

R&S®ZNB

Vektor-Netzwerkanalysator

Bedienbarkeit, Dynamik
und Geschwindigkeit –
alles top!



R&S®ZNB

Vektor-Netzwerk-analysator

Auf einen Blick

Über 60 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der vektoriellen Netzwerkanalyse zahlen sich aus – Rohde & Schwarz setzt mit den R&S®ZNB Vektor-Netzwerkanalysatoren neue Maßstäbe: hohe Messgeschwindigkeit, hohe Präzision und höchste Bedienfreundlichkeit.

Mit Frequenzbereichen von 9 kHz bis 4,5 GHz, 9 kHz bis 8,5 GHz, 100 kHz bis 20 GHz und 10 MHz bis 40 GHz sind die Vektor-Netzwerkanalysatoren auf den Einsatz in der Kommunikations- und Elektronikgüterindustrie, zum Design von digitalen High-Speed-Leiterplatten sowie für Anwendungen in Luft- und Raumfahrt ausgelegt. Der R&S®ZNB ist die richtige Wahl, wenn es um Entwicklung, Produktion und Service von HF-Komponenten, wie Verstärker, Mischer, Filter, Stecker oder Kabel, geht.

Die R&S®ZNB Vektor-Netzwerkanalysatoren überzeugen durch ihre hohe Dynamik von bis zu 140 dB (bei 10 Hz Messbandbreite), ihr niedriges Messkurvenrauschen von unter 0,004 dB RMS (bei 10 kHz Messbandbreite) und ihre hohe Ausgangsleistung von bis zu +13 dBm, die elektronisch um über 95 dB variierbar ist.

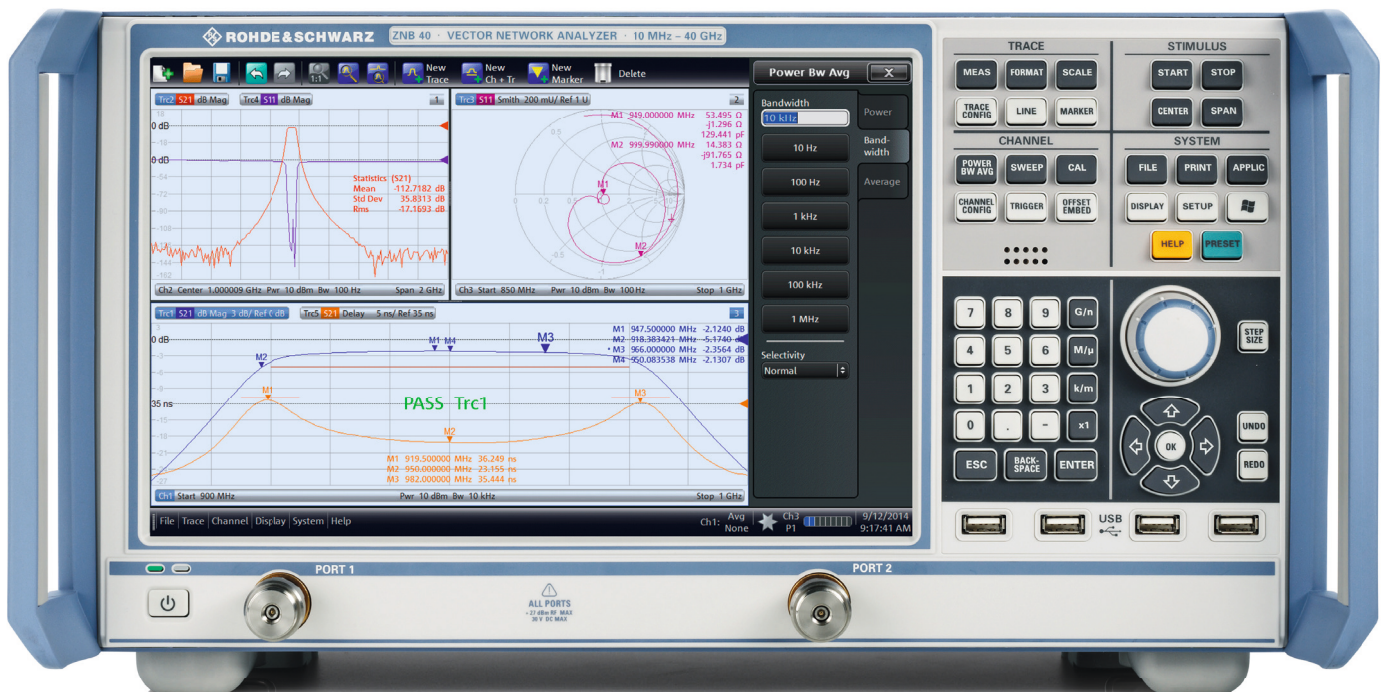
Die R&S®ZNB Vektor-Netzwerkanalysatoren vereinen Messgenauigkeit mit hoher Messgeschwindigkeit von unter 5 µs pro Punkt. Temperatur- und Langzeitstabilität sind die Grundlage für zuverlässige Messungen über mehrere Tage, ohne neu zu kalibrieren.

Aufgrund ihrer geringen Gerätetiefe lassen die kompakten Zweit- und Viertormodelle dem Anwender am Arbeitsplatz viel Platz für die Messapplikation und überzeugen dank niedriger Leistungsaufnahme und ausgefeiltem Kühlkonzept durch die geringe Geräuschentwicklung. Der niedrige Energieverbrauch senkt zudem die Betriebskosten und schont die Umwelt.

Hauptmerkmale

- Frequenzbereich von 9 kHz bis zu 40 GHz
- Hohe Dynamik bis zu 140 dB
- Kurze Sweep-Zeiten, z.B. 4 ms bei 401 Punkten
- Hohe Temperaturstabilität 0,01 dB/°C
- Weiter Pegel-Sweep-Bereich 98 dB
- Große Bandbreiten 1 Hz bis 10 MHz
- Manuelle und automatische Kalibrierverfahren
- Großer und brillanter 30 cm (12,1")-Bildschirm
- Touchscreen-basierte Bedienung
- Zwei oder vier Messtore
- Viertorgerät mit zwei unabhängigen Generatoren
- Mit Schaltmatrizen bis auf 48 Tore erweiterbar

R&S®ZNB40.



R&S®ZNB

Vektor-Netzwerk-analysator

Wesentliche Merkmale und Vorteile

Ein Design für höchste Ansprüche

- Hohe Dynamik ab 9 kHz zum schnellen Messen hochsperrender Messobjekte
- Ausgezeichnete Rohdaten für hohe Grundgenauigkeit
- Hohe Temperaturstabilität für lange Kalibrierintervalle
- Schnelle Synthesizer für hohe Messgeschwindigkeit

► Seite 4

Aktive und passive HF-Komponenten komfortabel charakterisieren

- Schnelles (De-)Embedding und Impedanzanpassung durch virtuelle Anpassnetzwerke
- Mixed-Mode-S-Parameter zur Charakterisierung von balancierten Messobjekten
- Messaufbauten individuell gestalten durch Redefined-S-Parameters
- Umfangreiche Auswertefunktionen zur effizienten Analyse von Messkurven
- Verstärkermessungen mit großem Pegel-Sweep-Bereich und Empfänger-Eichleitungen
- Zeitbereichsanalyse zur Stoßstellensuche und zum Filterabgleich
- Frequenzumsetzende Messungen an Mischern und Verstärkern – einfach und schnell mit zwei unabhängigen, internen Generatoren

► Seite 6

Manuell oder automatisch – Kalibrierung leicht gemacht

- Für jede Messapplikation das richtige Kalibrierverfahren
- TSM (Through, Short, Match) – Kalibrierung in nur fünf Schritten
- Automatische Kalibriereinheiten mit bis zu 24 Toren

► Seite 9

Netzwerkanalyse einfach gemacht

- Zügiges Arbeiten durch klare und flache Menüstrukturen
- Optimale Anpassung der Anzeige an die Messaufgabe

► Seite 10

Hoher Durchsatz in der Produktion

- Kurze Messzeiten
- Hohe Messgeschwindigkeit dank hoher Dynamik und optimaler ZF-Bandbreiten
- Passende Messeinstellung mit segmentiertem Sweep
- Schnelles Umschalten zwischen Geräteeinstellungen
- Steuerung von externen Part-Handlern mit der Handler-I/O-Schnittstelle
- Zeitersparnis in der Produktion durch bidirektionalen Datentransfer mit der GPIB-Schnittstelle
- RFFE-GPIO-Schnittstelle zur direkten Ansteuerung von Modulen

► Seite 12

Messen mit bis zu 48 Toren

- Erweiterung der Torzahl durch Schaltmatrizen
- Einfache Konfiguration auf Knopfdruck
- Schnelles Messen und gute HF-Eigenschaften
- Für jeden Nutzer die richtig konfigurierte Matrixlösung

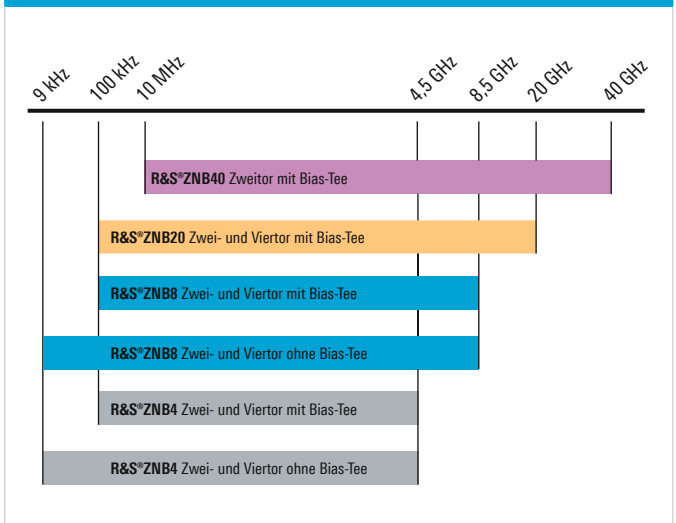
► Seite 14

Eine zukunftssichere Investition

- Langfristig optimal ausgestattet
- Upgrade eines bestehenden Messsystems, ohne die Systemsoftware neu zu schreiben
- Bedienung in vielen Sprachen

► Seite 16

Modellübersicht



Ein Design für höchste Ansprüche

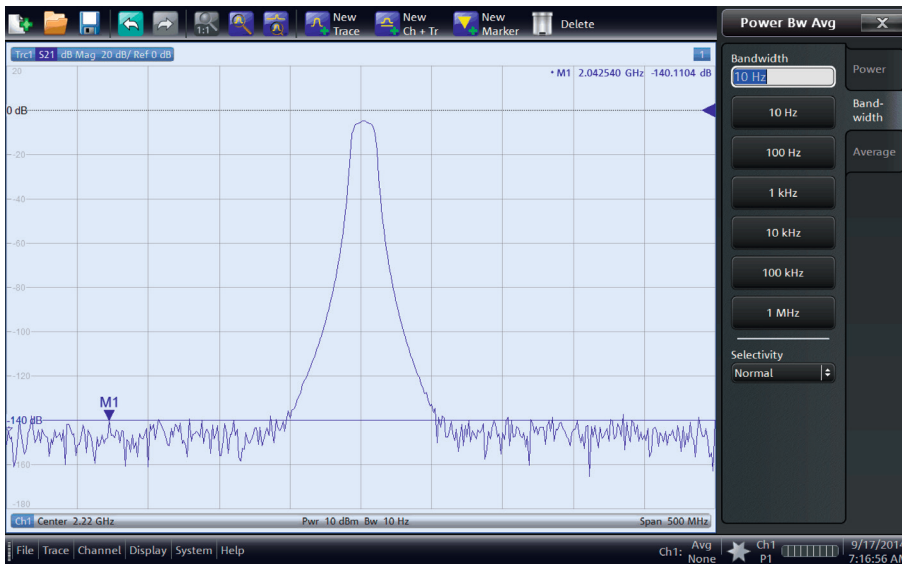
Dynamik, exzellente Rohdaten, Temperaturstabilität und schnelle Synthesizer stehen für eine Leistungsfähigkeit, die bisher nur im High-End-Bereich von Netzwerkanalysatoren zu finden war. Deshalb eignet sich der R&S®ZNB besonders für die Entwicklung und Massenproduktion von anspruchsvollen HF-Komponenten.

Hohe Dynamik ab 9 kHz zum schnellen Messen hochsperrender Messobjekte

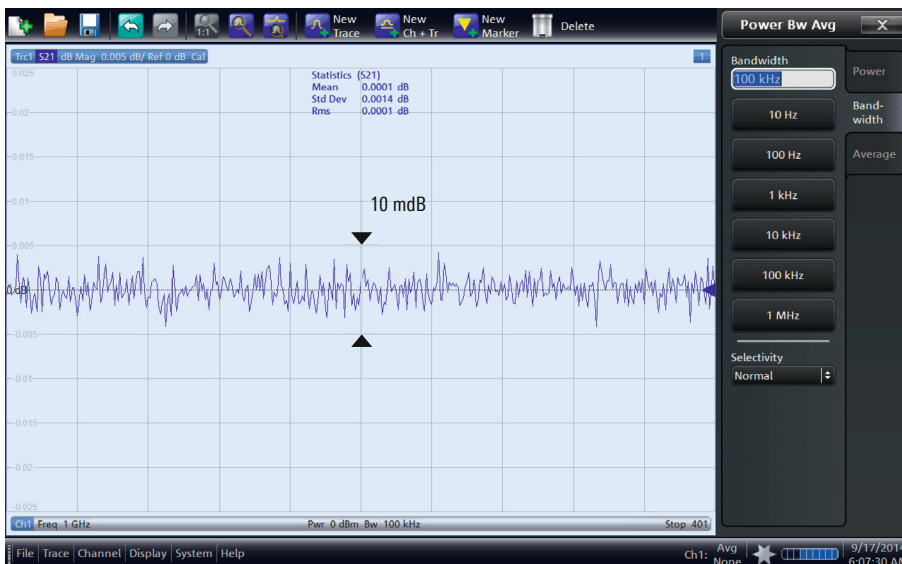
Die Empfänger des R&S®ZNB sind aussteuerfest, zeichnen sich aber gleichzeitig durch hohe Empfindlichkeit und niedriges Messkurvenrauschen aus. Die Dynamik des R&S®ZNB Basismodells von typisch 140 dB (bei 10 Hz Messbandbreite) übertrifft vergleichbare am Markt befindliche Netzwerkanalysatoren.

Die Option R&S®ZNB-B52/R&S®ZNB-B54 erweitert die verfügbare Dynamik zwischen den Messtoren sogar auf 150 dB (tatsächlich verfügbarer Dynamikbereich, d.h. die Empfänger gehen bei niedrigen Transmissionskoeffizienten nicht in Kompression), wodurch sich vor allem manuelle Abgleichvorgänge an hochsperrenden Filtern beschleunigen lassen.

Hohe Dynamik bietet der R&S®ZNB nicht nur in den für Mobilfunkkomponenten wichtigen Frequenzbereichen, sondern bereits ab einer Startfrequenz von 9 kHz.



Dynamik des R&S®ZNB
(Messbandbreite 10 Hz).



Messkurvenrauschen des R&S®ZNB
(Messbandbreite 100 kHz).

Ausgezeichnete Rohdaten für hohe Grundgenauigkeit

Der R&S®ZNB erreicht bereits im unkalibrierten Zustand eine Direktivität von mehr als 30 dB und eine unkorrigierte Messtoranpassung von bis zu 30 dB. Dadurch steigen nicht nur Zeit- und Temperaturstabilität, sondern auch die Genauigkeit nach einer Kalibrierung. Bereits mit einem unvollständigen Kalibrierverfahren wie einer Transmissionsnormierung kann bei doppelter Messgeschwindigkeit eine Genauigkeit erreicht werden, die bisher eine aufwändigere Zweitorkalibrierung erforderte.

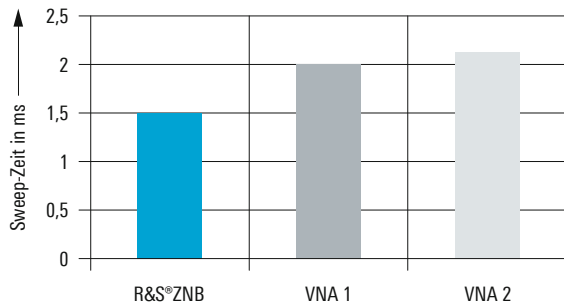
Hohe Temperaturstabilität für lange Kalibrierintervalle

Testset und Empfänger des R&S®ZNB sind besonders temperatur- und langzeitstabil. Sowohl Betrags- als auch Phasendrift des R&S®ZNB sind mit typisch weniger als 0,01 dB/°C und 0,15°/°C sehr gering. Mit einem kalibrierten R&S®ZNB sind dadurch präzise Messungen ohne Neukalibrierung über Tage hinweg möglich.

Schnelle Synthesizer für hohe Messgeschwindigkeit

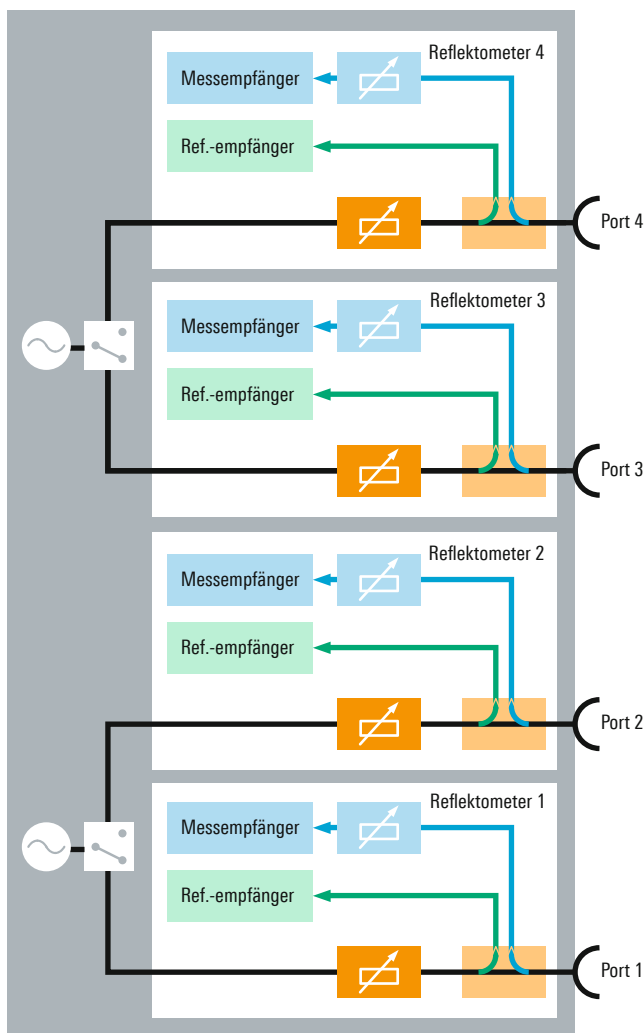
Der R&S®ZNB verfügt über einen Synthesizer mit Umschaltzeiten von unter 10 µs. Dies sorgt für hohe Sweep-Raten und verringert die Messzeit des R&S®ZNB im Vergleich zu anderen auf dem Markt befindlichen Geräten.

Messgeschwindigkeit des R&S®ZNB im Vergleich zu anderen am Markt erhältlichen Geräten

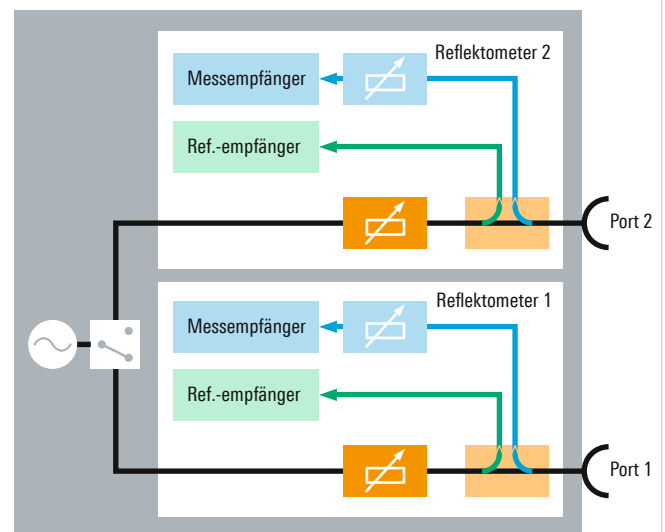


51 Punkte, normalisiert

Blockdiagramm des Viertor R&S®ZNB mit zwei internen Generatoren



Blockdiagramm des Zweitor R&S®ZNB



Aktive und passive HF-Komponenten komfortabel charakterisieren

Schnelles (De-)Embedding und Impedanzanpassung durch virtuelle Anpassnetzwerke

Koaxiale und symmetrische Komponenten, wie SAW-Filter für Front-Ends von Mobiltelefonen, werden zusammen mit Anpassnetzwerken spezifiziert, die sie an die Impedanz der umgebenden Schaltung angleichen. Der R&S®ZNB kann das Messobjekt beispielsweise virtuell in Anpassnetzwerke „einbetten“ (Embedding), um es so zu charakterisieren, wie es später zusammen mit der tatsächlichen Schaltung eingesetzt wird. Der R&S®ZNB bietet diese Anpassnetzwerke in verschiedenen Topologien an. Die Werte der einzelnen Elemente sind editierbar und werden unmittelbar auf die Messkurve übertragen, um den Abgleich in Quasi-Echtzeit zu ermöglichen. Neben vordefinierten Topologien versteht der R&S®ZNB auch *.s2p-, *.s4p-, *.s6p- und *.s8p-Dateien für den (De-)Embedding-Prozess.

Mixed-Mode-S-Parameter zur Charakterisierung von balancierten Messobjekten

Zur Charakterisierung eines Messobjektes, beispielsweise mit zwei balancierten Toren, vermisst der R&S®ZNB das DUT als unsymmetrisches Viertor und berechnet aus den 16 Single-Ended-S-Parametern die Mixed-Mode-S-Parameter. Trotz dieser zusätzlichen Datenverarbeitung charakterisiert der R&S®ZNB balancierte DUTs nahezu ohne Geschwindigkeitseinbußen. Ein Wizard unterstützt den Anwender schnell und zielgerichtet bei den notwendigen Einstellungen.

Messaufbauten individuell gestalten durch Redefined-S-Parameter

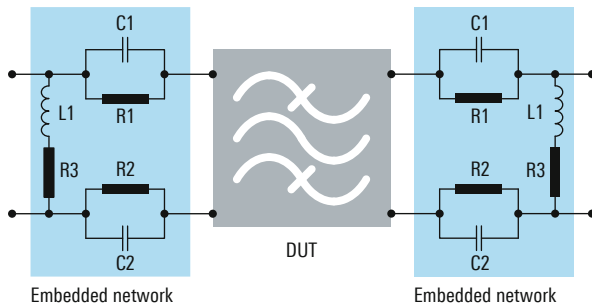
Der R&S®ZNB ist flexibel entsprechend der Anforderung konfigurierbar: Die Firmware erlaubt es, die physikalischen Tore zu rekonfigurieren, indem ihnen Wellengrößen individuell zugeordnet werden. Dies wird genutzt, um externe Komponenten in das Testset einzubauen.

Umfangreiche Auswertefunktionen zur effizienten Analyse von Messkurven

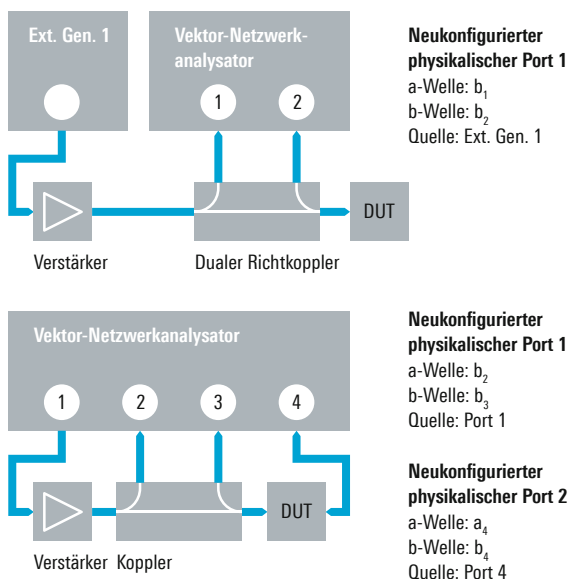
Maßgeschneiderte Auswertefunktionen helfen dem Anwender, wichtige Parameter auf einen Blick zu erfassen:

- Bis zu zehn Marker pro Messkurve
- Automatische Bandbreitenmessung
- Limitline- und Ripple-Check mit Pass-Fail-Anzeige
- Statistische Kurvenauswertefunktionen wie Max, Min, RMS, Peak-to-Peak oder Kompressionspunkt
- Formeleditor für komplexe Trace-Mathematik in Echtzeit

Impedanzanpassung durch virtuelles Anpassnetzwerk



Redefined-S-Parameter



Verstärkermessungen mit großem Pegel-Sweep-Bereich und Empfänger-Eichleitungen

Der große, elektronisch einstellbare Pegelbereich des R&S®ZNB von bis zu -85 dBm bis +13 dBm erlaubt die schnelle Analyse der linearen und nichtlinearen Eigenschaften von Klein- und Großsignalverstärkern.

Elektronische Eichleitungen in den Empfangspfaden erhöhen den 0,1-dB-Kompressionspunkt auf +27 dBm. Sie arbeiten verzögerungs- und verschleißfrei, was besonders der Messgeschwindigkeit und der Langlebigkeit im Produktionseinsatz zugute kommt.

Ferner bietet der R&S®ZNB:

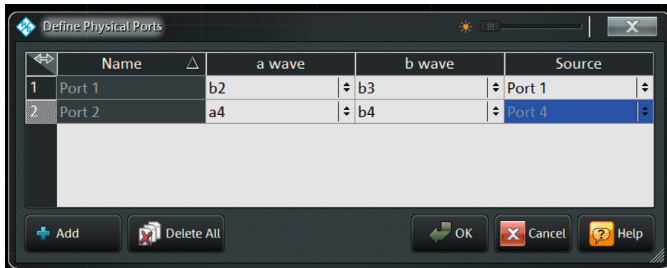
- Vier DC-Eingänge zur Messung der DC-Leistungsaufnahme und des Wirkungsgrades von Verstärkern
- Die Messung der Stabilitätsfaktoren von symmetrischen und unsymmetrischen Verstärkern
- Präzise Leistungsmessung über Pegel und Frequenz durch Unterstützung der R&S®NRP-Zxx Leistungsmessköpfe

Zeitbereichsanalyse zur Stoßstellensuche und zum Filterabgleich

Der R&S®ZNB bietet eine leistungsfähige Zeitbereichsanalyse, die Bauteile, wie Kabel für schnelle digitale Datenübertragung oder Filter, im Frequenz- und Zeitbereich analysiert.

Mit 100000 Messpunkten stellen auch elektrisch lange Messobjekte wie lange Kabel kein Problem dar. Dank der Gating-Funktion lokalisiert der R&S®ZNB Stoßstellen einfach und analysiert sie einzeln im Detail.

Durch rechnerische Erweiterung des Frequenzbereichs (Prädiktion) bis zu einem Faktor 10 bietet der R&S®ZNB eine wesentlich höhere Auflösung, als die oberen Frequenzgrenzen von 4,5 GHz, 8,5 GHz, 20 GHz oder 40 GHz vorgeben. Deshalb kann in vielen Fällen auf einen höherfrequenten und somit teureren Netzwerkanalysator verzichtet werden.



Menü zur Konfiguration der physikalischen Tore.



Formeleditor für Trace-Mathematik.

Frequenzumsetzende Messungen an Mischern und Verstärkern – einfach und schnell mit zwei unabhängigen, internen Generatoren

Mit Hilfe der Optionen Frequenzumsetzende Messungen (R&S®ZNB-K4) und Intermodulationsmessungen (R&S®ZNB-K14) ermittelt der R&S®ZNB beispielsweise Oberwellen- und Intermodulationsverhalten von Verstärkern oder Mischverlust sowie Anpassung und Isolation an Mischern über Frequenz oder Pegel. Das spezielle Kalibrierverfahren R&S®SMARTerCal kombiniert eine Leistungskalibrierung mit einer Systemfehlerkorrektur, um den Umsetzverlust von Mischern betragsmäßig präzise zu bestimmen. Wizards führen den Anwender durch die notwendigen Einstellungen und die Kalibrierung.

Für komplexe Messaufgaben wie Messungen an Frontends mit mehreren Mischstufen steuert der R&S®ZNB mehrere externe Signalgeneratoren über LAN oder IEC-Bus.

Optional verfügen die Viertormodelle des R&S®ZNB über einen weiteren, unabhängigen, internen Generator, der beispielsweise als Lokaloszillator für Mischermessungen oder zur Erzeugung von Zweitonsignalen für Intermodulationsmessungen verwendet werden kann. Das erhöht die Messgeschwindigkeit bis um den Faktor 10 im Vergleich zur Verwendung eines externen Generators, angesteuert über IEC-Bus. Außerdem vereinfacht es den Messaufbau erheblich.

Messung am Mischer

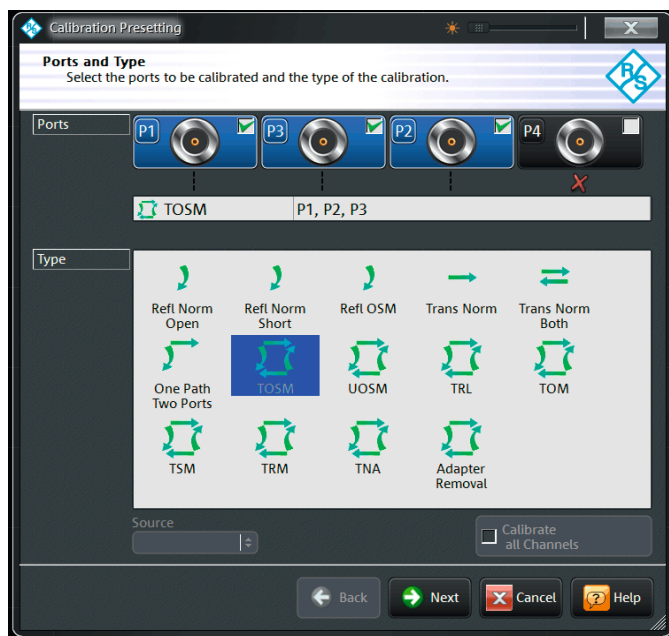


Wizard zur Mischermessung.

Manuell oder automatisch – Kalibrierung leicht gemacht



R&S®ZN-Z51 Vierport-Kalibriereinheit mit verschiedenen Anschlussstypen.



Kalibrier-Wizard des R&S®ZNB.

Für jede Messapplikation das richtige Kalibrierverfahren

Der R&S®ZNB unterstützt alle gängigen Kalibrierverfahren für koaxiale Messobjekte und zusätzlich Verfahren für Messungen in Testfassungen oder auf Leiterplatten. Wizards führen den Anwender mit grafischer Unterstützung zielgerichtet durch die Kalibrierung.

- **TOSM**-Kalibrierung (**T**hrough, **O**pen, **S**hort und **M**atch)
- **TRL/LRL**-Kalibrierung (**T**hrough, **R**eflect, **L**ine/ **L**ine, **R**eflect, **L**ine) für Leiterplatten-basierte Teststrukturen und On-Wafer-Anwendungen
- **TRM**-Kalibrierung (**T**hrough, **R**eflect, **M**atch) für Applikationen in Messfassungen
- **UOSM** (**U**nknown Through, **O**pen, **S**hort, **M**atch) für Messobjekte mit unterschiedlichen Steckertypen an Ein- und Ausgang oder bei Kalibrierung mit unbekannter Durchverbindung. Im Vergleich zum herkömmlichen Adapter-Removal reduziert dieses Kalibrierverfahren die Zahl der Kalibrierschritte von 14 auf 7. Dies spart Zeit und reduziert die Gefahr von Kalibrierfehlern.

TSM (Through, Short, Match) – Kalibrierung in nur fünf Schritten

Entscheidend für die Messgenauigkeit eines Netzwerkanalysators nach einer Kalibrierung ist die Qualität der verwendeten Kalibrierstandards und wie genau sich diese Standards durch Modelle beschreiben lassen. Da die Beschreibung des Leerlaufs (Open) durch ein Modell problematisch sein kann, hat Rohde&Schwarz mit TSM im R&S®ZNB ein Kalibrierverfahren ohne Leerlaufstandard realisiert. Es benötigt nur die Standards Through, Short und Match, liefert eine Genauigkeit wie TOSM und verkürzt den Kalibrieraufwand von sieben auf fünf Kalibrierschritte.

Automatische Kalibriereinheiten mit bis zu 24 Toren

Rohde&Schwarz bietet automatische Kalibriereinheiten mit bis zu 24 Toren an. Die Kalibriereinheiten sind nach Anschluss an einen R&S®ZNB sofort betriebsbereit. Der Anwender kann die Kalibriereinheiten für unterschiedliche Steckerkombinationen des Messobjektes mit entsprechenden Adaptern versehen, neu charakterisieren und die Datensätze in der Kalibriereinheit abspeichern. Die R&S®ZN-Z51 Kalibriereinheit kann als spezielle Variante ab Werk mit unterschiedlichen Steckertypen bestellt werden.

Typische effektive Systemdaten (besten Wert aus allen Frequenzbereichen)

	R&S®ZNB4/ R&S®ZNB8	R&S®ZNB20	R&S®ZNB40
Direktivität	46 dB	46 dB	42 dB
Quelltoranpassung	41 dB	43 dB	38 dB
Lasttoranpassung	44 dB	44 dB	40 dB
Reflexionsgleichlauf	0,02 dB	0,05 dB	0,05 dB
Transmissionsgleichlauf	0,018 dB	0,025 dB	0,02 dB

Netzwerkanalyse einfach gemacht

Die R&S®ZNB Vektor-Netzwerkanalysatoren lassen den Wunsch vieler Anwender Wirklichkeit werden: konfigurieren, messen und analysieren – so intuitiv wie nie zuvor.

Zügiges Arbeiten durch klare und flache Menüstrukturen

Der R&S®ZNB fasst die Bedienung aller logisch zusammenhängenden Funktionen in einer Bedienebene zusammen. Untermenüs und verschachtelte Menüstrukturen gehören damit der Vergangenheit an.

- Der R&S®ZNB verfügt über ein Softpanel, das alle für eine Messung notwendigen Bedienelemente auf einen Blick anzeigt und den Anwender bei der Erledigung seiner Messaufgabe unterstützt
- Das Softpanel ist über den Touchscreen bedienbar und erlaubt die Navigation zu allen Gerätefunktionen in maximal drei Bedienschritten

Übersichtliche Bedienoberfläche



- Kontextmenüs erleichtern interaktives Arbeiten, weil sich viele Messparameter dort einstellen lassen, wo sie angezeigt werden
- Wizards führen durch Bedienabläufe, beispielsweise durch die Kalibrierung, und minimieren so die Gefahr einer Fehlbedienung

Optimale Anpassung der Anzeige an die Messaufgabe

Der 30 cm (12,1") WXGA-Bildschirm des R&S®ZNB erlaubt eine freie und flexible Anordnung von Messfenstern mit Diagrammen, Messkurven und -kanälen. Mit dem Finger oder der Maus sind Messkurven beliebig zwischen den Diagrammen verschiebbar. Editierbare Namen von Kurven, Kanälen oder Markern verhelfen zu leicht interpretierbaren und gut dokumentierbaren Ergebnissen.

Der R&S®ZNB stellt mehrere Geräteeinstellungen gleichzeitig bereit. Ein Finger- oder Mausklick auf den entsprechenden Reiter schiebt die gewünschte Einstellung mit Messdiagrammen in den Vordergrund und startet die zugehörigen Messungen.

Mit dieser komfortablen Methode sind unterschiedliche Messaufgaben gut strukturierbar, der Bildschirm ist nie mit gerade nicht benötigten Diagrammen überladen. Zusätzliche Messungen können einfach ergänzt werden, ohne die ursprüngliche Messung zu ändern. Speziell in der Produktion ist die Funktion zur sehr schnellen Umschaltung von Messeinstellungen unabdingbar für einen hohen Durchsatz.



Hoher Durchsatz in der Produktion

Kurze Messzeiten

Ausschlaggebend für die geringen Messzeiten des R&S®ZNB sind die kurzen Einschwingzeiten seiner Synthesizer, die kurzen Abtastzeiten durch große Bandbreiten, die schnelle Datenverarbeitung bei der Anzeige am Bildschirm und die schnelle Übertragung per LAN oder IEC-Bus zum Steuerrechner.

Die großen Messbandbreiten erlauben Abtastzeiten von unter 1 µs pro Punkt. Zusammen mit der kurzen Einschwingzeit des Synthesizers erreicht der R&S®ZNB bei einem Frequenz-Sweep mit 401 Punkten eine Gesamt-messzeit von 4 ms.

Hohe Messgeschwindigkeit dank hoher Dynamik und optimaler ZF-Bandbreiten

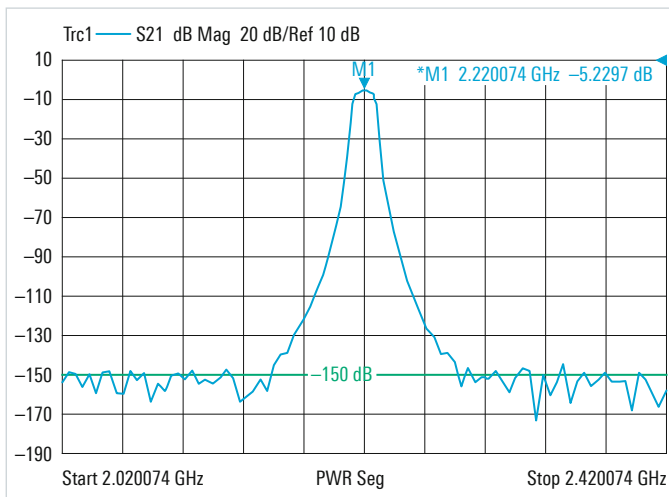
Die Geschwindigkeit bei Messungen an hochsperrenden Messobjekten, beispielsweise an Basisstationsduplexfiltern, wird von der erforderlichen Dynamik und der dazu notwendigen Messbandbreite bestimmt. Da der R&S®ZNB über 10 dB mehr Dynamik verfügt als vergleichbare Geräte am Markt, kann er mit zehnfacher Messbandbreite bei gleicher Dynamik zehnmal so schnell messen. Der R&S®ZNB bietet ZF-Bandbreiten von 1 Hz bis 10 MHz in 1/1,5/2/3/5/7/10er-Schritten zur Optimierung von Messgeschwindigkeit und Dynamik.

Der R&S®ZNB erreicht bis zu 140 dB Dynamik bei 10 Hz Messbandbreite. Für einen Sweep mit 110 dB Dynamik benötigt der R&S®ZNB bei 201 Punkten weniger als 30 ms, ein Wert, der Hersteller von Basisstationsfiltern interessiert.

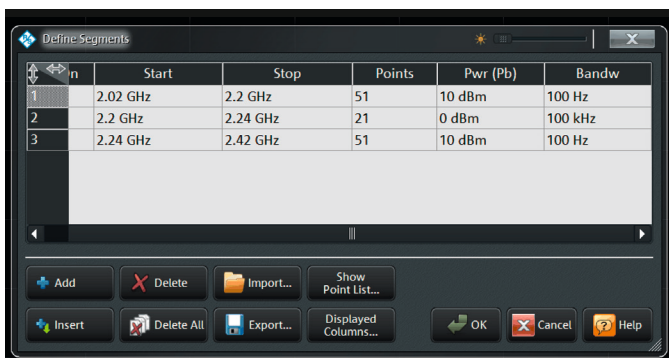
Passende Messeinstellung mit segmentiertem Sweep

Das Testen hochsperrender Messobjekte, wie Duplexfilter von Repeatern, erfordert große Messbandbreiten für kurze Messzeiten im Durchlassbereich sowie einen hohen Ausgangspegel und eine niedrige ZF-Bandbreite für die geforderte Dynamik im Sperrbereich.

Der segmentierte Sweep unterteilt die Frequenzachse in Segmente. Ausgangspegel, Messbandbreite und Zahl der Messpunkte sind in jedem Segment optimal für das Messobjekt einstellbar. Dies steigert die Messgeschwindigkeit bei voller Genauigkeit.



Filtermessung mit segmentiertem Sweep.



Dialog zur Konfiguration eines segmentierten Sweeps.

Schnelles Umschalten zwischen Geräteeinstellungen

Um umfangreiche Messungen mit verschiedenen Geräteeinstellungen durchzuführen, braucht der R&S®ZNB diese nicht jedes Mal von der Festplatte zu laden. Einmal von der Festplatte aufgerufen, wird das Setup mit den für den Messablauf berechneten Daten im RAM des Vektor-Netzwerkanalysators abgelegt. Dies reduziert vor allem bei hohen Punktzahlen die Umschaltzeit. Das Aktivieren der verschiedenen Setups über Fernsteuerung erfolgt in wenigen Millisekunden – verzögerungsfrei. Bei manuellem Abgleich kann der Anwender mit einer einzigen Berührung des Touchscreens zwischen verschiedenen Geräteeinstellungen umschalten.

Steuerung von externen Part-Handlern mit der Handler-I/O-Schnittstelle

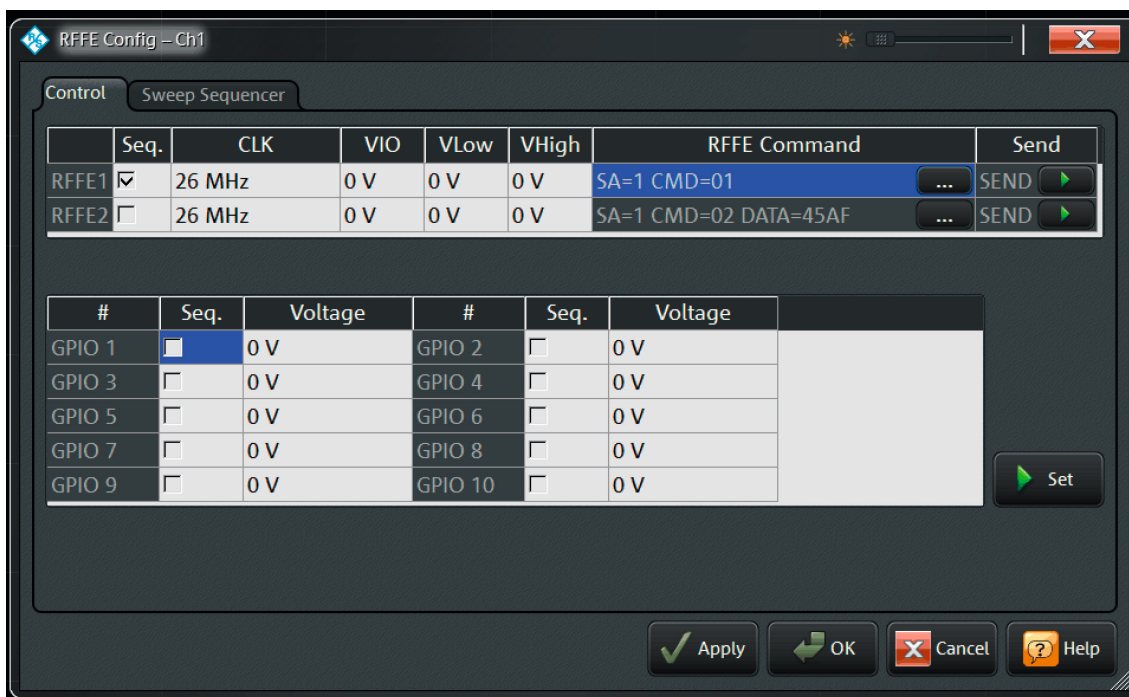
Über die Handler-I/O-Schnittstelle kann der R&S®ZNB mit einem externen Part-Handler kommunizieren. Ein typischer Messablauf sieht folgendermaßen aus: das Messobjekt wird durch den Part-Handler in die vorgesehene Halterung gesetzt und die Messung beginnt durch ein Startsignal, das der Handler sendet. Nach Beendigung der Messung entfernt der Part-Handler den Prüfling und sortiert ihn gemäß festgelegter Kriterien. Der Handler setzt ein neues Messobjekt ein und der Testablauf startet von vorne. Somit können automatisierte Prüfprozesse, die vor allem im Produktionseinsatz von großer Bedeutung sind, mit dem R&S®ZNB zuverlässig und schnell ablaufen.

Zeitersparnis in der Produktion durch bidirektionalen Datentransfer mit der GPIB-Schnittstelle

Über die GPIB-Schnittstelle lässt sich der R&S®ZNB über einen Controller fernsteuern. Der 8-bit-Datentransfer erfolgt parallel und bidirektional. Die Messdaten des vergangenen Sweeps werden ausgelesen, während der nächste Sweep schon erfolgt. Somit ist die Zeit, die für den Datentransfer benötigt wird, nahezu vernachlässigbar.

RFFE-GPIO-Schnittstelle zur direkten Ansteuerung von Modulen

In Frontendmodulen von Mobilfunkgeräten, wie Tablets oder Smartphones, müssen immer mehr Komponenten wie Filter, Schalter oder Verstärker, integriert werden und intern miteinander kommunizieren. Als Standard setzt sich hier der RFFE-Bus durch, der durch die MIPI® Alliance definiert wurde. Mit Hilfe der optionalen RFFE-GPIO-Schnittstelle können diese Module direkt vom R&S®ZNB gesteuert werden um dadurch die Messung in verschiedenen Betriebszuständen der Module durchzuführen.



Menü zur Konfiguration der RFFE-GPIO-Schnittstelle.

Messen mit bis zu 48 Toren

Erweiterung der Torzahl durch Schaltmatrizen

Komponenten für moderne Kommunikationsgeräte, zum Beispiel Frontend-Module in Smartphones und Tablet-PCs, unterstützen immer mehr Frequenzbänder und zusätzliche Funktionalitäten, wie WLAN, Bluetooth® oder GPS. Die Anzahl der HF-Tore dieser Module wächst daher stetig, nicht zuletzt durch die Verwendung differentieller Komponenten. Rohde&Schwarz bietet für den R&S®ZNB in Kombination mit verschiedenen Schaltmatrizen eine umfassende Lösung für komplexe Messungen an Modulen mit bis zu 48 Toren. Die Matrizen von Rohde&Schwarz ermöglichen „full crossbar“-Messungen, um alle S-Parameter von Mehrtoren zu bestimmen.

Einfache Konfiguration auf Knopfdruck

Der R&S®ZNB steuert die Matrizen über LAN, USB oder über eine spezielle digitale Schnittstelle. Mit einem Vier-torgerät lassen sich beispielsweise zwei Matrizen mit zwei Eingangs- und 24 Ausgangstoren kombinieren, um Messobjekte mit bis zu 48 Toren zu charakterisieren. Einmal angeschlossen, erfolgen die Erkennung des Matrix-typs und die Zuordnung der Tornummern automatisch, so dass der Anwender sofort mit der Messung beginnen kann. S-Parameter, Wellengrößen und Verhältnisse von Wellengrößen werden direkt über die Bedienoberfläche des R&S®ZNB ausgewählt und angezeigt. Zusätzliche Software oder Makros zur Konfiguration oder Ansteuerung des Aufbaus oder der Messung sind nicht erforderlich.

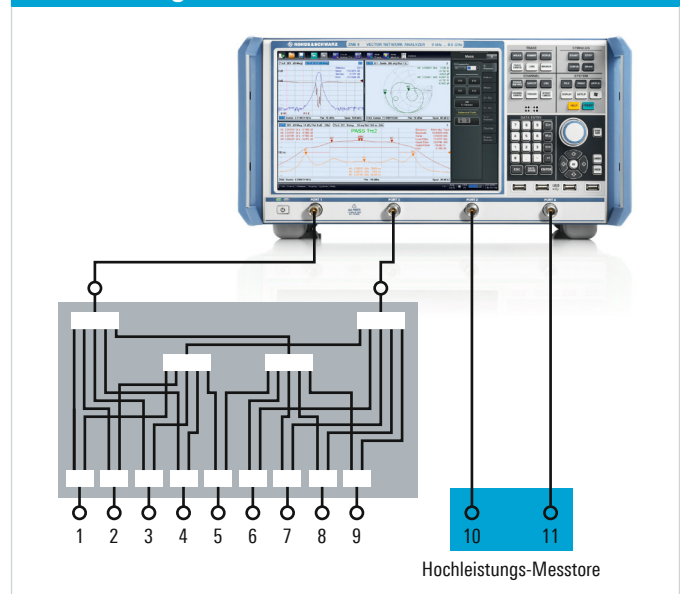


Automatische Zuordnung der Messtore im R&S®ZNB.



R&S®ZNB mit zwei R&S®ZN-Z84 Schaltmatrizen.

Gemischte Konfiguration mit Matrix und Hochleistungs-Messtoren



Schnelles Messen und gute HF-Eigenschaften

Die Schaltmatrizen von Rohde&Schwarz zeichnen sich durch kurze Schaltzeiten aus. Eine spezielle Device-Control-Schnittstelle steuert die Schalter der Matrix synchron zu den internen Messabläufen des R&S®ZNB und beschleunigt insbesondere Messungen mit wenig Messpunkten.

Durch ihren kompakten Aufbau und die Verwendung modernster elektronischer Schalter weisen die R&S®ZN-Z84 und R&S®ZN-Z85 Schaltmatrizen eine geringe Durchgangsdämpfung auf. Sie zeichnen sich durch gute Messtoranpassung und einen hohen Kompressionspunkt aus, wodurch Messungen an aktiven DUTs mit Ausgangspegeln bis +20 dBm möglich sind.

Dank der Kalibriereinheiten von Rohde&Schwarz mit bis zu 24 Toren, lässt sich der R&S®ZNB auch mit angeschlossenen Matrizen schnell automatisch kalibrieren.

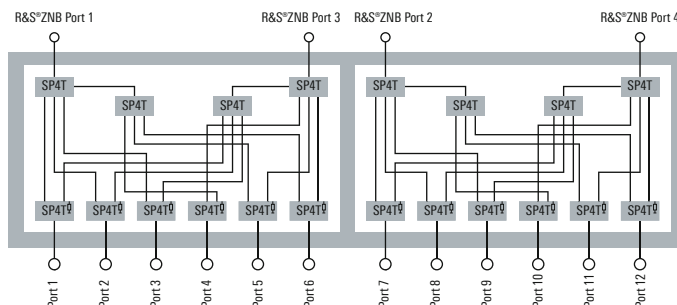
Für jeden Nutzer die richtig konfigurierte Matrixlösung

Rohde&Schwarz bietet Schaltmatrizen für unterschiedliche Anwendungen. Es gibt Modelle mit zwei oder vier Eingängen und bis zu 24 Ausgängen pro Matrix, um eine optimale Kombination aus geringer Dämpfung, maximaler Genauigkeit und hoher Torzahl zu finden. Die Grundvariante ist mit sechs Ausgängen ausgestattet. In Gruppen von sechs kann die Toranzahl der R&S®ZN-Z84 Schaltmatrix auf bis zu 24 Ausgänge pro Matrix erweitert werden. Die R&S®ZN-Z84 Schaltmatrix ist für Messungen von 10 MHz bis 8,5 GHz geeignet.

Für Mehrtoranwendungen bis zu 20 GHz kann die R&S®ZN-Z85 Schaltmatrix mit einem R&S®ZNB20 verwendet werden. Die R&S®ZN-Z85 ist entweder mit zwei Eingängen und sechs Ausgängen oder vier Eingängen und zwölf Ausgängen ausgestattet.

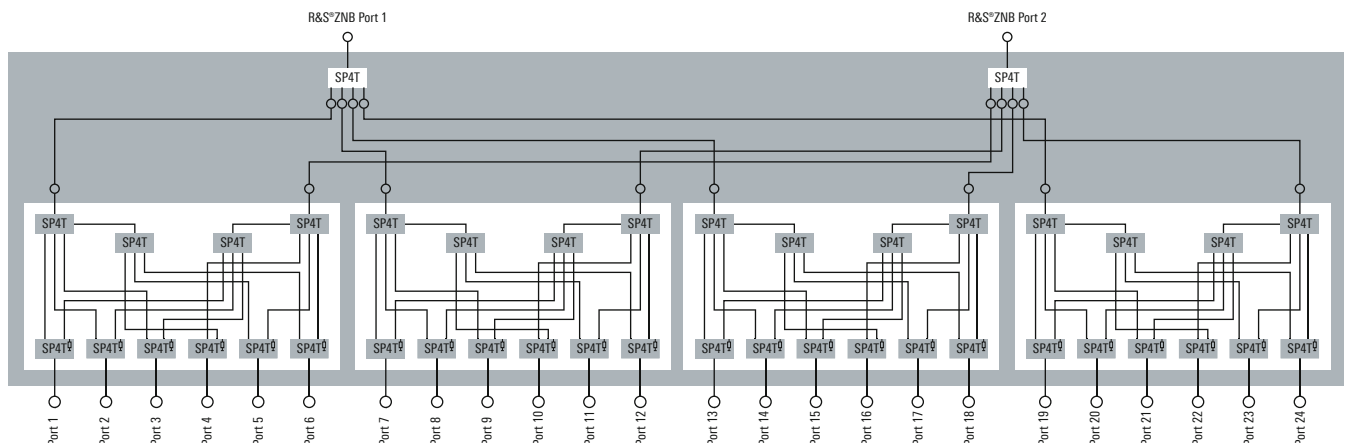
Es ist außerdem möglich, an einen R&S®ZNB mit vier Toren eine Matrix mit zwei Eingängen anzuschließen. Die übrigen beiden Tore können dann als reguläre Tore mit der gewohnt hohen Performance des R&S®ZNB genutzt werden.

R&S®ZN-Z84 oder R&S®ZN-Z85 für Viertor R&S®ZNB mit 12 Ausgängen



R&S®ZN-Z154 24-Tor-Kalibriereinheit.

R&S®ZN-Z84 für Zweitor R&S®ZNB mit 24 Ausgängen



Eine zukunftsichere Investition

Langfristig optimal ausgestattet

Der Nutzungszeitraum eines industriell eingesetzten Netzwerkanalysators beträgt je nach Einsatzbereich bis zu zehn Jahre und mehr. In diesem Zeitraum verändern sich häufig die gestellten Messaufgaben.

Der R&S®ZNB ist modular aufgebaut, das heißt Baugruppen wie die DC-Eingänge, die GPIB-Schnittstelle, das Netzteil, der Steuerrechner und die Festplatte, sind in die Rückwand einschiebbar.

Der Vektor-Netzwerkanalysator lässt sich einfach und schnell an neue Aufgaben anpassen. Egal, ob es sich um einen leistungsfähigeren Steuerrechner der nächsten Generation, eine zusätzliche oder eine neue Funktion handelt, es entstehen nur minimale Ausfallzeiten und Servicekosten, um den R&S®ZNB auf Stand zu halten.

Upgrade eines bestehenden Messsystems, ohne die Systemsoftware neu zu schreiben

Der Netzwerkanalysator ist in vielen Messsystemen das Herzstück, zum Beispiel bei der Produktion von HF-Komponenten. Durch den Einsatz eines Netzwerkanalysators der neuesten Generation von Rohde&Schwarz lässt sich die Performance signifikant steigern.

Da der R&S®ZNB sowohl die Fernsteuerbefehlssätze nahezu aller Netzwerkanalysatoren von Rohde&Schwarz als auch die von anderen Herstellern versteht, erfolgt der Austausch mühelos. In den meisten Fällen reicht die Verifikation des Messablaufs aus, eine aufwändige Anpassung der Systemsoftware entfällt.

Bedienung in vielen Sprachen

Die Bedienung des R&S®ZNB ist multilingual ausgelegt – denn in der Muttersprache lösen sich viele Aufgaben besser. Neben Englisch, Französisch, Spanisch und Russisch stehen auch Chinesisch und Japanisch zur Auswahl.



Softtool-Menüs zur Auswahl der Sprache (links) und zur Auswahl eines Fernsteuerbefehlssatzes (rechts).

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Frequenzbereich	Bestellnummer
Grundgeräte			
Vektor-Netzwerkanalysator, zwei Tore, 4,5 GHz, N	R&S®ZNB4	9 kHz bis 4,5 GHz	1311.6010.22
Vektor-Netzwerkanalysator, vier Tore, 4,5 GHz, N	R&S®ZNB4	9 kHz bis 4,5 GHz	1311.6010.24
Vektor-Netzwerkanalysator, zwei Tore, 8,5 GHz, N	R&S®ZNB8	9 kHz bis 8,5 GHz	1311.6010.42
Vektor-Netzwerkanalysator, vier Tore, 8,5 GHz, N	R&S®ZNB8	9 kHz bis 8,5 GHz	1311.6010.44
Vektor-Netzwerkanalysator, zwei Tore, 20 GHz, 3,5 mm	R&S®ZNB20	100 kHz bis 20 GHz	1311.6010.62
Vektor-Netzwerkanalysator, vier Tore, 20 GHz, 3,5 mm	R&S®ZNB20	100 kHz bis 20 GHz	1311.6010.64
Vektor-Netzwerkanalysator, zwei Tore, 40 GHz, 2,92 mm	R&S®ZNB40	10 MHz bis 40 GHz	1311.6010.72
Optionen			
Bias-Tees für Zweitor R&S®ZNB4/R&S®ZNB8 ¹⁾	R&S®ZNB-B1	100 kHz bis 4,5/8,5 GHz	1316.1700.02
Bias-Tees für Viertor R&S®ZNB4/R&S®ZNB8 ¹⁾	R&S®ZNB-B1	100 kHz bis 4,5/8,5 GHz	1316.1700.04
Empfänger-Eichleitung Tor 1 für R&S®ZNB4	R&S®ZNB4-B31	9 kHz bis 4,5 GHz	1316.0185.02
Empfänger-Eichleitung Tor 2 für R&S®ZNB4	R&S®ZNB4-B32	9 kHz bis 4,5 GHz	1316.0179.02
Empfänger-Eichleitung Tor 3 für R&S®ZNB4	R&S®ZNB4-B33	9 kHz bis 4,5 GHz	1316.0262.02
Empfänger-Eichleitung Tor 4 für R&S®ZNB4	R&S®ZNB4-B34	9 kHz bis 4,5 GHz	1316.0433.02
Erweiterter Pegelbereich für Zweitor R&S®ZNB4	R&S®ZNB4-B22	9 kHz bis 4,5 GHz	1316.0210.02
Erweiterter Pegelbereich für Viertor R&S®ZNB4	R&S®ZNB4-B24	9 kHz bis 4,5 GHz	1316.0233.02
Erweiterter Dynamikbereich für Zweitor R&S®ZNB4 ²⁾	R&S®ZNB4-B52	9 kHz bis 4,5 GHz	1319.4975.02
Erweiterter Dynamikbereich für Viertor R&S®ZNB4 ²⁾	R&S®ZNB4-B54	9 kHz bis 4,5 GHz	1319.4981.02
Empfänger-Eichleitung Tor 1 für R&S®ZNB8	R&S®ZNB8-B31	9 kHz bis 8,5 GHz	1316.0191.02
Empfänger-Eichleitung Tor 2 für R&S®ZNB8	R&S®ZNB8-B32	9 kHz bis 8,5 GHz	1316.0204.02
Empfänger-Eichleitung Tor 3 für R&S®ZNB8	R&S®ZNB8-B33	9 kHz bis 8,5 GHz	1316.0162.02
Empfänger-Eichleitung Tor 4 für R&S®ZNB8	R&S®ZNB8-B34	9 kHz bis 8,5 GHz	1316.0440.02
Erweiterter Pegelbereich für Zweitor R&S®ZNB8	R&S®ZNB8-B22	9 kHz bis 8,5 GHz	1316.0227.02
Erweiterter Pegelbereich für Viertor R&S®ZNB8	R&S®ZNB8-B24	9 kHz bis 8,5 GHz	1316.0240.02
Erweiterter Dynamikbereich für Zweitor R&S®ZNB8 ²⁾	R&S®ZNB8-B52	9 kHz bis 8,5 GHz	1319.4998.02
Erweiterter Dynamikbereich für Viertor R&S®ZNB8 ²⁾	R&S®ZNB8-B54	9 kHz bis 8,5 GHz	1319.5007.02
Erweiterter Pegelbereich für Zweitor R&S®ZNB20	R&S®ZNB20-B22	100 kHz bis 20 GHz	1317.8950.02
Erweiterter Pegelbereich für Viertor R&S®ZNB20	R&S®ZNB20-B24	100 kHz bis 20 GHz	1317.8967.02
Zweiter interner Generator für R&S®ZNB20 ³⁾	R&S®ZNB20-B2	100 kHz bis 20 GHz	1317.8980.02
Erweiterter Pegelbereich für Zweitor R&S®ZNB40	R&S®ZNB40-B22	10 MHz bis 40 GHz	1317.8973.02
Zweiter interner Generator für R&S®ZNB4/R&S®ZNB8 ³⁾	R&S®ZNB-B2	10 MHz bis 40 GHz	1317.7954.02
Präzisionsreferenzfrequenz	R&S®ZNB-B4		1316.1769.02
GPIO-Schnittstelle	R&S®ZNB-B10		1311.5995.02
Device-Control-Schnittstelle ⁴⁾	R&S®ZNB-B12		1319.5088.02
Direct-Control-Kabel ⁴⁾	R&S®ZN-B121		1323.9290.00
Handler I/O (Universal-Schnittstelle)	R&S®ZN-B14		1316.2459.02
GPIO-Schnittstelle ⁵⁾	R&S®ZN-B15		1323.9355.02
DC-Inputs	R&S®ZNB-B81		1316.0004.02
Time Domain (TDR)	R&S®ZNB-K2		1316.0156.02
Frequenzumsetzende Messungen ⁶⁾	R&S®ZNB-K4		1316.2994.02
Intermodulationsmessungen ⁷⁾	R&S®ZNB-K14		1317.8373.02
10-MHz-Messbandbreite	R&S®ZNB-K17		1316.1881.02
1-mHz-Frequenzauflösung	R&S®ZNB-K19		1317.8573.02
USB-zu-IEC/GPIB-Adapter	R&S®ZVAB-B44		1302.5544.02

¹⁾ Nicht kombinierbar mit R&S®ZN-B15.

²⁾ Nicht kombinierbar mit R&S®ZNB-B1 oder R&S®ZNB4-B3x/R&S®ZNB8-B3x.

³⁾ Erfordert Viertor R&S®ZNB.

⁴⁾ Erforderlich für Direct-Control-Steuerung von R&S®ZN-Z84 Matrizen.

⁵⁾ Nicht kombinierbar mit R&S®ZNB-B1.

⁶⁾ Erfordert R&S®ZVAB-B44 zum Ansteuern externer Generatoren über IEC-Bus.

⁷⁾ Benötigt R&S®ZNB-K4.

Bezeichnung	Typ	Frequenzbereich	Bestellnummer
Zubehör			
Kalibrierkits			
Kalibrierkit, N, 50 Ω	R&S®ZCAN	0 Hz bis 3 GHz	0800.8515.52
Kalibrierkit, N (m), 50 Ω	R&S®ZV-Z170	0 Hz bis 9 GHz	1317.7683.02
Kalibrierkit, N (f), 50 Ω	R&S®ZV-Z170	0 Hz bis 9 GHz	1317.7683.03
Kalibrierkit, 3,5 mm (m), 50 Ω	R&S®ZV-Z135	0 Hz bis 15 GHz	1317.7677.02
Kalibrierkit, 3,5 mm (f), 50 Ω	R&S®ZV-Z135	0 Hz bis 15 GHz	1317.7677.03
Kalibrierkit, 2,92 mm (m), 50 Ω	R&S®ZV-Z129	0 Hz bis 40 GHz	1322.7471.02
Kalibrierkit, 2,92 mm (f), 50 Ω	R&S®ZV-Z129	0 Hz bis 40 GHz	1322.7471.03
Kalibrierkit, N, 50 Ω	R&S®ZV-Z270	0 Hz bis 18 GHz	5011.6536.02
Kalibrierkit, 3,5 mm, 50 Ω	R&S®ZV-Z235	0 Hz bis 26,5 GHz	5011.6542.02
Kalibrierkit, 2,92 mm, 50 Ω	R&S®ZV-Z229	0 Hz bis 40 GHz	5011.6559.02
Kalibriereinheiten			
Kalibriereinheit, zwei Tore, SMA (f)	R&S®ZN-Z151	100 kHz bis 8,5 GHz	1317.9134.32
Kalibriereinheit, zwei Tore, N (f)	R&S®ZN-Z151	100 kHz bis 8,5 GHz	1317.9134.72
Kalibriereinheit, sechs Tore, SMA (f)	R&S®ZN-Z152	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.6003.36
Kalibriereinheit, vier Tore, SMA (f)	R&S®ZN-Z153	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.6178.34
Kalibriereinheit, sechs Tore, SMA (f)	R&S®ZN-Z154	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5120.02
Erweiterung auf zwölf Tore, SMA (f)	R&S®ZNZ154-B22	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5136.22
Erweiterung auf 18 Tore, SMA (f)	R&S®ZNZ154-B32	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5136.32
Erweiterung auf 24 Tore, SMA (f)	R&S®ZNZ154-B42	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5136.42
Kalibriereinheit, zwei Tore, 3,5 mm (f)	R&S®ZN-Z51	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5507.32
Kalibriereinheit, vier Tore, 3,5 mm (f)	R&S®ZN-Z51	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5507.34
Kalibriereinheit, zwei Tore, N (f) ⁹⁾	R&S®ZN-Z51	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5507.72
Kalibriereinheit, vier Tore, N (f) ⁹⁾	R&S®ZN-Z51	100 kHz bis 8,5 GHz	1319.5507.74
Kalibriereinheit, zwei Tore, SMA (f)	R&S®ZN-Z51	100 kHz bis 8,5 GHz	1317.9134.32
Kalibriereinheit, vier Tore, 3,5 mm (f)	R&S®ZV-Z52	10 MHz bis 24 GHz	1164.0521.30
Kalibriereinheit, vier Tore, N(f)	R&S®ZV-Z52	100 kHz bis 18 GHz	1164.0521.70
Kalibriereinheit, zwei Tore, N (f)	R&S®ZV-Z53	300 kHz bis 18 GHz	1164.0473.72
Kalibriereinheit, zwei Tore, 3,5 mm (f)	R&S®ZV-Z53	300 kHz bis 24 GHz	1164.0473.32
Kalibriereinheit, zwei Tore, 2,92 mm (f)	R&S®ZV-Z54	10 MHz bis 40 GHz	1164.0467.92
Kalibriereinheit, acht Tore, N (f)	R&S®ZV-Z58	300 kHz bis 8 GHz	1164.0638.78
Kalibriereinheit, sechs Tore, 3,5 mm (f)	R&S®ZV-Z59	10 MHz bis 20 GHz	1164.0450.36
Schaltmatrizen			
Schaltmatrix, 8,5 GHz, zwei VNA auf sechs Messtore, Grundgerät SMA (f) ⁹⁾	R&S®ZN-Z84	10 MHz bis 8,5 GHz	1319.4500.02
Zusätzliche Messtore, 7 bis 12, vier VNA-Tore ¹⁰⁾	R&S®ZN-Z84-B24	10 MHz bis 8,5 GHz	1319.4969.24
Zusätzliche Messtore, 7 bis 12, zwei VNA-Tore ¹⁰⁾	R&S®ZN-Z84-B22	10 MHz bis 8,5 GHz	1319.4969.22
Zusätzliche Messtore, 13 bis 18, vier VNA-Tore ¹¹⁾	R&S®ZN-Z84-B34	10 MHz bis 8,5 GHz	1319.4969.34
Zusätzliche Messtore, 13 bis 18, zwei VNA-Tore ¹¹⁾	R&S®ZN-Z84-B32	10 MHz bis 8,5 GHz	1319.4969.32
Zusätzliche Messtore, 19 bis 24, vier VNA-Tore ¹²⁾	R&S®ZN-Z84-B44	10 MHz bis 8,5 GHz	1319.4969.44
Zusätzliche Messtore, 19 bis 24, zwei VNA-Tore ¹²⁾	R&S®ZN-Z84-B42	10 MHz bis 8,5 GHz	1319.4969.42
Schaltmatrix, 20 GHz, zwei VNA auf sechs Messtore, Grundgerät SMA (f) ¹³⁾	R&S®ZN-Z85	10 MHz bis 20 GHz	1326.4777.03
Zusätzliche Messtore, 7 bis 12, vier VNA-Tore ¹⁴⁾	R&S®ZN-Z85-B24	10 MHz bis 20 GHz	1326.4831.26
Messkabel			
N (m)/N (m), 50 Ω, Länge: 0,6 m/1 m	R&S®ZV-Z91	0 Hz bis 18 GHz	1301.7572.25/.38
N (m)/N (m), 50 Ω, Länge: 0,6 m/0,9 m	R&S®ZV-Z191	0 Hz bis 18 GHz	1306.4507.24/.36
N (m)/3,5 mm (m), 50 Ω, Länge: 0,6 m/1 m	R&S®ZV-Z92	0 Hz bis 18 GHz	1301.7589.25/.38
N (m)/3,5 mm (m), 50 Ω, Länge: 0,6 m/0,9 m	R&S®ZV-Z192	0 Hz bis 18 GHz	1306.4513.24/.36
3,5 mm (f)/3,5 mm (m), Länge: 0,6 m/1 m	R&S®ZV-Z93	0 Hz bis 26,5 GHz	1301.7595.25/.38
3,5 mm (f)/3,5 mm (m), Länge: 0,6 m/0,9 m/1,5 m	R&S®ZV-Z193	0 Hz bis 26,5 GHz	1306.4520.24/.36/.60
2,92 mm (f)/2,92 mm (m), Länge: 0,6 m/1 m	R&S®ZV-Z95	0 Hz bis 40 GHz	1301.7608.25/.38
2,92 mm (f)/2,92 mm (m), Länge: 0,6 m/0,9 m	R&S®ZV-Z195	0 Hz bis 40 GHz	1306.4536.24/.36

Bezeichnung	Typ	Frequenzbereich	Bestellnummer
Sonstiges			
19"-Rack-Adapter, für zwei Höheneinheiten (z.B. für eine R&S®ZN-Z84)	R&S®ZZA-KN2		1175.3010.00
19"-Rack-Adapter, für fünf Höheneinheiten (z.B. für einen R&S®ZNB)	R&S®ZZA-KN5		1175.3040.00
RF-Kabelsatz N (m)/3.5 mm (m), für Anschluss von zwei 2 × N-Tor R&S®ZN-Z84 Matrizen an einen Viertor R&S®ZNB4 oder R&S®ZNB8	R&S®ZN-Z28	10 MHz bis 8,5 GHz	1326.6605.02
Zusätzliche Wechselfestplatte, 32 bit	R&S®ZNB-B19		1323.9490.02
Zusätzliche Wechselfestplatte, 64 bit	R&S®ZNB-B19		1323.9490.07

⁸⁾ Konfigurierbar ab Werk mit N(m/f), 3,5 mm (m/f), 7/16 (m/f) (siehe Datenblatt zum R&S®ZN-Z51, PD 3606.8995.22).

⁹⁾ Beinhaltet Verbindungskabel zum Anschluss einer R&S®ZN-Z84 Matrix an einen R&S®ZNB4/R&S®ZNB8.

¹⁰⁾ Erfordert R&S®ZN-Z84.

¹¹⁾ Erfordert R&S®ZN-Z84-B2x.

¹²⁾ Erfordert R&S®ZN-Z84-B3x.

¹³⁾ Beinhaltet Verbindungskabel zum Anschluss einer R&S®ZN-Z85 Matrix an einen R&S®ZNB20.

¹⁴⁾ Erfordert R&S®ZN-Z85.

Serviceoptionen		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde & Schwarz- Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	
Gewährleistungsverlängerung, drei Jahre	R&S®WE3	
Gewährleistungsverlängerung, vier Jahre	R&S®WE4	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, drei Jahre	R&S®CW3	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, vier Jahre	R&S®CW4	

Datenblatt siehe PD 5214.5384.22 und www.rohde-schwarz.com

Ihr Rohde & Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die für Sie optimale Konfiguration zu finden.

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter

www.sales.rohde-schwarz.com

Service mit Mehrwert

- Weltweit
- Lokal und persönlich
- Flexibel und maßgeschneidert
- Kompromisslose Qualität
- Langfristige Sicherheit

Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde & Schwarz ist ein führender Lösungsanbieter in den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk- und Medientechnik, sichere Kommunikation, Cyber-Sicherheit und Funküberwachungs- und -ortungstechnik. Vor mehr als 80 Jahren gegründet, ist das selbstständige Unternehmen mit seinen Dienstleistungen und einem engmaschigen Servicenetz in über 70 Ländern der Welt präsent. Der Firmensitz ist in Deutschland (München).

Nachhaltige Produktgestaltung

- Umweltverträglichkeit und ökologischer Fußabdruck
- Energie-Effizienz und geringe Emissionen
- Langlebigkeit und optimierte Gesamtbetriebskosten

Certified Quality Management
ISO 9001

Certified Environmental Management
ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Kontakt

- Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Lateinamerika | +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Asien-Pazifik | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- China | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96
customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

PD 5214.5384.11 | Version 06.02 | September 2015 (ch/gk)

R&S®ZNB Vektor-Netzwerkanalysator

Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten

© 2011 - 2015 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



5214538411