore delle divisioni dell'asse verticale o radiale del grafico ed il valore di Riferimento (Scale Div.).
- Canale al quale è assegnata ciascuna traccia. La sezione Canale viene omessa se tutte le tracce dell'area sono assegnate allo stesso canale.
- Nella sezione Tipo compare *Invisible* se la traccia è nascosta e *Math* se la traccia è matematica. *GAT* indica che sulla traccia è attivo un gate di timing. Cliccate col tasto destro del mouse sul nome della traccia e cliccate su *Show Data* o *Show Mem* nel menu di contesto per visualizzare e nascondere le tracce dati e di memoria. Usate *Trace Funct(ions)* per definire tracce matematiche. Cliccate col tasto destro del mouse su qualunque sezione dell'elenco tracce (tranne *Tipo*) per aprire un menu di contesto ed accedere alle più frequenti operazioni relative alla sezione.

Menu di contesto dell'elenco tracce

Un click col tasto destro del mouse sul nome della traccia, sulla grandezza misurata, sul formato e sulla scala nell'elenco tracce fa aprire rispettivamente i seguenti menu di contesto:

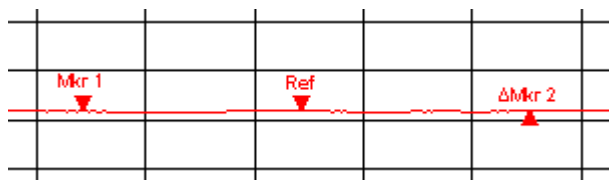


Le impostazioni corrispondono ai comandi più usati nei menu *Trace – Trace Select*, *Trace – Trace Funct*, *Trace – Meas*, *Trace – Format* e *Trace – Scale*.

Se la correzione di errore di sistema non vale più per una o più tracce, dietro l'elenco tracce compare un'etichetta rossa *Cal Off*!; vedere *Panoramica sulla calibrazione*.

3.1.5.5 Marker

I marker sono strumenti per selezionare punti della traccia e per la lettura numerica dei dati misurati. L'analizzatore mette a disposizione tre tipi fondamentali di marker.



- Un marker (normale) (*Mkr 1*, *Mkr 2*, ...) determina le coordinate di un punto di misura sulla traccia. Ad una traccia possono essere assegnati fino a 10 diversi marker normali.
- Un marker di riferimento (*Ref*) definisce il valore di riferimento per tutti i marker delta.
- Un marker delta (Δ) indica le coordinate in relazione a quelle del marker di riferimento.
- Il valore di stimolo di un *marker discreto* corrisponde sempre ad un punto di sweep, in modo tale che il marker non mostra mai valori di misura interpolati.

I marker da 1 a 4 sono usati anche per il modo ricerca di filtro di banda. Gli esempi che seguono mostrano rispettivamente una ricerca di banda passante e di banda eliminata.



- *Mkr 1* indica il massimo (minimo) del picco.
- *Mkr 2* e *Mkr 3* indicano i limiti inferiore (*LBE*) e superiore (*UBE*) della banda per i quali il valore della traccia è diminuito (aumentato) di un ammontare (*Level*) definito.
- *Mkr 4* indica il centro del picco, calcolato come valore matematico medio delle posizioni *LBE* e *UBE*.

3.1.5.6 Campo Info Marker

Le coordinate di tutti i marker definiti in un'area dei grafici sono visualizzate nel campo Info Marker che si trova nell'angolo superiore destro.

Ref	6.838279	GHz	-1.954	dB
Mkr 1	6.088307	GHz	-0.160	dB
Δ Mkr 2	779.38254	MHz	0.521	dB

L'elenco contiene le seguenti informazioni:

- *Mkr 1*, *Mkr 2*, ... denotano i numeri dei marker.
- I marker sono visualizzati con lo stesso colore della traccia a cui sono associati.
- Le coordinate dei marker sono espresse in uno dei formati selezionati tramite *Marker Format*. I formati dei marker associati ad una traccia sono indipendenti tra loro e dalle impostazioni di formato della traccia.
- Il marker attivo ha un punto posto all'inizio della relativa riga.
- Un Δ posto all'inizio della riga indica che il marker è nel modo *Delta*.

Personalizzare il campo Info Marker

Per cambiare la posizione, l'aspetto o i contenuti del campo Info Marker, usate uno dei seguenti metodi:

- Fate doppio click sul campo Info per aprire la finestra di dialogo Marker Properties con impostazioni estese per tutti i marker della traccia attiva. Selezionare le opzioni nel pannello info per personalizzare le informazioni. (Active Trace Only, Stimulus Info Off).
- Cliccate col tasto destro del mouse nel campo Info per aprire un menu di contesto che mette a disposizione le impostazioni più usate dei marker.

- Per cambiare la posizione del campo Info Marker, selezionate *Movable Marker Info* dal menu di contesto. Drag-and-drop il campo Info in qualunque posizione nell'area dei grafici attiva.
- Per cambiare il formato del marker attivo, selezionate *Mkr Format*.
- Per esprimere le coordinate del marker attivo in rapporto a quelle del marker di riferimento, attivate il *Delta Mode*.

Per maggiori informazioni: Show Info Table

Oltre al campo Info Marker, l'analizzatore mette a disposizione una tabella Info con estese informazioni sui marker.

Marker	Trace	Stimulus	Response	Delta	Discr	Fixed	Tracking	Search Range
Ref	Trc1	3.440171000 GHz	-6.426 dB	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Off	Full Range
Mkr 1	Trc1	4.000150000 GHz	-5.364 dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Off	Full Range

Per default la tabella è nascosta. Per visualizzare la tabella fate doppio click sul campo Info Marker per aprire la finestra di dialogo *Marker Properties*.

Menu di contesto del campo Info Marker

Cliccando col tasto destro del mouse sul campo Info Marker si apre un menu di contesto:



Movable Marker Info vi consente di spostare il campo in qualunque posizione nell'area dei grafici. Le altre impostazioni corrispondono ai comandi più comuni dei menu *Trace – Marker* e *Trace – Search*.

3.1.5.7 Impostazioni dei canali

Le principali proprietà di tutti i canali assegnati alle tracce nell'area dei grafici sono visualizzate nell'elenco canali che segue.

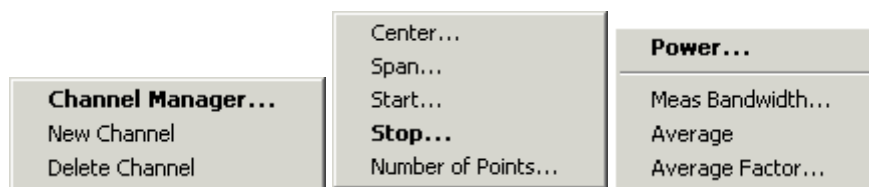
Ch1	Center	5.1 GHz	—	Pwr -10 dBm	Span 500 MHz
Ch2	Start	1 GHz	—	Pwr -10 dBm	Stop 2.5 GHz

Ciascuna riga dell'elenco canali descrive un singolo canale. Il canale della traccia attiva è evidenziato. Le righe sono suddivise in sezioni con i seguenti contenuti (da sinistra a destra):

- Nome del canale. I nomi di default per nuovi canali sono Ch<n> dove n è un numero progressivo. Cliccate col tasto destro del mouse sulla sezione e richiamate il *Channel Manager* dal menu di contesto per modificare il nome del canale.
- Start indica il valore minimo della variabile sweep (ad es. la minima frequenza di misura), corrispondente all'estremo sinistro del diagramma cartesiano.
- Il colore mostra il colore di tutte le tracce associate al canale. I colori sono diversi e quindi il numero di colori corrisponde a quello delle tracce assegnate al canale.
- Il parametro addizionale dello stimolo indica la potenza della sorgente interna di segnale (per sweep di frequenza o di tempo) o la frequenza CW (per sweep di potenza).
- Stop indica il valore massimo della variabile sweep (ad es. la massima frequenza di misura), corrispondente all'estremo destro del diagramma cartesiano. Cliccate col tasto destro del mouse su una qualunque sezione dell'elenco canali (tranne la legenda colori) per aprire il menu di contesto ed accedere alle operazioni più frequenti relative alla sezione.

Menu di contesto dell'elenco canali

Un click col tasto destro del mouse, rispettivamente sulle sezioni nome del canale, sweep e parametro addizionale dell'elenco canali, apre i seguenti menu di contesto:



Le impostazioni corrispondono ai comandi di uso più frequente dei menu *Channel – Channel Select*, *Channel – Center*, *Span* e *Channel – Pwr Bw*.

3.1.5.8 Menu di contesto

Per accedere alle operazioni più comuni ed accelerare le operazioni, l'analizzatore offre menu di contesto (menu che si aprono cliccando col tasto destro del mouse) per i seguenti elementi del display:

- Area dei grafici
- Campo Info Marker
- Elenco tracce (menu diversi per le sezioni nome, grandezza misurata, formato, scala e canale)
- Elenco canali (menu diversi per le sezioni nome, sweep e parametro addizionale)

Per operare con i menu di contesto occorre un mouse. Cliccate entro l'elemento del display sul quale desiderate operare, usando il tasto **destro** del mouse.

Tranne che per alcune configurazioni particolari dello schermo, tutto ciò che potete fare da un menu di contesto lo potete fare anche dalla barra dei menu, usando i tasti del pannello frontale ed i softkey. Usate il metodo che vi risulta più comodo.

3.1.6 Finestre di Dialogo

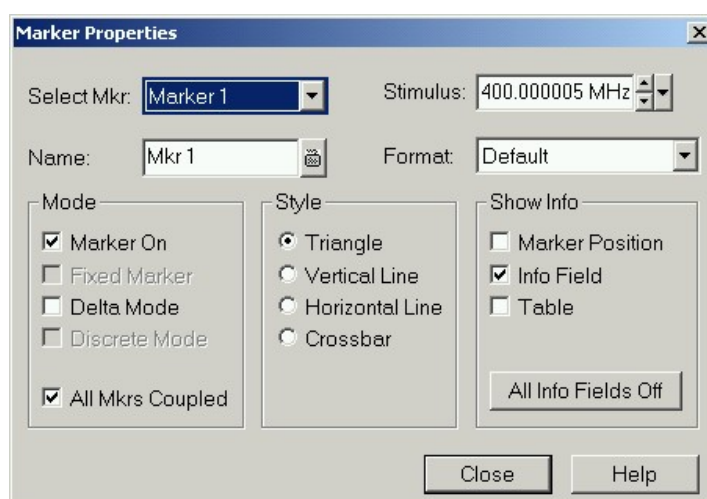
Le finestre di dialogo presentano gruppi di impostazioni correlate e consentono di selezionare ed inserire dati in modo organizzato. Tutti i softkey con tre punti dopo la relativa etichetta (come in *Mkr Properties...*) richiamano una finestra di dialogo. Tutte le finestre di dialogo dell'analizzatore hanno struttura analoga e diversi elementi di controllo in comune.



Dialog Transparency

La funzione *Dialog Transparency* (menu *Nwa-Setup – System Config*) modifica la trasparenza delle finestre di dialogo. Con un'impostazione opportuna potete controllare le finestre di dialogo e vedere contemporaneamente le tracce sottostanti e gli elementi del display.

Si suppone che abbiate familiarità con le finestre di dialogo standard di Windows e con l'uso del mouse. Vedere la sezione *Controllo tramite i tasti del pannello frontale* del capitolo 2 per apprendere come controllare le finestre di dialogo senza un mouse ed una tastiera.



3.1.6.1 Impostazione immediata e confermate

In alcune finestre di dialogo le impostazioni hanno effetto immediato in modo che se ne può vedere l'effetto sulla misura mentre la finestra di dialogo è ancora aperta. Ciò è particolarmente comodo se si aumenta o diminuisce un valore numerico, ad es. mediante la manopola rotante.

Nella maggior parte delle finestre di dialogo è possibile cancellare in inserimento errato prima che abbia effetto. In tali finestre le impostazioni devono essere esplicitamente confermate.


È facile distinguere i due tipi di finestre di dialogo:

- Le finestre di dialogo ad impostazione immediata hanno il pulsante Close ma non quello OK. Esempio: la finestra di dialogo *Step Size*.

- Le finestre di dialogo ad impostazioni confermate hanno sia il pulsante Close che il pulsante OK. Esempio: Tastiera su schermo.

Un'impostazione immediata può essere cancellata usando *Setup – Undo*.

3.1.6.2 Tastiera sullo schermo

Un simbolo di tastiera  accanto ad un campo d'inserimento caratteri apre la tastiera su schermo dell'analizzatore.



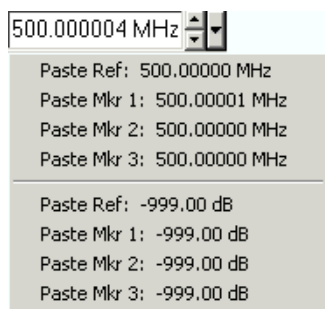
La tastiera su schermo contiene due set di caratteri ed i seguenti controlli:

- *Shift* scambia i due set di caratteri, contenenti rispettivamente lettere minuscole/numeri e lettere maiuscole/caratteri speciali.
- *<= BS* cancella la stringa corrente nel campo d'inserimento alfanumerico.
- *OK* applica la selezione corrente e chiude la tastiera. La stringa corrente viene scritta nel campo d'inserimento della finestra di dialogo di partenza. Vedere anche *Impostazioni immediate e confermate*.
- *Cancel* elimina la selezione corrente e chiude la tastiera. Il campo d'inserimento della finestra di dialogo di partenza rimane inalterato.

La tastiera su schermo vi consente di inserire caratteri, in particolare lettere, senza una tastiera esterna; vedere la sezione *Inserimento dati* nel capitolo 2. Per inserire numeri ed unità potete usare i tasti DATA ENTRY sul pannello frontale dello strumento.

3.1.6.3 Elenco Marker

Un simbolo di pull-down accanto ad un campo d'inserimento numerico apre un elenco di tutti i valori di stimolo e risposta dei marker relativi alla traccia attiva. Uno qualunque dei valori dei marker può essere selezionato come dato numerico da inserire. Se l'unità fisica del valore selezionato del marker non è coerente, il valore numerico viene usato senza unità.

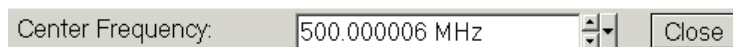


I valori di risposta nell'elenco Paste Marker non vengono aggiornati mentre l'analizzatore continua a misurare e quindi possono essere diversi da quelli presenti nel campo Info Marker.

Per aprire l'elenco Paste Marker potete anche cliccare sul campo d'inserimento ed usare la barra spazio della tastiera o il tasto nell'area di navigazione sul pannello frontale dell'analizzatore.

3.1.6.4 Barra Inserimento Numerico

Singoli valori numerici possono essere inseriti usando il relativo campo della barra d'inserimento numerico. Tale barra compare immediatamente sotto alla barra dei menu quando viene attivata una funzione che implica un singolo inserimento numerico. A differenza delle finestre di dialogo, non nasconde alcuno degli elementi del display nell'area dei grafici.



La barra inserimento numerico contiene il nome della funzione di partenza, un campo d'inserimento numerico, compresi i pulsanti cursore su e giù per variazioni dei dati ed il pulsante *Close*. Inoltre si chiude automaticamente quando si clicca su un elemento attivo del display sull'area dei grafici o si attiva un nuovo comando dei menu.

3.1.7 Formati del Display e tipi di grafici

Un formato di display definisce il modo in cui un insieme di punti di misura viene convertito e visualizzato in un grafico. I formati di display nel menu *Trace – Format* usano i seguenti tipi fondamentali di grafici:

- Grafici cartesiani (rettangolari) sono usati per tutti i formati di display che comportano una conversione dei dati di misura in una grandezza reale (scalare), cioè per *dB Mag*, *Phase*, *Group Delay*, *SWR*, *Lin Mag*, *Real*, *Imag* e *Unwrapped Phase*.
- I grafici polari sono usati per il formato di display *Polar* e visualizzano una grandezza complessa come vettore in una singola traccia.
- Le carte di Smith sono usate per il formato *Smith* e visualizzano grafici polari vettoriali ma con una griglia di linee a parte reale ed immaginaria costanti dell'impedenza.

- Le carte di Smith invertite sono usate per il formato *Inverted Smith* e visualizzano grafici polari vettoriali ma con una griglia di linee a parte reale ed immaginaria costanti dell'ammettenza.



Formato delle tracce e grandezze misurate

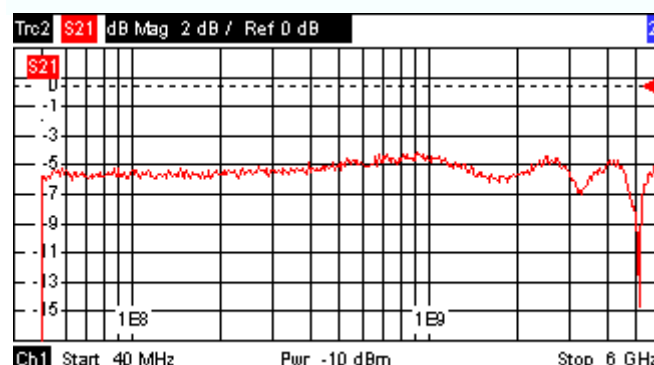
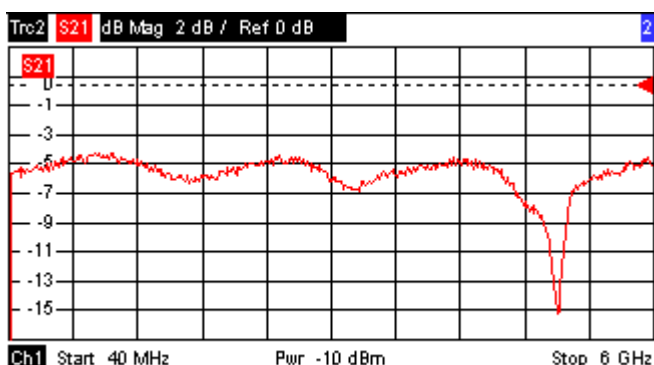
L'analizzatore consente combinazioni arbitrarie di formati di display e di grandezze misurate (Trace – Meas). Tuttavia, per ottenere informazioni utili dai dati, è importante scegliere un formato di display adatto all'analisi della particolare grandezza misurata; vedere *Grandezze misurate e Formati di display*.

3.1.7.1 Grafici Cartesiani

I grafici cartesiani sono grafici rettangolari usati per visualizzare una grandezza scalare in funzione della variabile di stimolo (frequenza).

- La variabile di stimolo compare sull'asse orizzontale (asse x), in scala lineare (tipo di sweep *Lin Frequency*) o logaritmica (tipo di sweep *Log Frequency*).
- I dati misurati (valori di risposta) compaiono sull'asse verticale (asse y). La scala dell'asse y è lineare con le linee della griglia equidistanti anche se i valori dell'asse y possono essere ricavati dai dati misurati mediante conversioni non lineari.

Gli esempi che seguono mostrano la stessa traccia in grafici cartesiani con scala dell'asse x lineare o logaritmica.



3.1.7.2 Conversioni di grandezze complesse in grandezze reali

I risultati da selezionare nel menu *Trace – Meas* possono essere divisi in due gruppi:

- Parametri S, Impedenze, Ammettenze sono complessi.
- Fattori di stabilità sono reali.

La tabella che segue mostra come vengono calcolati i valori di risposta nei diversi grafici cartesiani a partire dai valori complessi $z = x + jy$ (dove x , y , z sono funzioni della variabile di sweep). Le formule valgono anche per risultati reali, che sono trattati come valori complessi con parte immaginaria nulla ($y=0$).

Formato traccia	Descrizione	Formula
dB Mag	Modulo di z in dB	$ z = \sqrt{x^2 + y^2}$ $\text{dB Mag}(z) = 20 * \log z \text{ dB}$
Lin Mag	Modulo di z , non convertito	$ z = \sqrt{x^2 + y^2}$
Phase	Fase di z	$\phi(z) = \arctan(y/x)$
Real	Parte Reale di z	$\text{Re}(z) = x$
Imag	Parte Immaginaria di z	$\text{Im}(z) = y$
SWR	Rapporto onda stazionaria (Tensione)	$\text{SWR} = (1 + z) / (1 - z)$
Group Delay	Ritardo di Gruppo inverso della derivate di fase ⁸²	$-d\phi(z) / d\omega \quad (\omega = 2\pi * f)$

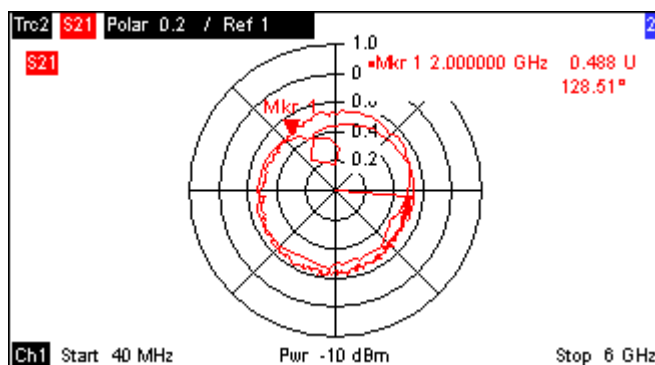
Per i marker è disponibile un vasto numero di formati e formule di conversione. Per convertire un qualunque punto della traccia, create un marker e selezionate il relativo formato desiderato. I formati dei marker e delle tracce possono essere scelti in modo indipendente.

3.1.7.3 Grafici Polari

I grafici polari visualizzano i dati misurati (valori di risposta) nel piano complesso con asse orizzontale reale ed asse immaginario verticale. Le linee della griglia corrispondono a punti di eguale ampiezza e fase.

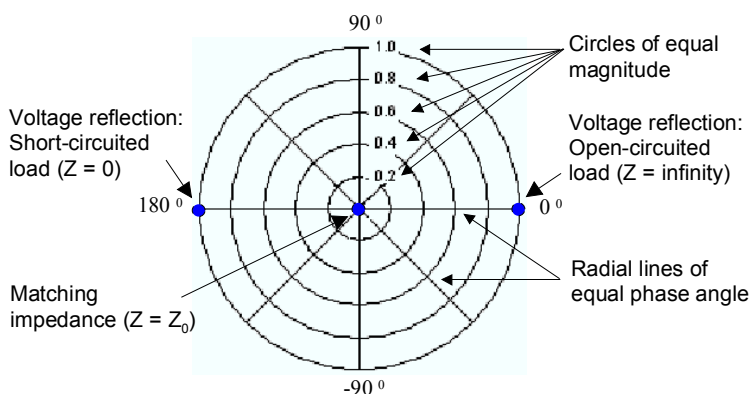
- Il modulo dei valori di risposta corrisponde alla distanza dal centro. Valori di uguale modulo si trovano su una circonferenza.
- La fase dei valori di risposta è data dall'angolo rispetto al semiasse orizzontale positivo. Valori con fase uguale si trovano su semirette con origine nel centro.

L'esempio che segue mostra un diagramma polare con un marker usato per visualizzare una coppia di valori di stimolo e di risposta.



Esempio: Coefficienti di riflessione in grafici polari

Se la grandezza misurata è un coefficiente di riflessione (S_{11} , S_{22} ecc.), allora il centro del grafico polare corrisponde al carico perfetto Z_0 sulla porta d'ingresso del DUT (nessuna riflessione, ingresso adattato), mentre la circonferenza esterna rappresenta la riflessione totale del segnale ($|S_{ii}| = 1$).



Esempi di modulo ed angolo di fase definiti:

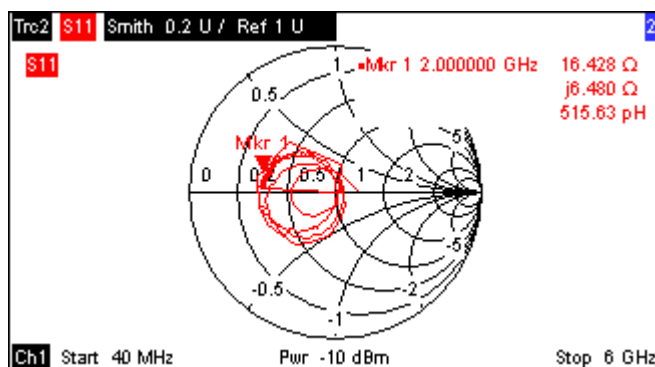
- Il modulo del coefficiente di riflessione di un circuito aperto ($Z = \infty$, $I = 0$) è 1, la fase è 0° .
- Il modulo del coefficiente di riflessione di un corto circuito ($Z = 0$, $I = 0$) è 1, la fase è -180° .

3.1.7.4 Carta di Smith

La carta di Smith è un grafico circolare che riferisce i coefficienti di riflessione S_{ii} a valori normalizzati d'impedenza. A differenza dei grafici polari, la scala del grafico non è lineare. Le linee della griglia corrispondono a punti di uguale resistenza e reattanza.

- Punti con uguale resistenza si trovano su circonferenze.
- Punti con uguale reattanza si trovano su archi di cerchio.

L'esempio che segue mostra una carta di Smith con un marker per visualizzare il valore dello stimolo, l'impedenza complessa $Z = R + jX$ e l'induttanza equivalente (vedere la descrizione del Formato Marker nel sistema di Help).

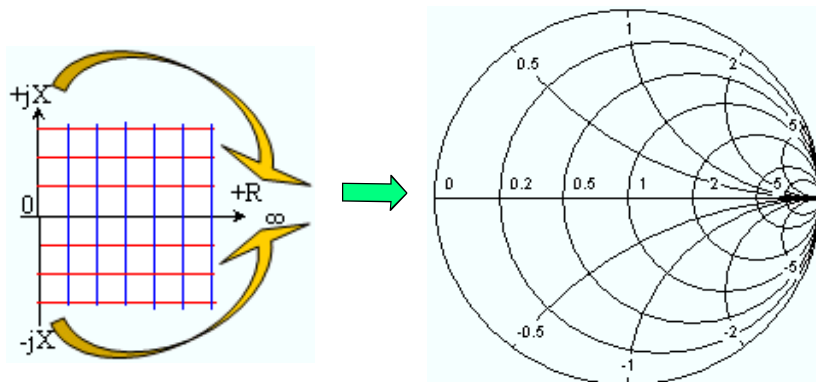


Tipi di grafici polari

Il confronto tra la carta di Smith, la carta invertita di Smith ed il grafico polare rivela molte somiglianze tra le due rappresentazioni. In realtà la forma della traccia non cambia assolutamente se il formato passa da *Polar* a *Smith* o *Inverted Smith* – semplicemente l'analizzatore cambia la griglia sottostante ed il formato dei Marker.

Costruzione della carta di Smith

In una carta di Smith il piano delle impedenze viene modificato in modo che l'area con resistenza positiva si trasformi in un cerchio di raggio unitario.



Le proprietà fondamentali della carta di Smith scaturiscono da tale trasformazione:

- L'asse centrale orizzontale corrisponde a reattanza zero (impedenza reale). Il centro del grafico rappresenta $Z/Z_0 = 1$ che è l'impedenza di riferimento del sistema (Riflessione nulla). In corrispondenza delle intersezioni di sinistra e destra tra l'asse orizzontale ed il cerchio esterno l'impedenza è zero (corto circuito) e infinita (circuito aperto).
- Il cerchio esterno corrisponde a resistenza zero (impedenza puramente immaginaria). Punti al di fuori del cerchio indicano un componente attivo.
- Le due metà superiore ed inferiore del grafico corrispondono rispettivamente a componenti reattive positive (induttive) e negative (capacitive) dell'impedenza.

Esempio: Coefficienti di riflessione nella carta di Smith

Se la grandezza misurata è un coefficiente di riflessione complesso Γ (ad es. S_{11} , S_{22}), allora la carta di Smith unitaria può essere usata per leggere l'impedenza normalizzata del DUT. Le coordinate nel piano normalizzato dell'impedenza ed in quello del coefficiente di riflessione sono correlate come segue (vedere anche: Definizione di impedenze adattate (convertite)):

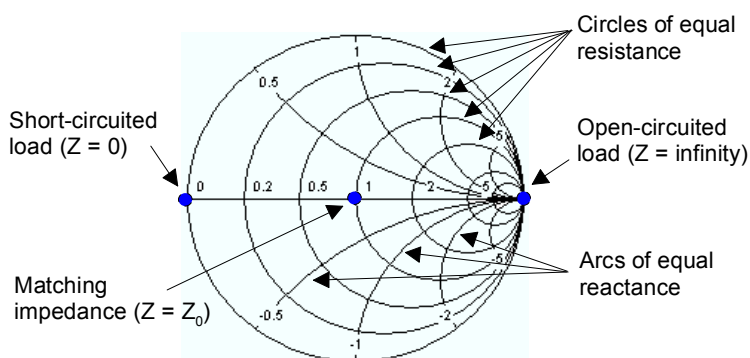
$$Z / Z_0 = (1 + \Gamma) / (1 - \Gamma)$$

Da questa equazione è facile mettere in relazione le componenti reale ed immaginaria dell'impedenza complessa con le componenti reale ed immaginaria di Γ :

$$R = \text{Re}(Z / Z_0) = \frac{1 - \text{Re}(\Gamma)^2 - \text{Im}(\Gamma)^2}{[1 - \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2}, \quad X = \text{Im}(Z / Z_0) = \frac{2 \cdot \text{Im}(\Gamma)}{[1 - \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2},$$

allo scopo di dedurre le seguenti proprietà della rappresentazione grafica in una carta di Smith:

- Coefficienti di riflessione reali corrispondono ad impedenze reali (resistenze).
- Il centro del piano Γ ($\Gamma = 0$) corrisponde all'impedenza di riferimento Z_0 . Mentre il cerchio $|\Gamma| = 1$ corrisponde all'asse immaginario del piano Z .
- I cerchi dei punti di uguale resistenza sono centrati sull'asse reale e lo intersecano tutti a $Z = \infty$. Anche gli archi per i punti ad uguale reattanza appartengono a cerchi che intersecano a $Z = \infty$ (punto di circuito aperto (1,0)), centrati su una retta verticale.



Esempi di punti particolari della carta di Smith:

- Il modulo del coefficiente di riflessione di un circuito aperto ($Z = \infty$, $\Gamma = 0$) è 1, la fase è 0° .
- Il modulo del coefficiente di riflessione di un corto circuito ($Z = 0$, $\Gamma = 0$) è 1, la fase è -180° .

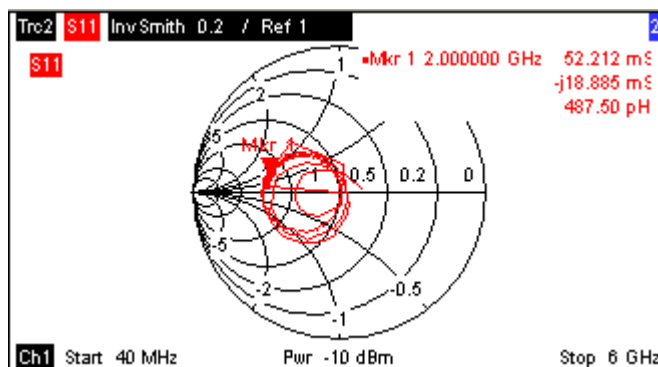
3.1.7.5 Carta di Smith invertita

La carta di Smith invertita è un grafico circolare che riferisce i coefficienti di riflessione S_{ij} a valori normalizzati d'ammettenza. A differenza dei grafici polari, la scala del grafico non è lineare. Le linee della griglia corrispondono a punti di uguale conduttanza e suscettanza.

- Punti con uguale conduttanza si trovano su circonferenze.

- Punti con uguale suscettanza si trovano su archi di cerchio.

L'esempio che segue mostra una carta di Smith invertita con un marker per visualizzare il valore dello stimolo, l'ammettenza complessa $Y = G + jB$ e l'induttanza equivalente L (vedere la descrizione del Formato Marker nel sistema di Help).

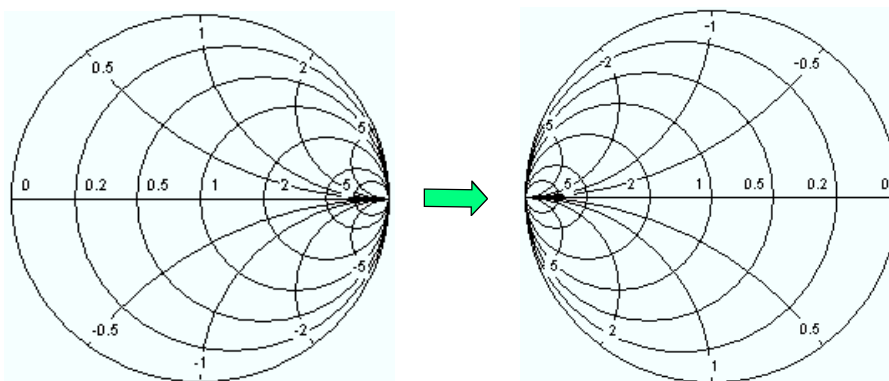


Tipi di grafici polari

Il confronto tra la carta di Smith, la carta invertita di Smith ed il grafico polare rivela molte somiglianze tra le due rappresentazioni. In realtà la forma della traccia non cambia assolutamente se il formato passa da *Polar* a *Smith* o *Inverted Smith* – semplicemente l'analizzatore cambia la griglia sottostante ed il formato dei Marker.

Costruzione della carta di Smith invertita

La carta di Smith invertita è simmetrica alla carta di Smith:



Le proprietà fondamentali della carta di Smith scaturiscono da tale trasformazione:

- L'asse centrale orizzontale corrisponde a suscettanza zero (ammettenza reale). Il centro del grafico rappresenta $Y/Y_0 = 1$ che è l'ammettenza di riferimento del sistema (Riflessione nulla). In corrispondenza delle intersezioni di sinistra e destra tra l'asse orizzontale ed il cerchio esterno l'ammettenza è infinita (corto circuito) e zero (circuito aperto).
- Il cerchio esterno corrisponde a conduttanza zero (ammettenza puramente immaginaria). Punti al di fuori del cerchio indicano un componente attivo.
- Le due metà superiore ed inferiore del grafico corrispondono rispettivamente a componenti suscettive positive (induttive) e negative (capacitive) dell'ammettenza.

Esempio: Coefficienti di riflessione nella carta di Smith invertita

Se la grandezza misurata è un coefficiente di riflessione complesso Γ (ad es. S_{11} , S_{22}), allora la carta di Smith unitaria invertita può essere usata per leggere l'ammettenza normalizzata del DUT. Le coordinate nel piano normalizzato dell'ammettenza ed in quello del coefficiente di riflessione sono correlate come segue (vedere anche: Definizione di ammettenze adattate (convertite)):

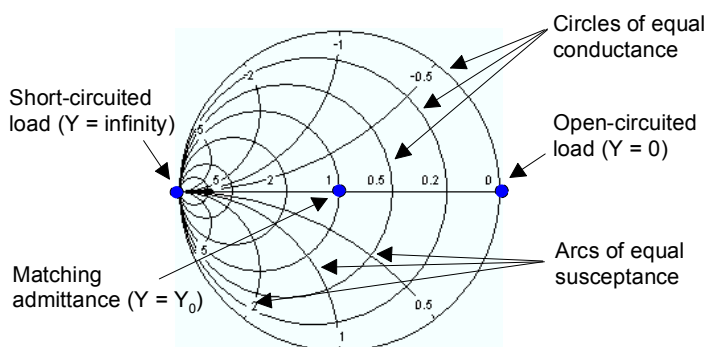
$$Y / Y_0 = (1 - \Gamma) / (1 + \Gamma)$$

Da questa equazione è facile mettere in relazione le componenti reale ed immaginaria dell'ammettenza complessa con le componenti reale ed immaginaria di Γ

$$G = \text{Re}(Y / Y_0) = \frac{1 - \text{Re}(\Gamma)^2 - \text{Im}(\Gamma)^2}{[1 + \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2}, \quad B = \text{Im}(Y / Y_0) = \frac{-2 \cdot \text{Im}(\Gamma)}{[1 + \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2},$$

allo scopo di dedurre le seguenti proprietà della rappresentazione grafica in una carta di Smith invertita:

- Coefficienti di riflessione reali corrispondono ad ammettenze reali (conduttanze).
- Il centro del piano Γ ($\Gamma = 0$) corrisponde all'ammettenza di riferimento Y_0 . Mentre il cerchio $|\Gamma| = 1$ corrisponde all'asse immaginario del piano Y .
- I cerchi dei punti di uguale conduttanza sono centrati sull'asse reale e lo intersecano tutti a $Y = \infty$. Anche gli archi per i punti ad uguale suscettanza appartengono a cerchi che intersecano a $Y = \infty$ (punto di corto circuito $(-1,0)$), centrati su una retta verticale.



Esempi di punti particolari della carta di Smith invertita:

- Il modulo del coefficiente di riflessione di un corto circuito ($Y = \infty$, $\Gamma = 0$) è 1, la fase è -180° .
- Il modulo del coefficiente di riflessione di un circuito aperto ($Y = 0$, $\Gamma = 0$) è 1, la fase è 0° .

3.1.7.6 Grandezze misurate e Formati di display

L'analizzatore consente qualunque combinazione di formato di display e di grandezza misurata. Le seguenti regole possono aiutare ad evitare formati non appropriati ed a trovare il formato ideale per la misura da eseguire.

- Tutti i formati sono adatti all'analisi dei coefficienti di riflessione S_{ij} . I formati *SWR*, *Smith* ed *Inverted Smith* perdono il loro significato originale (rapporto d'onda stazionaria, impedenza o ammettenza normalizzate) se vengono usati per i *Parametri S di trasmissione*.
- Le *Impedenze* ed *Ammettenze* complesse vengono normalmente rappresentate in uno dei grafici cartesiani o in un grafico polare.
- I *Fattori di Stabilità* reali vengono normalmente rappresentati in un grafico cartesiano lineare (*Lin Mag* o *Real*). In formati complessi i numeri reali rappresentano numeri complessi con parte immaginaria nulla.

La seguente tabella fornisce una panoramica dei formati consigliati.

	Grandezze Complesse adimensionali: Parametri S	Grandezze Complesse con dimensione: impedenze, ammettenze	Grandezze reali: Fattori di stabilità
Lin Mag	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (default per impedenze e ammettenze)	<input checked="" type="checkbox"/> (default)
dB Mag	<input checked="" type="checkbox"/> (default)	<input checked="" type="checkbox"/>	–
Phase	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	–
Real	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Imag	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	–
Unwrapped Phase	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	–
Smith	<input checked="" type="checkbox"/> (coefficienti di riflessione S_{ij})	–	–
Polar	<input checked="" type="checkbox"/>	–	–
Inverted Smith	<input checked="" type="checkbox"/> (coefficienti di riflessione S_{ij})	–	–
SWR	<input checked="" type="checkbox"/> (coefficienti di riflessione S_{ij})	–	–
Group Delay	<input checked="" type="checkbox"/> (coefficienti di trasmissione S_{ij})	–	–

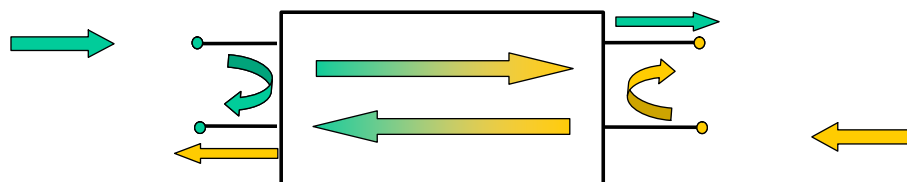
I formati di default vengono automaticamente attivati quando si cambia la grandezza misurata.

3.2 Grandezze Misurate

Questa sezione fornisce una panoramica dei risultati di misura dell'analizzatore di reti e del significato delle diverse grandezze misurate. Tutte le grandezze possono essere selezionate nel submenu *Trace – Meas*.

3.2.1 Parametri S

I parametri S sono le grandezze fondamentali misurate da un analizzatore di reti. Essi descrivono come il DUT modifica un segnale che viene trasmesso o riflesso in direzione diretta o inversa. Per una misura a 2 porte il flusso del segnale è il seguente.



Estensioni del flusso del segnale

La figura che precede è sufficiente per definire i parametri S ma non necessariamente mostra il flusso completo del segnale. In realtà se la sorgente ed il carico non sono adattati in modo ideale, parte delle onde trasmesse vengono riflesse dalle porte riceventi in modo che un contributo aggiuntivo a_2 è presente nelle misure dirette, mentre un contributo a_1 si presenta per le misure inverse.

La matrice di scattering collega le onde incidenti a_1 , a_2 a quelle in uscita b_1 , b_2 secondo la seguente equazione lineare:

$$\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$$

L'equazione mostra che i parametri S sono espressi come $S_{\langle out \rangle \langle in \rangle}$, dove $\langle out \rangle$ e $\langle in \rangle$ denotano i numeri delle porte del DUT.

Significato dei parametri S a 2 porte

I quattro parametri S a 2 porte possono essere interpretati come segue:

- S_{11} è il coefficiente di riflessione d'ingresso, definito come rapporto delle grandezze d'onda b_1/a_1 , misurate sul PORT 1 (misura diretta con uscita adattata ed $a_2 = 0$).
- S_{21} è il coefficiente di trasmissione diretta, definito come rapporto tra le grandezze d'onda b_2/a_1 (misura diretta con uscita adattata ed $a_2 = 0$).
- S_{12} è il coefficiente di trasmissione inverso, definito come rapporto delle grandezze d'onda b_1 (misura inversa con ingresso adattato, $b_{1,rev}$ nella figura precedente, ed $a_1 = 0$) ed a_2 .

- S_{22} è il coefficiente di riflessione d'uscita, definito come rapporto delle grandezze d'onda b_2 (misura inversa con uscita adattata, $b_{2,rev}$ nella figura precedente, ed $a_1 = 0$) ed a_2 , misurate su PORT 2.

Significato dei quadrati delle ampiezze

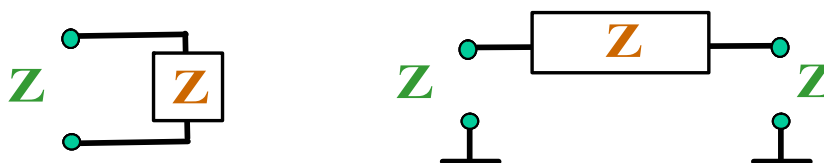
I quadrati delle ampiezze delle onde incidenti o uscenti e degli elementi della matrice hanno un significato semplice:

$ a_1 ^2$	Potenza incidente disponibile all'ingresso di un quadripolo (=potenza fornita da un generatore con impedenza interna uguale a quella di riferimento Z_0)
$ a_2 ^2$	Potenza incidente disponibile all'uscita
$ b_1 ^2$	Potenza riflessa all'ingresso di un quadripolo
$ b_2 ^2$	Potenza riflessa all'uscita
$10 \cdot \log S_{11} ^2 (= 20 \cdot \log S_{11})$	Perdita per riflessione all'ingresso
$10 \cdot \log S_{22} ^2$	Perdita per riflessione all'uscita
$10 \cdot \log S_{21} ^2$	Perdita d'inserzione all'ingresso
$10 \cdot \log S_{12} ^2$	Perdita d'inserzione all'uscita

3.2.2 Parametro di impedenza

Un'impedenza è il rapporto complesso tra una tensione ed una corrente. L'analizzatore fornisce impedenze in circuito adattato, convertite dai parametri S di riflessione.

Le impedenze convertite, in circuito adattato descrivono le impedenze di un DUT terminato alle sue uscite con l'impedenza di riferimento Z_{0i} . L'indice i si riferisce alla porta dell'analizzatore/DUT.



L'Analizzatore converte un singolo parametro S nel suo valore corrispondente di impedenza. Il risultato è che il parametro Z non può completamente descrivere un dispositivo DUT con n porte:

- Il parametro di riflessione Z_{ii} descrive completamente un DUT a una porta. Per un dispositivo DUT con n porte ($n > 1$) il parametro di riflessione Z_{ii} descrive l'impedenza di ingresso alla porta i ($i = 1$ a n) nel caso in cui tutte le altre porte del dispositivo siano terminate con l'impedenza di riferimento (matched-circuit parameters).
- Il parametro di trasmissione a due porte Z_{ij} ($i \neq j$) descrive una impedenza di serie pura tra le due porte.

Relazioni con i parametri S

È possibile esprimere le impedenze in circuito adattato Z_{ii} in termini di parametri S di riflessione S_{ii} e viceversa. Per i parametri di riflessione vale la seguente relazione:

$$Z_{ii} = Z_{0i} \frac{1 + S_{ii}}{1 - S_{ii}},$$

dove l'indice i si riferisce alla porta dell'analizzatore/DUT. Per i parametri di trasmissione vale la seguente relazione:

$$Z_{ij} = 2 \cdot \frac{\sqrt{Z_{0i} \cdot Z_{0j}}}{S_{ij}} - (Z_{0i} + Z_{0j}), \quad i \neq j,$$

L'ammittenza convertita è definita come l'inverso dell'impedenza.

Esempio:

Z_{11} è l'impedenza d'ingresso di un DUT a 2 porte terminato alle sue uscite sull'impedenza di riferimento Z_0 (impedenza in circuito adattato misurata con una misura di riflessione diretta).

Nota: Potete anche leggere le impedenze convertite in una misura di coefficiente di riflessione dalla carta di Smith.

3.2.3 Parametri di Ammettenza

Un'ammittenza è il rapporto complesso tra una corrente ed una tensione.

L'analizzatore fornisce ammettenze in circuito adattato, convertite dai parametri S.

Le ammettenze convertite, in circuito adattato descrivono le ammettenze di un DUT terminato alle sue uscite con l'impedenza di riferimento. Le ammettenze convertite sono in reciproco delle impedenze convertite.

L'Analizzatore converte un singolo parametro S nel suo valore corrispondente di ammettenza. Il risultato è che il parametro Y non può completamente descrivere un dispositivo DUT con n porte:

- Il parametro di riflessione Y_{ii} descrive completamente un DUT a una porta. Per un dispositivo DUT con n porte ($n > 1$) il parametro di riflessione Y_{ii} descrive l'ammittenza d'ingresso alla porta i ($i = 1$ a n) nel caso in cui tutte le altre porte del dispositivo siano terminate con l'impedenza di riferimento (matched-circuit parameters).
- Il parametro di trasmissione a due porte Y_{ij} ($i \neq j$) descrive una impedenza di serie pura tra le due porte.

Relazione con i parametri S

L'ammittenza convertita Y_{ii} è calcolata dal parametro di riflessione S_{ii} secondo la formula:

$$Y_{ii} = \frac{1}{Z_{0i}} \frac{1 - S_{ii}}{1 + S_{ii}} = 1/Z_{ii} ,$$

Dove i è il numero delle porte dell'analizzatore/DUT. Il parametro di trasmissione è calcolato secondo la formula:

$$Y_{ij} = \frac{S_{ij}}{2 \cdot \sqrt{Z_{0i} \cdot Z_{0j}} - S_{ij} \cdot (Z_{0i} + Z_{0j})} = 1/Z_{ij}, \quad i \neq j, \quad i, j = 1, \dots, 99$$

Esempio:

Y11 è l'ammettenza d'ingresso di un DUT a 2 porte terminato alle sue uscite sull'impedenza di riferimento Z_0 (ammettenza in circuito adattato misurata con una misura di riflessione diretta).



Potete anche leggere le ammettenze convertite in una misura di coefficiente di riflessione dalla carta di Smith invertita.

3.3 Panoramica sulla Calibrazione

La calibrazione è un processo di eliminazione di errori sistematici e riproducibili, dai risultati di misura (correzione degli errori di sistema). Il processo comprende i seguenti passi:

1. Un set di standard di calibrazione viene scelto e misurato nel campo di frequenza di sweep desiderato. Per molti tipi di calibrazione la risposta in ampiezza e fase di ciascuno standard di calibrazione (cioè i suoi parametri S, in assenza di errori di sistema) deve essere nota entro l'intero campo di frequenza di sweep.
2. L'analizzatore confronta i dati di misura degli standard con la loro risposta ideale nota. La differenza è usata per calcolare gli errori di sistema usando un determinato modello d'errore (tipo di calibrazione) e ne deriva un set di dati di correzione d'errore.
3. I dati di correzione d'errore di sistema vengono usati per correggere i risultati di misura di un DUT misurato al posto degli standard.

La calibrazione è sempre specifica per il canale in quanto dipende dalle impostazioni dell'hardware, in particolare dallo sweep. Ciò significa che il set di dati di correzione d'errore è memorizzato assieme al canale calibrato.

L'analizzatore mette a disposizione una varietà di sofisticati metodi di calibrazione per tutti i tipi di misure. La scelta del metodo di calibrazione dipende dagli errori di sistema attesi, dalla precisione di misura richiesta, dal setup di test e dai tipi di standard di calibrazione disponibili.

Grazie al Calibration Wizard dell'analizzatore, la calibrazione è un processo lineare, guidato da menu.



Memorizzazione di dati di correzione d'errore

I dati di correzione d'errore di sistema determinati in un processo di calibrazione sono memorizzati nell'analizzatore. Potete leggere tali dati mediante il comando di controllo remoto `[SENSe<Ch>:]CORRection:CDATa`. Potete anche sostituire i dati di correzione dell'analizzatore con i vostri set personali di dati di correzione.

Se la correzione d'errore di sistema non è più valida per una o più tracce, nell'elenco tracce compare la scritta *Cal Off!* accanto alla traccia:

```
Trc1 S21 dB Mag 10 dB / Ref 0 dB Cal Off !
Trc2 S21 dB Mag 10 dB / Ref 0 dB Cal Off !
```

Ciò si può verificare per uno dei seguenti motivi:

- Lo sweep non rientra completamente nella banda di frequenza calibrata.
- La calibrazione di canale non è sufficiente per la grandezza misurata (ad es. è stata effettuata una calibrazione ad una porta, ma la grandezza misurata è un parametro di trasmissione).
- La correzione d'errore di sistema è stata deliberatamente disattivata (Correction Off).

3.3.1 Standard e Kit di calibrazione

Un kit di calibrazione è un set di standard per un determinato tipo di connettore. La risposta in ampiezza e fase degli standard di calibrazione (cioè i relativi parametri S) devono essere noti o prevedibili entro una data banda di frequenza.

Gli standard sono raggruppati in diversi tipi (circuito aperto, passante, adattato, ...) corrispondenti alle diverse grandezze per i modelli d'errore dell'analizzatore. Il tipo dello standard determina anche il modello di circuito equivalente usato per descriverne le proprietà. Il modello di circuito dipende da diversi parametri che sono memorizzati nel file cal kit associato al kit di calibrazione.

In alternativa all'uso di modelli di circuito, è possibile descrivere gli standard mediante tabelle di parametri S memorizzati in un file.

L'analizzatore mette a disposizione un vasto numero di cal kit predefiniti, ma è possibile anche importare file cal kit e creare nuovi kit:

- Per tutti i tipi di connettori è disponibile una selezione di kit predefiniti. I parametri di tali kit sono visualizzati nella finestra di dialogo *Add/Modify Standards*, ma non è possibile cambiare o cancellare tali kit.
- Kit importati o definiti dall'utente possono essere modificati nella finestra di dialogo *Calibration Kits* e relative sotto finestre.

I kit di calibrazione ed i tipi di connettori sono risorse globali; i parametri sono memorizzati indipendentemente e sono disponibili a prescindere dal setup corrente.

3.3.1.1 Tipi di Calibrazione

L'analizzatore mette a disposizione una varietà di tipi di calibrazione per una, due o più porte. I tipi di calibrazione differiscono nel numero e tipo di standard usati, nei termini di errore, cioè nel tipo di errore di sistema corretto, e nella precisione generale. La seguente tabella dà una panoramica.

Tipo di Calibrazione	Standards	Parametri	Termini di errore	Accuratezza generale	Applicazione
Normalizzazione Riflessione	Aperto o Corto	S_{11} (or S_{22}, \dots)	Reflection tracking	Da bassa a media	Misure di riflessione su qualunque porta
Normalizzazione Trasmissione	Passante	S_{12}, S_{21}	Transmission tracking	Media	Misure di trasmissione in qualunque direzione e tra qualunque combinazione di porte.
Full One-Port	Aperto, Corto Carico Adattato ¹⁾	S_{11} (or S_{22}, \dots)	Reflection tracking, Source match Directivity,	High	Misure di riflessione su qualunque porta
One-Path Two-Port	Aperto, Corto C., Adattato ¹⁾ (sulla porta sorgente), Passante ²⁾	S_{11}, S_{21} (or S_{22}, \dots)	Reflection tracking, Source match, Directivity, Transmission tracking	Media ad alta	Misure unidirezionali di trasmissione in qualunque direzione e tra qualunque combinazione di porte.

Tipo di Calibrazione	Standards	Parametri	Termini di errore	Accuratezza generale	Applicazione
TOSM	Aperto, Corto C., Adattato ¹⁾ (su ogni porta), Passante ²⁾ (tra le due porte)	Tutti	Reflection tracking, Source match, Directivity, Load match, Transmission tracking	Alta	Misure di riflessione e trasmissione su DUT a 2 porte.

1 O qualunque altro standard triplo ad una porta noto. Per essere usato in una calibrazione guidata gli standard noti devono essere definiti come aperto, corto c. e disadattamento, indipendentemente dalle relative proprietà.

2 O qualunque altro standard a due porte noto. Vedere al nota precedente).

- Il tipo di calibrazione deve essere scelto in funzione del setup di test. Selezionate il tipo di calibrazione per il quale potete ottenere o produrre gli standard più precisi e per i quali potete misurare i parametri con la migliore precisione.

Normalizzazione

Una normalizzazione è la più semplice calibrazione in quanto richiede la misura di un solo standard per ciascun parametro S misurato:

- I parametri S ad una porta (riflessione, S_{11} , S_{22} , ...) sono calibrati con uno standard di circuito aperto o in corto che forniscono il termine d'errore **reflection tracking**.
- I parametri S a due porte (trasmissione, S_{12} , S_{21} , ...) sono calibrati mediante uno standard passante che fornisce il termine d'errore **transmission tracking**.

Normalizzazione significa che i parametri S misurati su ciascun punto di sweep vengono divisi dal corrispondente parametro S dello standard. La normalizzazione elimina l'attenuazione e lo spostamento di fase in funzione della frequenza nel percorso di misura (errore di reflection o transmission tracking). Non compensa gli errori dovuti alla direttività o al disadattamento. Questi sono i limiti di precisione della normalizzazione.

Calibrazione Full One-Port

Una calibrazione completa ad una porta necessita di uno standard di corto c., di c. aperto e di c. adattato da collegare ad una unica porta. Le tre misure degli standard sono usate per derivarne tutti i tre termini d'errore di riflessione:

- Gli standard di corto c. e di c. aperto sono usati per derivare i termini di **source match** e **reflection tracking**.
- Lo standard di adattamento è usato per derivare il termine d'errore **directivity**.

Una calibrazione completa ad una porta è più precisa di una normalizzazione ma vale solamente per misure di riflessione.

Calibrazione One-Path Two-Port

Una calibrazione ad una via due porte combina una calibrazione completa ad una porta con una normalizzazione della trasmissione e richiede pertanto uno standard di corto c., di c. aperto e di c. adattato da collegare ad una singola porta ed in più uno standard passante da collegare tra la porta calibrata sorgente ed una seconda porta di carico. Le misure dei quattro standard sono usate per derivare i seguenti termini d'errore:

- Gli standard di corto c. e di c. aperto sono usati per derivare i termini di **source match** e **reflection tracking** per la porta sorgente.
- Lo standard di adattamento è usato per derivare il termine d'errore **directivity** per la porta sorgente.
- Lo standard passante fornisce il termine d'errore **transmission tracking**.

Una calibrazione ad una via due porte richiede di collegare solo quattro standard (invece dei 7 di una calibrazione completa TOSM) e può essere utilizzata quando debbano essere misurati solo i parametri S diretti (ad es. S_{11} e S_{21}) o inversi (ad es. S_{22} e S_{12}) ed il DUT sia ben adattato, in particolare sulla porta di carico.

Calibrazione TOSM

Una calibrazione TOSM (Through – Open – Short – Match) richiede gli stessi standard della calibrazione ad una via due porte, ma tutte le misure sono eseguite sia nella direzione diretta che in quella inversa. La calibrazione TOSM è denominata anche calibrazione SOLT (Short – Open – Load = Match – Through). I quattro standard sono usati per derivare 6 termini d'errore per ciascuna direzione del segnale:

- Oltre ai termini d'errore **source match** e **reflection tracking** forniti dalla calibrazione ad una via due porte, TOSM fornisce anche **load match**.
- Il termine d'errore **directivity** è determinato per entrambe le porte sorgente.
- Il termine d'errore **transmission tracking** è determinato per entrambe le direzioni.

La tabella che segue mostra il numero di misure di standard richiesto e dei termini d'errore per misure a due porte.

Numero di porte	Numero di standard da collegare	Numero di misure di standard	Numero di termini d'errore
2	2 * 3 +1 = 7	2 * 3 +2 * 1 = 8	2 * 3 + 2 * 2 = 10

Si deve eseguire su ciascuna porta una misura con c. aperto, con corto c. e con c. adattato; inoltre si deve misurare un c. passante tra le due porte, in entrambe le direzioni.

L'analizzatore esegue automaticamente ciascuna misura di c. passante in entrambe le direzioni e pertanto il numero di standard collegati è inferiore al numero di misure.

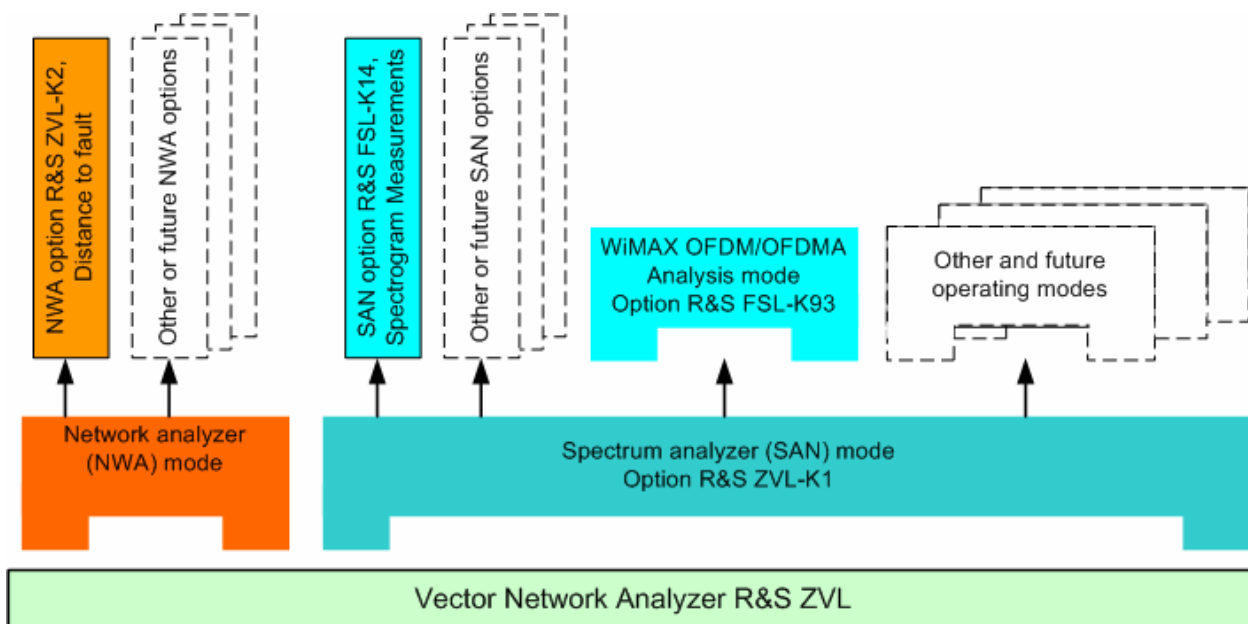
3.4 Opzioni R&S ZVL

L'analizzatore di rete R&S ZVL può essere aggiornato con diverse opzioni software e hardware, fornendo maggiore flessibilità e una funzionalità di misura estesa. Le opzioni disponibili sono elencate nel menù *SETUP – More – System Info – Versions + Options*. Le opzioni possono essere abilitate grazie a una chiave di autorizzazione (key code), che può essere inserito nel menu di SETUP dopo che una versione adatta del firmware è stata installata. Le nuove opzioni presenti per ogni versione di firmware sono elencate nel "What's New..."; nel sistema di help dell'analizzatore di rete.

Le opzioni per R&S ZVL possono essere così raggruppate:

- **Modi di Misura:** Ogni opzione abilita un modo di funzionamento speciale. Solo un modo di misura può essere attivo nello stesso tempo. I modi base dello strumento sono *Network Analyzer (NWA)* (nessuna opzione richiesta) e *Spectrum Analyzer (SAN)* (opzione R&S ZVL-K1). Il modo Analizzatore di spettro prevede a un numero di opzioni e modi di misura supplementari, per esempio: *WiMAX OFDM/OFDMA Analysis mode* (opzione R&S FSL.K93). I modi supplementari del SAN richiedono l'opzione R&S ZVL-K1.
- **Misure aggiuntive:** Le opzioni estendono i modi di misura fornendo delle funzionalità di misura aggiuntive. L'analizzatore prevede misure aggiuntive per il NWA e per il SAN.

La relazione tra le opzioni del R&S ZVL e i modi di misura è mostrata qui sotto.



Accesso ai modi di misura e comandi remoti

Tutti i modi di misura sono accessibili principalmente con il tasto MODE sul pannello frontale. Nel momento in cui viene selezionato un modo di misura diverso vengono modificati tutti gli elementi di interfaccia e di controllo. Allo stesso momento lo strumento modifica il set di comandi remoti sulle funzionalità del modo di operazione selezionato.

Quando è attivo un particolare modo di misura le funzionalità degli altri modi non sono generalmente disponibili. Stessa cosa accade ai comandi remoti. Le funzioni base dello strumento, come da esempio le softkeys associate a FILE, SETUP, PRINT, e i tasti del pannello frontale MODE con i relativi comandi remoti sono disponibili in tutti i modi operativi e di misura.

Nelle opzioni dello R&S ZVL riportate qui sotto sono indicate i capitoli del System Help per le opzioni del NWA e delle opzioni del SAN. Per una lista completa di tutte le opzioni disponibili è necessario fare riferimento alla Brochure dello R&S ZVL.

Opzioni	Typo Opzioni	Funzioni
ZVL-K2, Distance-to-Fault	Opzione NWA	Trasformazione della traccia al dominio di tempo per analizzare la risposta di impulso ed individuare i difetti e le discontinuità sui cavi
ZVL-K3 Time Domain	Opzione NWA	Trasformazione della traccia al dominio di tempo per analizzare le risposte, trasformazione di nuovo al dominio di frequenza
ZVL-K1, Spectrum Analysis	Opzione SAN, Modo di misura	L'analizzatore di spettro di base funziona fornendo lo spettro di frequenza del segnale misurato in RF. L'opzione inoltre fornisce una vasta gamma delle misure pre-configurate per la misura di potenza.
FSL-B6, TV Trigger	Opzione SAN	TV trigger, per misure sul campo della TV analogica.
FSK-B8, Gated Sweep	Opzione SAN	Gated sweep, per la misura di segnali modulati come il GSM o segnali burst del WLAN.
FSL-K7, AM/FM/φM Measurement Demodulator	Opzione SAN	Analisi delle modulazioni di ampiezza, frequenza e fase.
FSL-K8, Bluetooth Measurements	Opzione SAN	Bluetooth transmitter (TX): prove in linea con il Bluetooth® RF test specification, incluse le prove di EDR.
FSL-K14, Spectrogram Measurements	Opzione SAN	Spectrogram display e memorizzazione tracce per misure di spettro di frequenza.
FSL-K30, Noise Figure and Gain Measurements)	Opzione SAN, Modo di misura	Misure di Figura di rumore e temperature di rumore, indicate per costruttori di amplificatori.
FSL-K72, WCDMA Measurements (3GPP/FDD BTS)	Opzione SAN, Modo di misura	Prove in trasmissione (TX) per segnali 3GPP/FDD downlink inclusi i canali HSDPA e HSUPA.
FSL-K91, WLAN OFDM Analysis	Opzione SAN, Modo di misura	Prove in trasmissione (TX) per segnali WLAN in linea con lo standard WLAN IEEE 802.11a/b/g/j.
FSL-K93, WiMAX OFDM/OFDMA Analysis	Opzione SAN, Modo di misura	Prove in trasmissione (TX) su segnali WLAN in linea con lo standard IEEE 802.16-2004 e IEEE 802.16e-2005 per segnali mobile WiMAX- incluso WiBro.

La sezione seguente provvede a una breve descrizione delle opzioni software.

3.4.1 Distance-to-Fault (R&S ZVL-K2)

L'analizzatore di rete misura e visualizza i parametri S complessi ed altre quantità in funzione della frequenza. I risultati di misura possono essere filtrati ed essere trasformati matematicamente per ottenere la risposta di impulso, che spesso dà una comprensione approfondita delle caratteristiche del DUT

La risposta di impulso è tipo speciale di rappresentazione del dominio del tempo. Un difetto (discontinuità) su una linea di trasmissione causa una riflessione in un punto che viene mostrato sulla traccia come un impulso proporzionale al coefficiente di riflessione. Con opzione R&S ZVL-K2, l'analizzatore può visualizzare la traccia di risposta di impulso e calcolare la distanza fra il piano di riferimento ed il difetto a partire dal tempo di propagazione, considerante le proprietà elettriche della linea di trasmissione (tipo di cavo). Inoltre è possibile definire che dei picchi fuori specifica ed elaborare e esportare una lista dei picchi rilevati

3.4.2 Time Domain (R&S ZVL-K3)

L'analizzatore di rete misura e visualizza i parametri S complessi ed altre quantità in funzione della frequenza. I risultati di misura possono essere filtrati ed essere trasformati matematicamente per ottenere la rappresentazione di dominio di tempo, che dà spesso una comprensione approfondita delle caratteristiche del DUT

La trasformazione nel dominio di tempo può essere calcolata in due modi, "band pass" oppure "low pass mode". Per il secondo l'analizzatore offre una risposta ad impulso o una risposta "step" per eseguire la trasformazione. Una selezione larga della finestra può essere usata per ottimizzare la risposta nel dominio del tempo e sopprimere i lobi laterali dovuti allo sweep di frequenza limitato. Inoltre, è possibile eliminare le risposte indesiderabili per mezzo di un Gate di tempo e trasformare il risultato gated nuovamente nel dominio della frequenza.

3.4.3 Analisi di Spettro (R&S ZVL-K1)

L'opzione di analisi dello spettro fornisce la funzionalità di base per la misurazione di un segnale arbitrario a RF nel dominio di frequenza. Gli strumenti di valutazione quali i Marker e le linee di limite permettono un'analisi raffinata dei risultati di misura. Una vasta gamma di misure di potenza predefinite copre le tipiche misure per un segnale RF, in particolare:

- Misura di Potenza a Zero span
- Misura di Potenza di canale e misura di Potenza del canale adiacente
- Misura di banda occupata
- Misura CCDF (amplitude statistics of signals)

L'opzione R&S ZVL-K1 è il prerequisite per tutte le altre opzioni dell'analizzatore di spettro (SAN); vedi la tabella e la figura precedenti.

3.4.4 TV Trigger (R&S FSL-B6)

L'opzione R&S FSL-B6 aggiunge il TV trigger all'opzione ZVL-K1, in modo da selezionare sezioni differenti di un segnale video TV e per facilitarne l'analisi. Questa opzione è particolarmente indicata per l'assistenza nel campo della TV analogica.

3.4.5 Gated Sweep (R&S FSL-B8)

Il gated sweep mode rimuove la presenza di eventuali transitory dallo spettro. Questo rappresenta un vantaggio nell'analisi di portanti impulsate, ad esempio per analizzare un segnale GSM o un segnale WLAN.

3.4.6 Demodulatore AM/FM/φM (R&S FSL-K7)

L'opzione R&S FSL-K7 Demodulatore AM/FM/φM consente allo ZVL di diventare un analizzatore di modulazioni analogiche per ampiezza frequenza e fase. Queste misure non sono solo tipiche delle modulazioni citate ma anche di fattori come il residuo FM o le modulazioni sincrone.

3.4.7 Bluetooth Measurements (R&S FSL-K8)

L'opzione R&S FSL-K8 provvede alle misure sui trasmettitori Bluetooth. Tutte le misure eseguite derivano dalle specifiche per i test RF Bluetooth® Rev. 2.0+DER e coprono il "basic rate" come l'Enhanced Data Rate (EDR) packets.

3.4.8 Spettrogramma (R&S FSL-K14)

L'opzione FSL-K14 aggiunge allo schermo dell'analizzatore lo spettrogramma e la memorizzazione delle tracce. La visione a spettrogramma consente di avere una storia dello spettro e aiuta ad analizzare eventuali problemi intermittenti o variazioni della frequenza in funzione del tempo.

3.4.9 Misure Figura di Rumore e Guadagno (R&S FSL-K30)

L'opzione R&S FSL-K30 aggiunge le capacità di misurare la figura di rumore e la temperatura di rumore di un dispositivo. Questo consente a un costruttore di amplificatori di analizzare tutte le caratteristiche necessarie, per esempio la figura di rumore e i parametri non lineari come le armoniche, l'intermodulazione o il ACPR è naturalmente anche i parametri S.

Oltre all'opzione R&S ZVL-K1, l'opzione R&S FSL-K30 richiede anche l'opzione R&S FSL-B5, Additional Interfaces (in modo da fornire un controllo per la tensione di alimentazione per la sorgente di rumore), e un amplificatore esterno per la determinazione dell'accuratezza della misura. L'alimentazione DC per l'amplificatore esterno può essere supportata dalla spina per il power probe presente sull'analizzatore e l'eventuale presa può essere ordinata a parte (1065.9480.00).

Noise source: Esempio : tipo NC 346 dalla Noisecom.

3.4.10 Misure WCDMA (3GPP/FDD BTS) (R&S FSL-K72)

L'opzione R&S FSL-K72 aggiunge le misure in trasmissione (TX) su segnali downlink 3GPP inclusi i segnali HSDPA/HSUPA. I tipi di misure compreso la potenza in code domain power, la potenza di canale, la potenza di canale adiacente e la spectrum emission mask.

3.4.11 Analisi WLAN OFDM (R&S FSL-K91)

L'opzione R&S FSL-K91 provvede alle prove sui trasmettitori (TX) e in particolare alle misure sullo spettro e di modulazione su i segnali degli standard WLAN IEEE 802.11a/b/g/j.

3.4.12 Analisi WiMAX OFDM/OFDMA (R&S FSL-K93)

L'opzione R&S FSL-K93 provvede alle prove sui trasmettitori (TX) in particolare alle misure sullo spettro e di modulazione su i segnali degli standard IEEE 802.16-2004 e IEEE 802.16e-2005 per segnali WiMAX- incluso il WiBro.

Indice

*.msi	56	Manutenzione	46
Accensione		Marker	
Tasto	34	esempi programmazione	76
Acessori esterni	48	Misure di Riflessione	
Aggiornamento Firmware	56	Esempi	58
Alimentazione AC	39	Misure di trasmissione	
Analisi di Spettro	113	Esempi MERGEFORMAT	64
Analisi WiMAX OFDM/OFDMA	115	Misure Figura di Rumore e Guadagno	114
Analisi WLAN OFDM	115	Misure WCDMA	115
Area dei grafici	76	Modo	111
Area del Grafico	84	Modo di Misura	111
Bluetooth Measurements	114	NWA applicazione	47
Canale		Opzioni	111
flusso dati	78	Pannello frontale	29
Canale	76	Pannello posteriore	37
Concetti Fondamentali	75	Parametre S	
Connessione Monitor	50	flusso dati	78
Demodulatore AM/FM/φM	114	Parametri S	
Distance-to-Fault	113	Significato	103
DVI monitor	50	parametri-Y	105
Esempi		parametro Z	104
Misure di Trasmissione MERGEFORMAT	64	Procedura di avviamento	47
Esempi		Processo Dati	78
Misure di riflessione	58	Salva schermo	30
File di Setup	56	Scalare I Grafici	69
Finestre di dialogo (descrizione generale)	92	Schermo	30
Flusso Dati		Shut down	47
Parametre S	78	Sostituzione	
wave quantities	78	Scheda fusibili AC	39
Flusso Dati	78	Sostituzione	
FSL-B6	114	Fusibili	39
FSL-B8	114	Spettrogramma	114
FSL-K14	114	Standby	34
FSL-K30	114	Tasti	
FSL-K7	114	inserimento dati	33
FSL-K72	115	manopola rotante	34
FSL-K8	114	navigazione	32
FSL-K91	115	setup	30
FSL-K93	115	Tasti	29
Gated Sweep	114	Tasti di Navigazione	32
Grafici		Tasti pannello frontale	
Scalare	69	controllo GUI	65
Grafici	94	Tasti Setup	30
Impedenza	104	Tastiera	
Impostazioni strumento	39	sullo schermo	67
Inserimento dati		Tasto	
Tasti	33	accensione	34
Inserimento dati	67	Tools di navigazione (schermo)	80
IP address		Tracce	
assegnazione	52	flusso dati	78
LAN		Trace	76
controllo remoto	52	TV Trigger	114
Limit line		Windows XP	55
esempi programmazione	76	ZVL-K1	113
Manopola rotante	34	ZVL-K2	113