

Produkt-Datenblatt - Technische Daten, Spezifikationen



Weitere Informationen im Web-Shop ▶ www.meilhaus.de

Kontakt

**Technischer und kaufmännischer Vertrieb, Preisankünfte, Angebote,
Test-Geräte, Beratung vor Ort:**

Tel: **+49 (0)81 41 - 52 71-0**

E-Mail: sales@meilhaus.de

Meilhaus Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 2
82239 Alling/Germany

Tel. **+49 - (0)81 41 - 52 71-0** E-
Mail sales@meilhaus.de

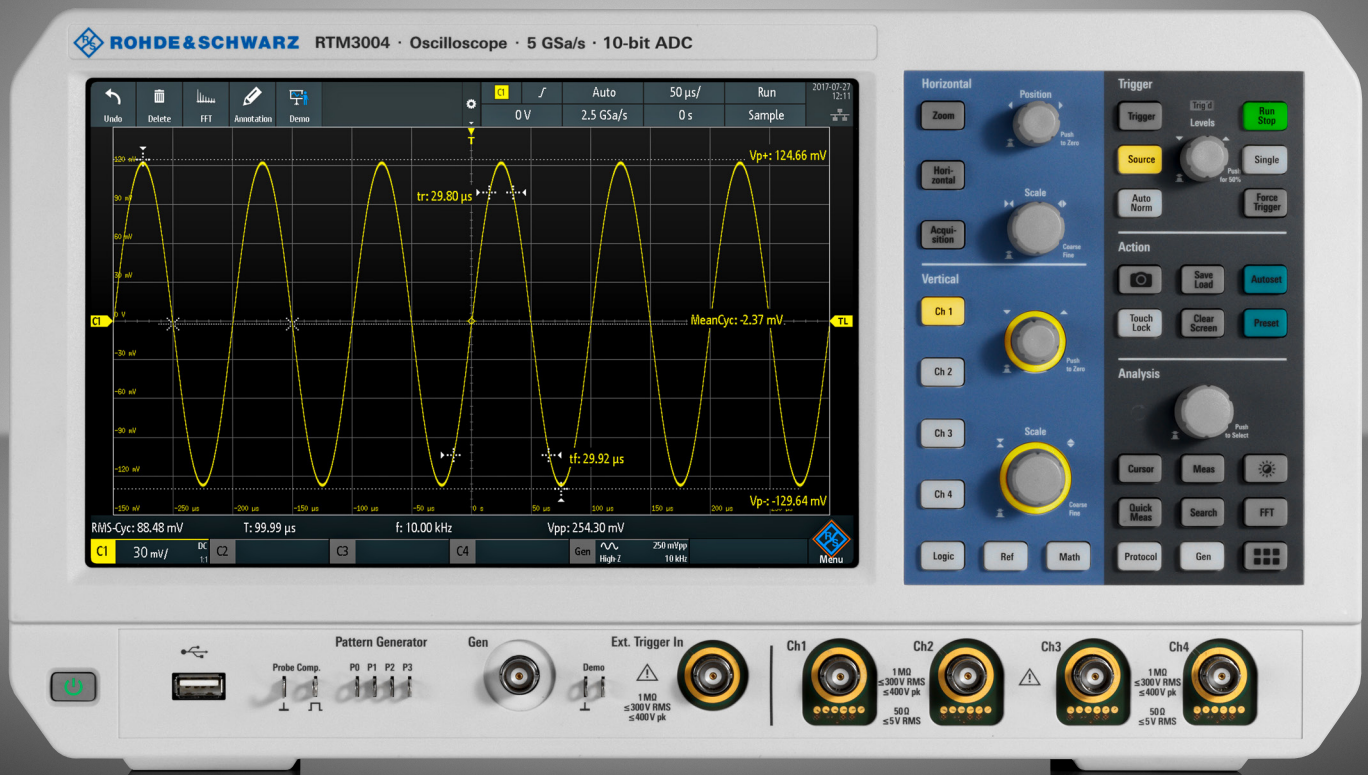
Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil eingetragene Warenzeichen der jeweiligen
Hersteller. Irrtum und Änderung vorbehalten. © Meilhaus Electronic.

R & S® ESSENTIALS

R&S® RTM3000 OSZILLOSKOP

Power of Ten

- ▶ 100 MHz bis 1 GHz
- ▶ 10-bit-A/D-Wandler
- ▶ 80 Msample Speicher
- ▶ 10,1" kapazitiver Touchscreen



Produktbroschüre
Version 08.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



AUF EINEN BLICK

Entwickelt als Problemlösungswerkzeug für den täglichen Einsatz kombiniert das R&S®RTM3000 die „Power of Ten“ (10-bit-A/D-Wandler, 10-facher Speicher und 10,1" Touchscreen) mit einer Tastkopfschnittstelle von Rohde & Schwarz. Diese ist mit allen Tastköpfen von Rohde & Schwarz kompatibel.

Das in dieser Klasse größte kapazitive Display (10,1") mit der höchsten Auflösung (1280 × 800 Pixel) funktioniert genau so wie Ihr Smartphone. Berühren Sie einfach den Bildschirm, um schnell in Kontextmenüs zu navigieren, und verwenden Sie Gesten zum einfachen Skalieren, Zoomen und Verschieben von Messkurven.

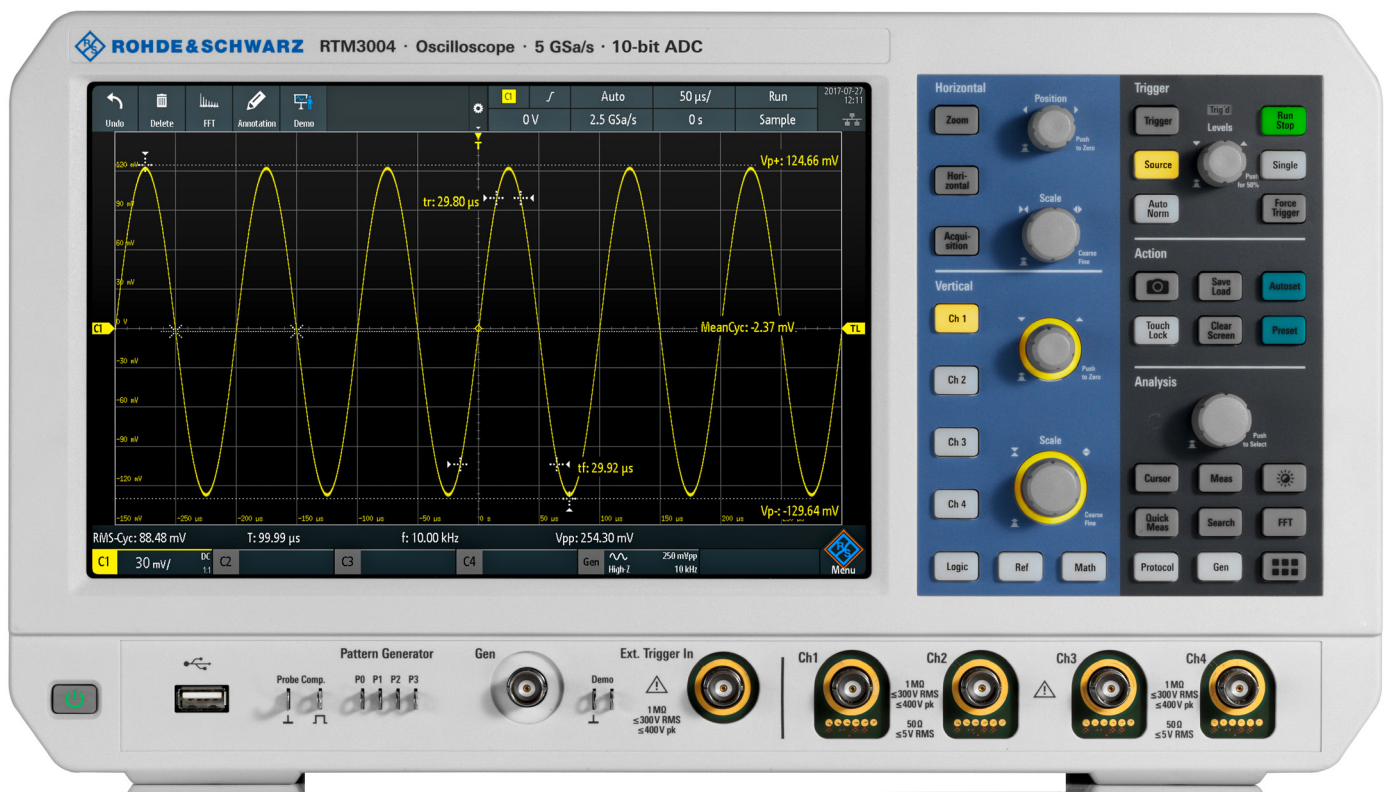
Der 10-bit-A/D-Wandler bietet gegenüber herkömmlichen 8-bit-A/D-Wandlern eine bis zu vierfache Verbesserung. Sie erhalten schärfere Messkurven mit mehr Signaldetails.

Auf jedem Kanal sind 40 Msample Speichertiefe verfügbar, wenn alle Kanäle aktiv sind. Im Interleaved-Modus sind sogar 80 Msample verfügbar, sodass längere Signalsequenzen erfasst und bessere Analyseergebnisse erzielt werden.

Mit der Tastkopfschnittstelle von Rohde & Schwarz lassen sich alle Tastkopflösungen von Rohde & Schwarz verwenden – für eine perfekte Verbindung zu jedem Prüfling.

Das R&S®RTM3000 ist mehr als nur ein Oszilloskop. Es umfasst einen Logikanalysator, Protokollanalysator, Signalformen- und Mustergenerator, ein digitales Voltmeter sowie spezielle Betriebsmodi für die Frequenzanalyse, Maskentests und Langzeiterfassung. Die Fehlersuche in elektronischen Systemen aller Art gestaltet sich damit einfach und effektiv – das R&S®RTM3000 schützt so Ihre Investitionen zu einem äußerst attraktiven Preis.

Rohde & Schwarz steht für Qualität, Präzision und Innovation auf allen Feldern der drahtlosen Kommunikationstechnologie. Als unabhängiges Familienunternehmen finanziert Rohde & Schwarz sein Wachstum aus eigener Kraft. Die Firma plant auf lange Sicht, wovon insbesondere auch die Kunden profitieren. Der Kauf von Produkten von Rohde & Schwarz ist deswegen eine Investition in die Zukunft.



WESENTLICHE MERKMALE

Kleine Signaldetails in Anwesenheit starker Signale erkennen

► Seite 4

Mehr Zeit bei voller Bandbreite erfassen

► Seite 5

10,1" hochauflösender, kapazitiver Touchscreen mit Gestenunterstützung

► Seite 7

X-in-1-Oszilloskop

► Seite 8

Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot)

► Seite 10

Die beste Wahl für Leistungsmessungen

► Seite 12

Spektrumanalyse: Wechselwirkungen zwischen Zeit und Frequenz isolieren

► Seite 14

Protokollanalyse: effizient Fehler serieller Busse beseitigen

► Seite 15

Der richtige Tastkopf für die beste Messung

► Seite 16

Wählen Sie Ihr Oszilloskop von Rohde & Schwarz				
	R&S®RTC1000	R&S®RTB2000	R&S®RTM3000	R&S®RTA4000
Anzahl der Oszilloskop-Kanäle	2	2/4	2/4	4
Bandbreite in MHz	50, 70, 100, 200, 300	70, 100, 200, 300	100, 200, 350, 500, 1000	200, 350, 500, 1000
Max. Abtastrate in Gsample/s	1/Kanal, 2 interleaved	1,25/Kanal, 2,5 interleaved	2,5/Kanal, 5 interleaved	2,5/Kanal, 5 interleaved
Max. Speichertiefe in Msample	1/Kanal, 2 interleaved	10/Kanal, 20 interleaved; 160 Msample (optional) segmentierter Speicher	40/Kanal, 80 interleaved; 400 Msample (optional) segmentierter Speicher	100/Kanal, 200 interleaved; 1 Gsample (Standard) segmentierter Speicher
Zeitbasisgenauigkeit in ppm	50	2,5	2,5	0,5
Vertikale Bit (A/D-Wandler)	8	10	10	10
Minimale Eingangsempfindlichkeit	1 mV/Div	1 mV/Div	500 µV/Div	500 µV/Div
Display	6,5", 640 × 480 Pixel	10" kapazitiver Touchscreen, 1280 × 800 Pixel	10" kapazitiver Touchscreen, 1280 × 800 Pixel	10" kapazitiver Touchscreen, 1280 × 800 Pixel
Aktualisierungsrate	10 000 Messkurven/s	300 000 Messkurven/s im Modus schneller segmentierter Speicher	2 000 000 Messkurven/s im Modus schneller segmentierter Speicher	2 000 000 Messkurven/s im Modus schneller segmentierter Speicher
MSO	8 Kanäle, 1 Gsample/s	16 Kanäle, 2,5 Gsample/s	16 Kanäle, 5 Gsample/s	16 Kanäle, 5 Gsample/s
Protokoll (optional)	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, audio (I ² S/LJ/RJ/TDM), ARINC, MIL	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, audio (I ² S), ARINC, MIL
Generator(en)	1 Generator, 4-bit-Mustergenerator	1 ARB, 4-bit-Mustergenerator	1 ARB, 4-bit-Mustergenerator	1 ARB, 4-bit-Mustergenerator
Mathematik	+, -, *, /, FFT (128k Punkte)	+, -, *, /, FFT (128k Punkte)	+, -, *, /, FFT (128k Punkte), 21 erweiterte Funktionen	+, -, *, /, FFT (128k Punkte), 21 erweiterte Funktionen
Tastkopfschnittstelle von Rohde & Schwarz	–	–	Standard	Standard
HF-Kompatibilität	FFT	FFT	Spektrumanalyse	Spektrumanalyse

KLEINE SIGNALDETAILS IN ANWESENHEIT STARKER SIGNALE ERKENNEN



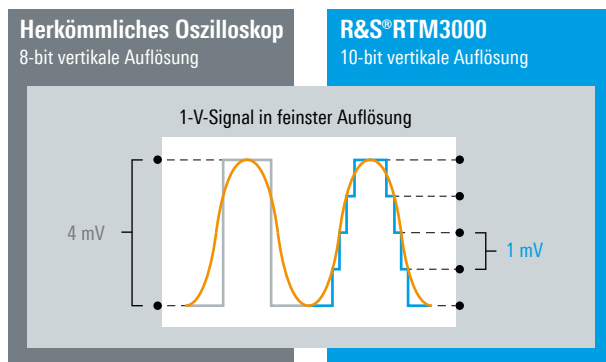
- ▶ 10-bit-A/D-Wandler: 1024 Stufen, 4 mal mehr als ein 8-bit-ADC
- ▶ 500 $\mu\text{V}/\text{Div}$: volle Bandbreite, kein softwarebasiertes Zoomen

10-bit vertikale Auflösung

Das R&S®RTM3000 Oszilloskop besitzt einen speziellen, von Rohde&Schwarz entwickelten 10-bit-A/D-Wandler, der gegenüber herkömmlichen 8-bit-A/D-Wandlern eine bis zu vierfache Verbesserung liefert.

Die höhere Auflösung resultiert in schärferen Messkurven mit mehr Signaldetails, die ansonsten nicht sichtbar wären. Ein Beispiel ist die Analyse von Schaltnetzteilen.

10-bit-A/D-Wandler: enthüllt sogar kleine Signaldetails

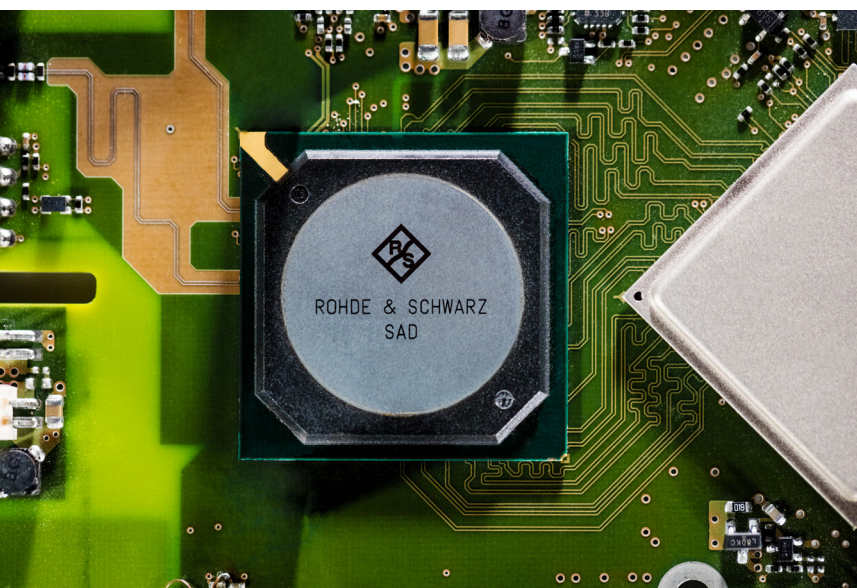


Dabei müssen die Spannungen über dem Schalttransistor im ein- und ausgeschalteten Zustand innerhalb der gleichen Erfassung bestimmt werden. Für präzise Messungen kleiner Spannungskomponenten ist eine hohe Auflösung von mehr als 8 bit essenziell.

500 $\mu\text{V}/\text{div}$: volle Messbandbreite und geringes Rauschen

Das R&S®RTM3000 Oszilloskop bietet eine ausgezeichnete Empfindlichkeit bis zu 500 $\mu\text{V}/\text{Div}$. Herkömmliche Oszilloskope erreichten derartige Eingangsempfindlichkeiten nur durch softwarebasiertes Zoomen oder Bandbreiteneinschränkung. Die R&S®RTM3000 Oszilloskope hingegen zeigen die echten Messpunkte des Signals über die gesamte Messbandbreite an – selbst bei 500 $\mu\text{V}/\text{Div}$. Dadurch wird eine hohe Messgenauigkeit gewährleistet.

Mit welcher Genauigkeit ein Signal auf dem Bildschirm dargestellt wird, hängt stark vom Eigenrauschen eines Oszilloskops ab. Das R&S®RTM3000 Oszilloskop misst durch die Verwendung rauscharmer Eingangsstufen und hochwertiger A/D-Wandler selbst bei der geringsten vertikalen Auflösung präzise.



Der von Rohde & Schwarz entwickelte 10-bit-A/D-Wandler gewährleistet höchste Signaltreue bei höchster Auflösung

MEHR ZEIT BEI VOLLER BANDBREITE ERFASSEN



- ▶ 80 Msample: Standarderfassungsspeicher 8 bis 40 mal besser
- ▶ 5 Gsample: schnelle Abtastrate
- ▶ 400 Msample: segmentierter Speicher

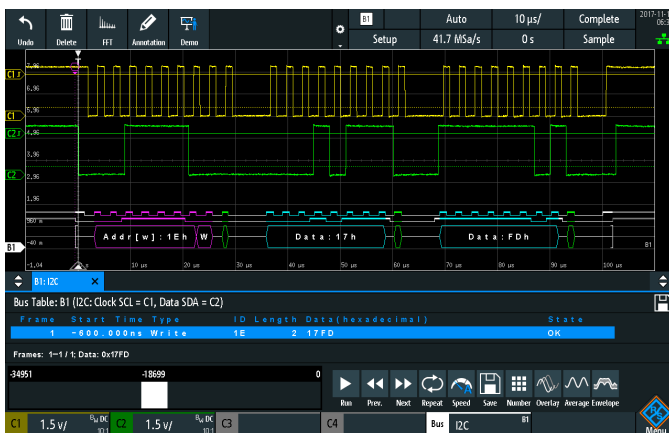
40 Msample Standard und 80 Msample interleaved

Das R&S®RTM3000 bietet den tiefsten Speicher seiner Klasse: 40 Msample pro Kanal, im Interleaved-Modus sogar 80 Msample. Dies ist achtmal mehr als bei ähnlichen Oszilloskopen dieser Geräteklasse. Es erfasst selbst bei hohen Abtastraten längere Aufzeichnungssequenzen für mehr Analyseergebnisse, zum Beispiel bei der Analyse von Einschwingvorgängen getakteter Schaltnetzteile.

Segmentierter Speicher: 400 Msample mit History-Funktion

Der tiefe segmentierte Speicher der Option R&S®RTM-K15 dient zur Analyse von Signalsequenzen über einen langen Beobachtungszeitraum. So können zum Beispiel protokollbasierte Signale mit Kommunikationslücken wie I²C und SPI über mehrere Sekunden beziehungsweise Minuten aufgezeichnet werden. Dank der variablen Segmentgröße von 10 ksample bis 80 Msample wird der 400 Msample große Speicher optimal genutzt; es sind mehr als 34000 zusammenhängende Einzelaufzeichnungen möglich.

Erfassen und Analysieren gepulster und Burst-Signale über einen langen Zeitraum; 400 Msample tiefer segmentierter Speicher sind einzigartig in dieser Klasse



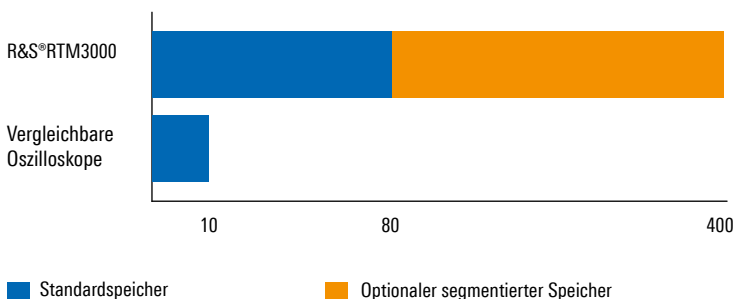
Im History-Modus stehen vorherige Aufzeichnungen bis zur maximalen Tiefe des segmentierten Speichers von 400 Msample zur weiteren Analyse zur Verfügung. Funktionen wie Maskentests, QuickMeas und FFT können zur weiteren Analyse eingesetzt werden.

Durchgängig hohe Abtastraten

Signalfehler und wichtige Ereignisse lassen sich mit einem Oszilloskop mit hoher Abtastrate zuverlässiger erkennen. Viele Anwendungen erfordern eine lange Aufzeichnungsdauer, beispielsweise die Analyse serieller Protokolle. Mit einer Abtastrate von bis zu 5 Gsample/s und einer Speichertiefe von bis zu 80 Msample setzen die R&S®RTM3000 Oszilloskope hier Maßstäbe. Sie zeigen Signale auch über lange Sequenzen genau an – bis ins Detail.

8 bis 40 mal größere Speichertiefe gegenüber herkömmlichen Oszilloskopen der gleichen Geräteklasse

Erfassen längster Zeitabschnitte mit klassenführenden 400 Msample



10,1" HOCHAUFLÖSENDE, KAPAZITIVER GESTENUNTERSTÜTZUNG

Schneller Zugriff auf wichtige Werkzeuge

- ▶ Drag & Drop-Funktionalität für Analysewerkzeuge
- ▶ Symbolleiste für Zugriff auf Funktionen
- ▶ Randleiste zur intuitiven Konfiguration von Funktionen

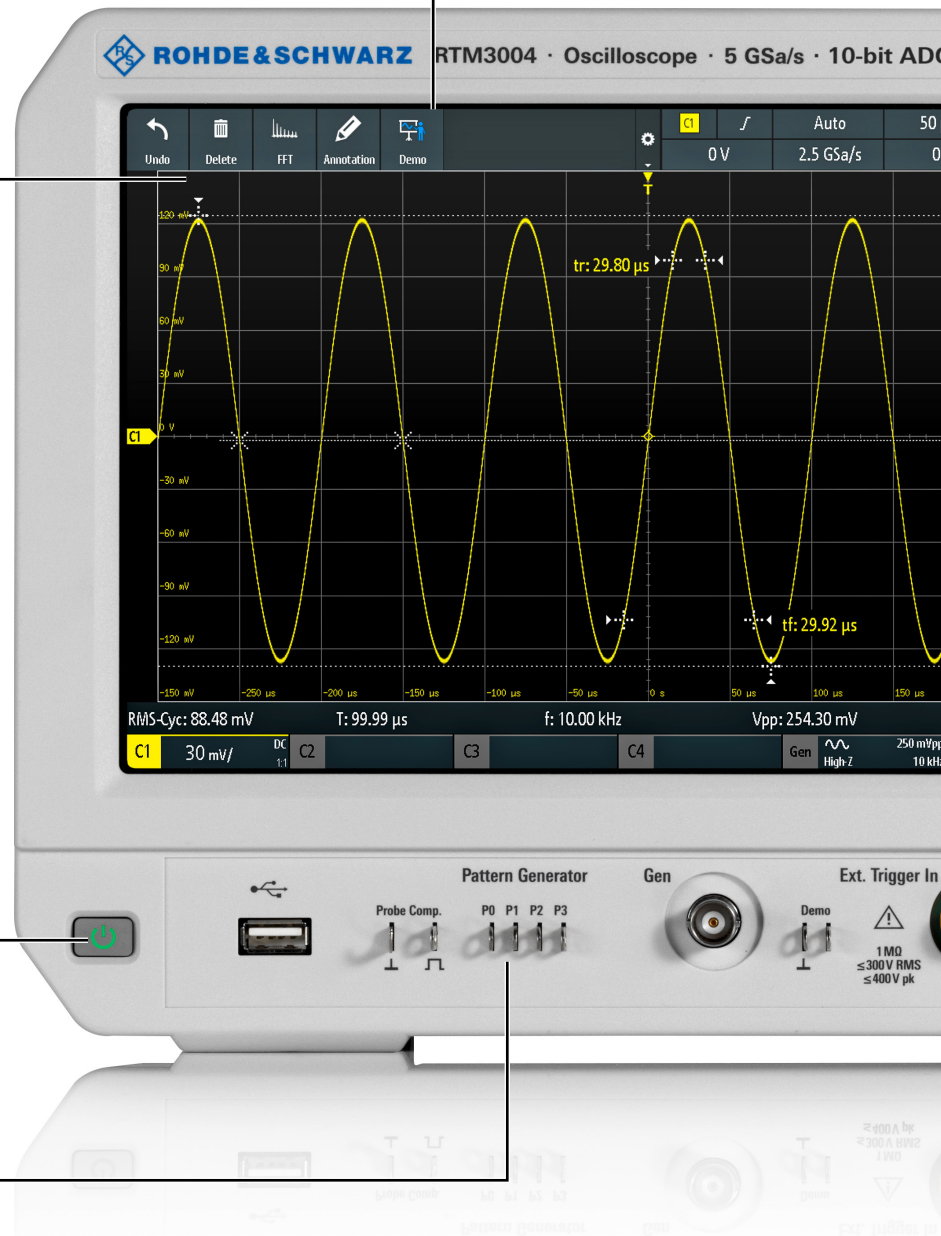
Übersichtliche Darstellung der Messkurven mit R&S®SmartGrid-Technologie

- ▶ Konfigurierbare Anzeige
- ▶ Größenverstellbare Messkurvenbereiche
- ▶ Skalenbeschriftung aller Achsen

10 Sekunden Bootzeit

Integrierter Signalformen- und Mustergenerator bis zu 50 Mbit/s

- Ausgabe von Sinus-, Rechteck/Puls-, Rampen- und Rausch-Signalformen
- Ausgabe beliebiger Messkurven-Dateien und 4-bit-Signalmuster



TOUCHSCREEN MIT

Hochauflösender, kapazitiver 10,1" Touchscreen mit Gestenunterstützung

- ▶ Gestenunterstützung für Skalierung und Zoom
- ▶ Hohe Auflösung: 1280 × 800 Pixel
- ▶ 12 horizontale Abschnitte für mehr Signaldetails

Dokumentation der Ergebnisse auf Knopfdruck

- ▶ Dokumentation als Bildschirminhalt oder von Geräteeinstellungen

Integrierter Logikanalysator (MSO)

- ▶ 16 zusätzliche digitale Kanäle
- ▶ Synchroner und zeitkorrelierter Analyse analoger und digitaler Komponenten von Embedded Designs
- ▶ Umfangreiche Nachrüstooptionen

Farbcodierte Bedienelemente geben den ausgewählten Kanal an

QuickMeas: Ergebnisse auf Knopfdruck

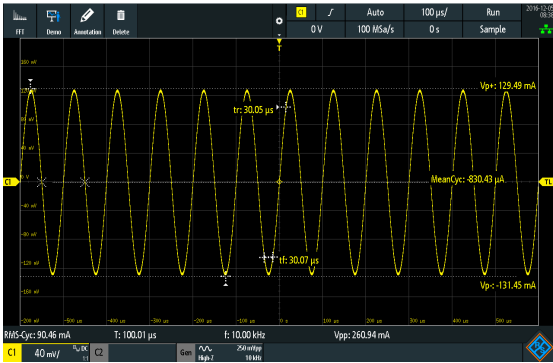
- ▶ Grafische Anzeige der wichtigsten Messergebnisse für das aktive Signal

Schnittstelle für aktive Tastköpfe

- ▶ Automatische Erkennung und Stromversorgung von Tastköpfen
- ▶ Tastköpfe von Rohde & Schwarz mit Tastkopfschnittstelle
- ▶ Über 30 Tastköpfe erhältlich

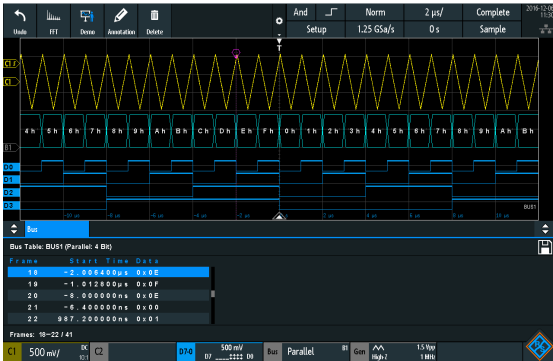


X-IN-1-OSZILLOSKOP



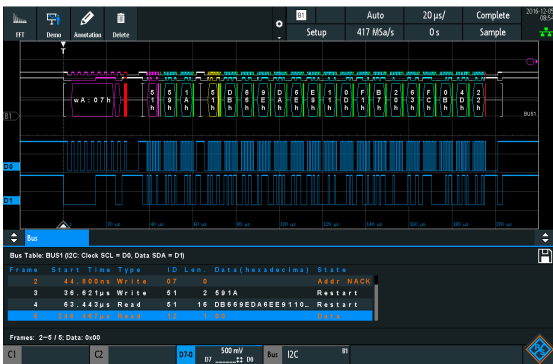
Osilloskop

Mit einer Abtastrate von bis zu 5 Gsample/s und einer Speichertiefe von bis zu 80 Msample setzt das R&S®RTM3000 Maßstäbe in seiner Klasse. Dank einer Aktualisierungsrate von mehr als 64 000 Messkurven pro Sekunde erhalten Sie ein reaktionsschnelles Gerät, das zuverlässig Signalfehler aufspürt. Die enthaltenen Werkzeuge liefern schnelle Ergebnisse, zum Beispiel QuickMeas, Maskentests, FFT, Mathematik, Cursor und automatische Messungen (einschließlich Statistiken).



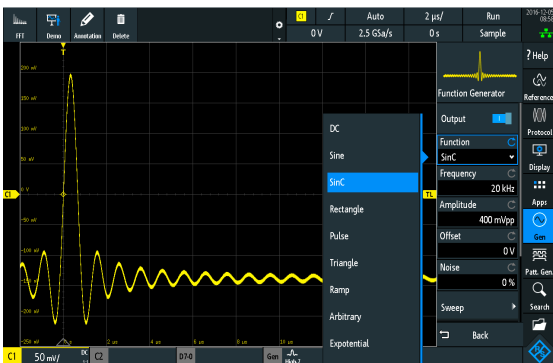
Logikanalysator

Die Option R&S®RTM-B1 verwandelt das R&S®RTM3000 in ein intuitiv bedienbares Mixed-Signal-Oszilloskop mit 16 zusätzlichen digitalen Kanälen. Das Oszilloskop erfasst und analysiert Signale analoger und digitaler Komponenten von Embedded Designs – synchron und zeitkorreliert. Beispielsweise kann die Verzögerung zwischen Eingang und Ausgang eines A/D-Wandlers einfach mit Cursor-Messungen ermittelt werden.



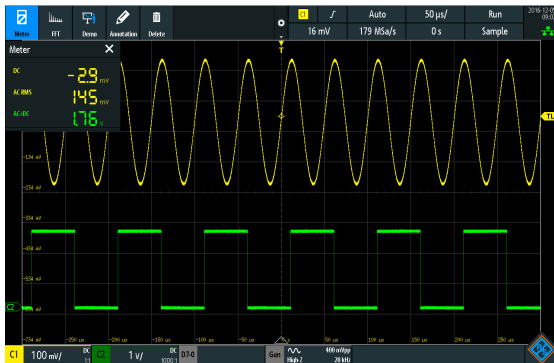
Protokollanalyator

Mit Hilfe von Protokollen wie I²C, SPI und CAN/LIN werden häufig Steuertelegramme zwischen integrierten Schaltungen übertragen. Das R&S®RTM3000 bietet vielseitige Optionen zur protokollspezifischen Triggerung und Decodierung serieller Schnittstellen. Die selektive Aufzeichnung und Analyse relevanter Ereignisse und Daten ist möglich. Dank hardwarebasierter Implementierung sind ein flüssiger Betrieb und eine hohe Aktualisierungsrate selbst bei langen Aufzeichnungsvorgängen gewährleistet. Dies ist vorteilhaft, wenn mehrere paketierte Signale serieller Busse erfasst werden sollen.



Signalformen- und Mustergenerator

Der integrierte R&S®RTM-B6 Signalformen- und Mustergenerator (bis zu 50 Mbit/s) ist hilfreich für Forschung und Lehre und zur Implementierung von Prototyp-Hardware. Neben gängigen Sinus-, Rechteck/Puls-, Rampen- und Rausch-Signalformen gibt er nutzerdefinierte Messkurven und 4-bit-Signalmuster aus. Signalformen und Muster können als CSV-Dateien importiert oder von Oszilloskop-Messkurven kopiert werden. Vor dem Abspielen kann der Anwender mittels Vorschau prüfen, ob ein Signal korrekt ist. Es können vordefinierte Pakete für zum Beispiel I²C, SPI, UART und CAN/LIN verwendet werden.



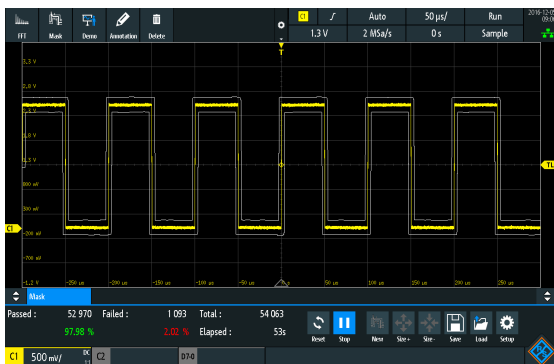
Digitalvoltmeter

Für simultane Messungen besitzt das R&S®RTM3000 ein dreistelliges Voltmeter (DVM) und einen sechsstelligen Frequenzzähler auf jedem Kanal. Zu den verfügbaren Messfunktionen gehören DC, AC + DC (eff.) und AC (eff.).



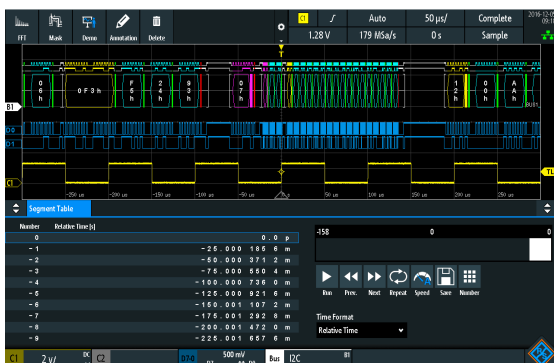
Frequenzanalysemodus

Im Wechselspiel von Zeit- und Frequenzsignalen treten oft schwer zu lokalisierende Fehler auf. Die FFT-Funktion des R&S®RTM3000 wird per Knopfdruck und einfach durch Eingabe von Mittenfrequenz und Span aktiviert. Dank der ausgezeichneten FFT-Fähigkeiten der R&S®RTM3000 Oszilloskope können Signale mit bis zu 128k Punkten analysiert werden. Andere Werkzeuge sind beispielsweise Cursor-Messungen und die Autoset-Funktion im Frequenzbereich.



Maskentest-Modus

Maskentests geben schnell darüber Aufschluss, ob ein Signal innerhalb definierter Toleranzgrenzen liegt. Masken beurteilen die Qualität und Stabilität eines Messobjekts mittels statistischer Pass/Fail-Auswertungen. Signalanomalien und unerwartete Ergebnisse werden schnell erkannt. Bei einer Verletzung der Maske wird die Messung gestoppt. Bei jeder Verletzung kann eine Pulsausgabe am AUX-OUT-Anschluss des R&S®RTM3000 erzeugt werden. Diese Ausgabe kann im Messaufbau zur Triggerung von Aktionen verwendet werden.



History und segmentierter Speicher

Die Option R&S®RTM-K15 History und segmentierbarer Speicher erhöht den Speicher von 40 Speicher auf 400 Msample. Anwender haben die Möglichkeit, durch frühere Aufzeichnungen zu scrollen und die Daten mit den Werkzeugen des Oszilloskops wie Protokoll-Decodierung und Logikkanälen zu analysieren. Serielle Protokoll- oder Pulssequenzen werden nahezu lückenlos aufgezeichnet.

FREQUENZGANG-ANALYSE (BODE-PLOT)

- ▶ Analyse des Frequenzgangs passiver Filter und Verstärkerschaltungen
- ▶ Messungen des Regelkreisverhaltens
- ▶ Messungen des Versorgungsspannungsdurchgriffs
- ▶ Schnelle und einfache Dokumentation

Durchführen von Niederfrequenzgang-Analysen mit einem Oszilloskop

Mit der Option R&S®RTM-K36 Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot) können Sie mit Ihrem Oszilloskop einfach und schnell Niederfrequenzgang-Analysen durchführen. Das Gerät charakterisiert den Frequenzgang verschiedenster elektronischer Komponenten einschließlich passiver Filter und Verstärkerschaltungen. Bei

Schaltnetzteilen werden das Regelkreisverhalten und der Versorgungsspannungsdurchgriff gemessen. Die Option Frequenzgang-Analyse verwendet den im Oszilloskop integrierten Waveform Generator, um Stimulussignale im Bereich von 10 Hz bis 25 MHz zu erzeugen. Das Oszilloskop misst das Verhältnis von Stimulussignal und Ausgangssignal des Prüflings bei jeder Testfrequenz und trägt Verstärkung und Phase logarithmisch auf.

Die Option R&S®RTM-K36 Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot) charakterisiert den Frequenzgang verschiedenster elektronischer Geräte einschließlich passiver Filter und Verstärkerschaltungen



Der Amplitudenausgangspegel des Generatorsignals kann während der Messung variiert werden, um das Rauschen des Prüflings zu unterdrücken



Features und Funktionen

Amplitudenprofil

Mit der Option R&S®RTM-K36 Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot) bestimmen Anwender das Profil des Amplitudenausgangspegels des Generators. Bei der Bestimmung des Regelkreisverhaltens oder des Versorgungsspannungsdurchgriffs wird so das Rauschen des Prüflings unterdrückt und das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) verbessert. Es können bis zu 16 Schritte definiert werden.

Verbessern der Auflösung und Unterstützung von Markern

Sie können die Anzahl der Punkte pro Dekade festlegen, um die Auflösung Ihres Diagramms einzustellen und anzupassen. Das Oszilloskop unterstützt bis zu 500 Punkte pro Dekade. Marker können direkt auf die Messkurve an die gewünschte Position gezogen werden. Eine Legende zeigt die Koordinaten der Marker an. Zur Bestimmung der Übergangsfrequenz setzen Sie einen Marker auf 0 dB und den zweiten Marker auf -180° Phasenverschiebung. Jetzt können Sie ganz einfach die Phasen- und Amplitudenreserve bestimmen.

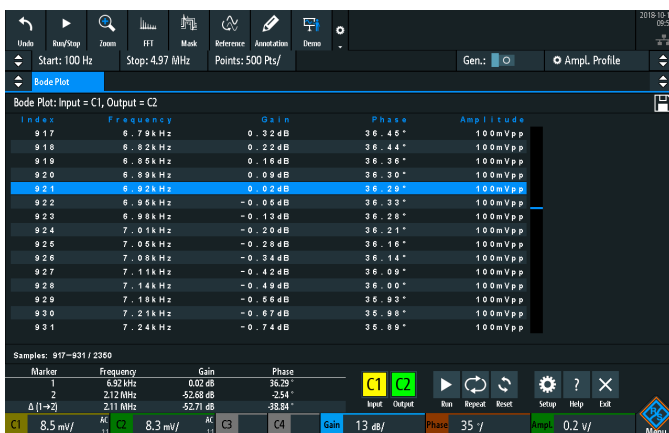
Messwerttabelle

Sie können die Ergebnisse in Tabellenform darstellen. Diese Tabelle enthält ausführliche Informationen zu jedem Messpunkt, bestehend aus Frequenz, Verstärkung und Phasenverschiebung. Falls Sie zur einfacheren Nutzung Cursor verwenden, wird die zugehörige Zeile der Ergebnistabelle hervorgehoben. Zur Dokumentation können Screenshots, Tabellenergebnisse oder beides schnell auf einem USB-Gerät gespeichert werden.

Die Messauflösung ist durch Änderung der Punkte pro Dekade anpassbar



Eine Messergebnistabelle liefert detaillierte Informationen zu jedem Messpunkt, bestehend aus Frequenz, Verstärkung und Phasenverschiebung



Umfassendes Tastkopf-Portfolio

Die genaue Charakterisierung des Regelkreisverhaltens oder des Versorgungsspannungsdurchgriffs setzt die Auswahl passender Tastköpfe voraus, da die Spitze-Spitze-Amplituden von V_{in} und V_{out} bei einigen Testfrequenzen sehr niedrig sein können. Diese Werte gehen sonst im Grundrauschen des Oszilloskops und/oder Schaltrauschen des Prüflings selbst unter. Wir empfehlen die R&S®RT-ZP1X rauscharmen passiven 1:1-Tastköpfe mit 38 MHz Bandbreite. Diese reduzieren das Messrauschen und bieten das beste Signal-Rausch-Verhältnis.



R&S®RT-ZP1X rauscharmer passiver 1:1-Tastkopf mit 38 MHz Bandbreite

DIE BESTE WAHL FÜR LEISTUNGSMESSUNGEN

- ▶ Analyse von Eingang, Ausgang und Übertragungsfunktion von Schaltnetzteilen
- ▶ Mess-Wizard für schnelle Ergebnisse
- ▶ Schnelle und einfache Dokumentation
- ▶ Analyse des Oberschwingungsstroms gemäß EN-, MIL- und RTCA-Standards

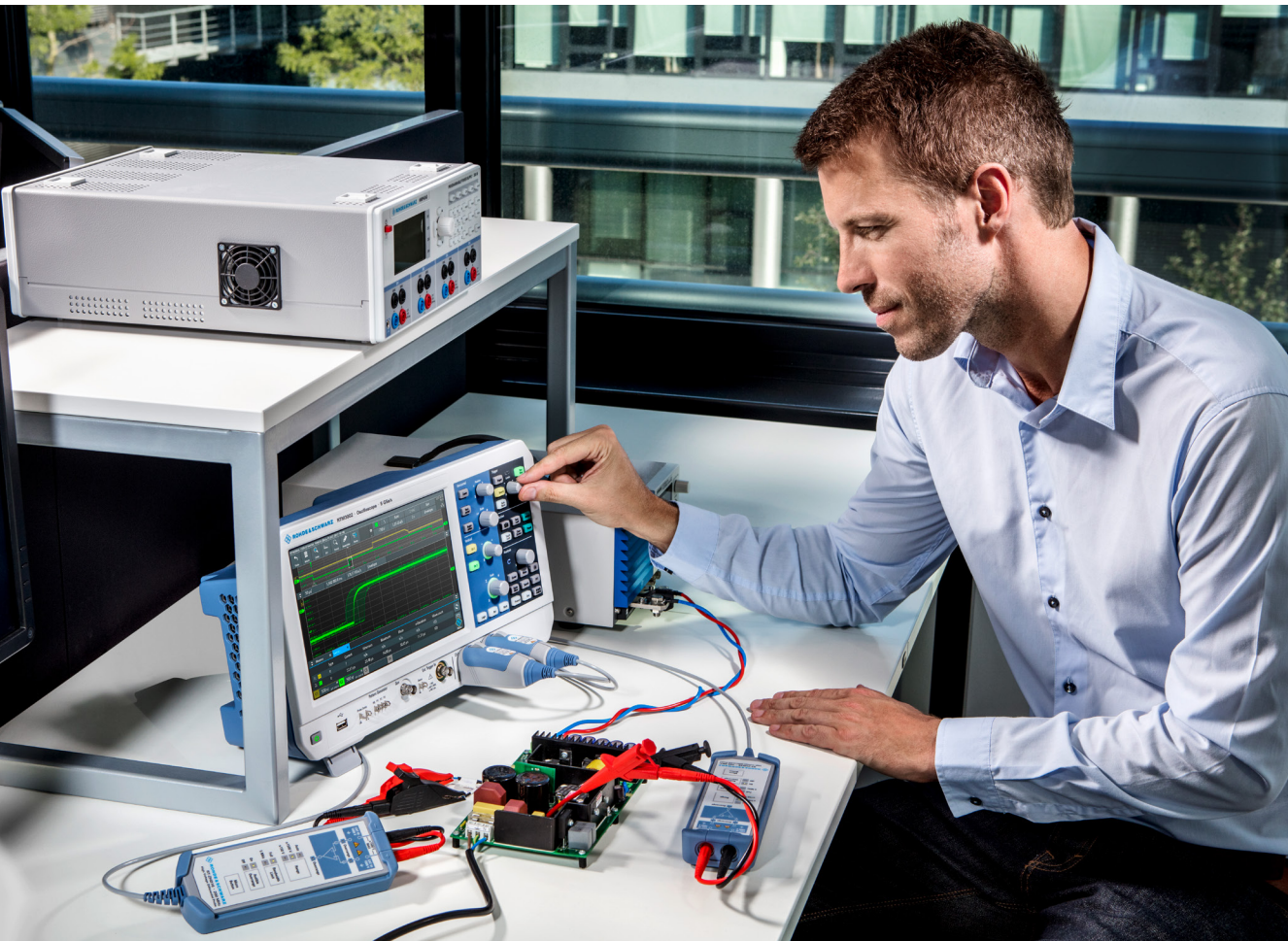
Leistungssignaldetails mit bis zu 10 bit Auflösung anzeigen

Bei Leistungsmessungen sind kleinste Details eines Signals mit hohem Dynamikumfang bedeutsam. Die Verifizierung des $R_{DS(on)}$ eines MOSFET ist ein Beispiel dafür. Die hohe Auflösung des A/D-Wandlers der R&S®RTM3000 Oszilloskope erhöht die vertikale Auflösung auf bis zu 10 bit, sodass zuvor unsichtbare Signaldetails erkannt und gemessen werden können. Im Beispiel des $R_{DS(on)}$ lässt sich etwa die Steilheit der Drain-Source-Spannung bei geschlossenem Schalter messen.

Vollständiges Tastkopf-Portfolio für Leistungsmessungen

Präzise Spannungstastköpfe und Stromzangen mit geeignetem Messbereich sind bei Leistungsmessungen entscheidend. Rohde & Schwarz bietet ein umfassendes Sortiment an Tastköpfen für verschiedene Leistungsmessanwendungen – von μA bis kA und μV bis kV .

Perfekte Geräte für Leistungsmessungen dank vielseitiger Funktionen, robustem Design und platzsparender Bauform



Spezielle Messfunktionen zur Charakterisierung von Leistungselektronik

Bei der Entwicklung von Schaltungen zur Strom- und Spannungsversorgung unterstützen Analysewerkzeuge die Verifikation und Fehlersuche. Die R&S®RTM-K31 Leistungsanalyse-Option ermöglicht die Analyse des Ein-/Ausschaltverhaltens, der internen Übertragungsfunktion der Gesamtschaltung, des sicheren Betriebsbereichs (Safe Operating Area, SOA), der Ausgangssignalqualität und der Dämpfung.

Standards für die Begrenzung von Oberschwingungsströmen

Je nach Anwendung müssen bei der Entwicklung von Schaltnetzteilen verschiedene Standards für die Begrenzung von Oberschwingungsströmen erfüllt werden. Die Option R&S®RTM-K31 unterstützt den Anwender beim Test aller gängigen Standards: EN 61000-3-2 Klassen A, B, C, D, MIL-STD-1399 und RTCA DO-160.

Einfache und übersichtliche Dokumentation der Leistungsanalyse

Die Ergebnisse können dem Testbericht einfach per Tastendruck hinzugefügt werden. Dieser Testbericht dokumentiert den jeweiligen Messaufbau und die Messkonfiguration. Der R&S®Oscilloscope Report Creator wird zum Erzeugen eines Berichts verwendet (kostenlos auf der Webseite von Rohde&Schwarz verfügbar). Sie können den Detailgrad des Berichts festlegen und das Layout gestalten, beispielsweise durch Einbinden eines Firmenlogos. Als Ausgabeformat steht .pdf zur Verfügung.


Messfunktionen der Option R&S®RTM-K31

Messung	Messfunktionen
Harmonische (current harmonics)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EN 61000-3-2 Klasse A, B, C, D ▶ MIL-STD-1399 ▶ RTCA DO-160
Eingang	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Einschaltstrom (inrush current) ▶ Leistungsbetrachtung (power quality) ▶ Leistungsaufnahme (power consumption)
Leistungswandlersteuerung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Modulationsanalyse (modulation analysis) ▶ Anstiegsrate (slew rate) ▶ Dynamischer Widerstand (dynamic on-resistance)
Leistungspfad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherer Betriebsbereich (safe operating area (SOA)/SOA mask editor) ▶ Ein-/Ausschaltverhalten (turn on/off) ▶ Schaltverluste (switching loss) ▶ Wirkungsgrad (power efficiency)
Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Welligkeit (output ripple) ▶ Impulsverhalten (transient response) ▶ Ausgangsspektrum (output spectrum)

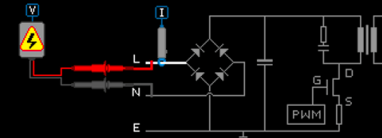
Power Analysis ↶ ✕


Input Output Switching Power Path Tools

Quality



Harmonics


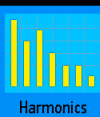




Consumption

kWh 0001233

Inrush Current

Current harmonics analysis measures the amplitude of frequency components that can be injected back into the AC lines. Therefore, FFT analysis with flat top window is performed. Current harmonics analysis also performs pre-compliance testing according to standards EN 61000-3-2 A / B / C / D.

- Connect the positive [+] signal socket of the differential voltage probe to the line of the AC input.
- Connect the negative [-] signal socket of the differential voltage probe to the neutral of the AC input. Make sure that you use a common ground.
- Connect the current probe in flow direction of the current to the line of the AC input.

Online-Hilfe für schnelle und einfache Tests

SPEKTRUMANALYSE: WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN ZEIT UND FREQUENZ ISOLIEREN



- ▶ Spektrogramm: zeigt den zeitlichen Verlauf
- ▶ Peak-Marker: automatisch positionieren

Schnelle und präzise Analyse

Im Wechselspiel von Zeit- und Frequenzsignalen treten oft schwer zu lokalisierende Fehler auf. Mit der Option R&S®RTM-K37 Spektrumanalyse und Spektrogramm sind solche Fehler schnell gefunden. Wie bei einem Spektrumanalysator lassen sich Parameter wie die Mittenfrequenz und Auflösebandbreite auf die jeweilige Messaufgabe anpassen. Das Oszilloskop wählt automatisch die entsprechenden Zeitbereichseinstellungen. Die hervorragende Leistung sorgt für die schnellste Multi-Domain-Analyse in dieser Oszilloskop-Klasse.

Parallelbetrieb: Korrelation zwischen Zeit und Frequenz

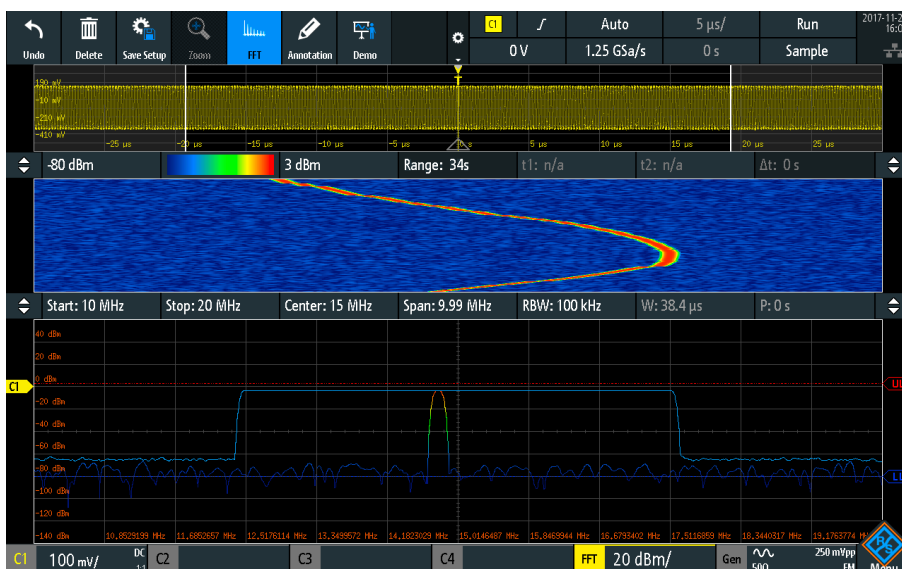
Moderne Elektronik basiert auf dem nahtlosen Ineinandergreifen protokollbasierter Schnittstellen, Digital-, Analog- und Frequenzkomponenten. Die gleichzeitige Analyse aller Komponenten ist unverzichtbar. Zeit-, Frequenz- und Protokollinformationen werden korreliert, und Zeitreferenzen können schnell erkannt werden. Messfenster helfen Ihnen bei der Auswahl bestimmter Bereiche der Aufzeichnung, was zum Beispiel die Erfassung von Frequenzwechsellvorgängen erleichtert.

Spektrogramm: Frequenzverlauf im Blick

Ein Spektrogramm zeigt das Spektrum der Frequenzen im Zeitverlauf an. Für eine einfache Interpretation kann die Amplitude farblich codiert werden. Durch die hohe FFT-Rate sind selbst schnellere Frequenzänderungen gut darstellbar. In Kombination mit der Option R&S®RTM-K15 History und segmentierbarer Speicher zeigt der Spektrogramm-Marker die Zeit der Erfassung an und macht es möglich, die entsprechenden Zeit- und Frequenz-Wellenformen auf den Bildschirm zu laden. Alle R&S®RTM3000 Werkzeuge können zur Analyse der geladenen Wellenformen verwendet werden.

Marker: automatisch Peaks finden

Zur schnellen Analyse können automatisch Marker auf den Frequenzspitzen platziert werden. Standardmäßig definiert eine anpassbare Schwelle die Spitzen. Für tiefer gehende Analysen können Parameter wie Auslenkung (Excursion) und maximale Breite der Spitzen angepasst werden. Die Ergebnisse werden auf Wunsch übersichtlich in einer Tabelle zusammengefasst (absolut oder relativ zu einem bestimmten Referenzmarker). Abstände verschiedener Signalcharakteristiken lassen sich leicht über die auswählbare Deltamessung bestimmen.



Drei Sichtweisen auf ein Testsignal: Zeitbereich (oben), Spektrogramm (Mitte) und Frequenzdarstellung (unten)

PROTOKOLLANALYSE: EFFIZIENT FEHLER SERIELLER BUSSE BESEITIGEN

Protokollbasiertes Triggern und Decodieren für serielle Busse

Das Zählen von Einsen und Nullen zur Decodierung eines seriellen Busses ist mühsam und fehleranfällig. Das R&S®RTM3000 automatisiert diesen Prozess durch Decodierung der Wellenformen in ein bestimmtes Protokoll. Darüber hinaus ermöglichen protokollbasierte Trigger die direkte Triggerrichtung auf bestimmte Teile eines Pakets oder Frames.

Tabellenansicht der Pakete/Frames

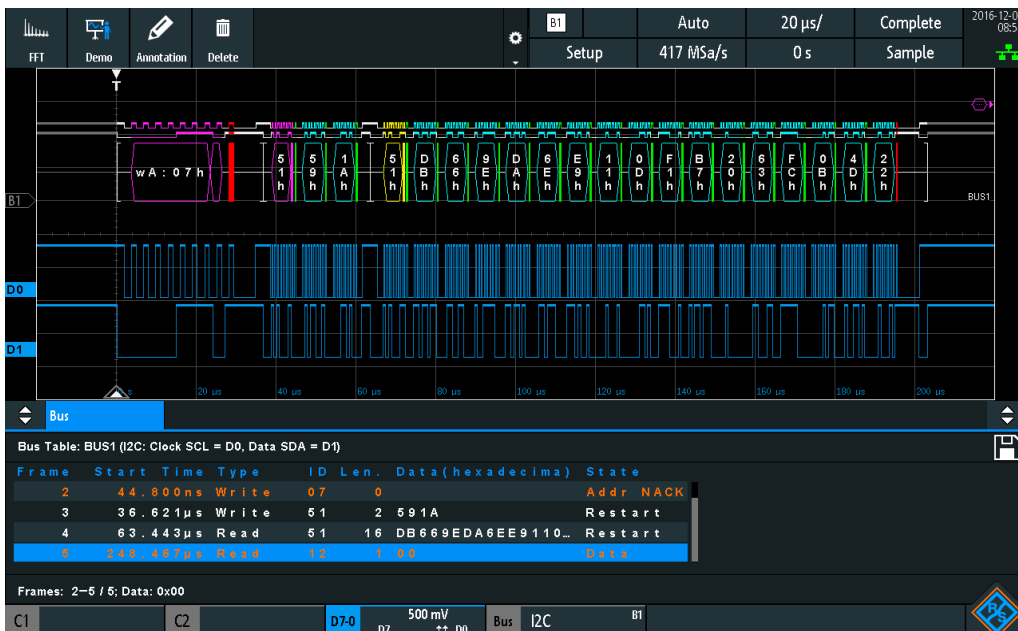
Eine Tabellenansicht gibt Ihnen eine Übersicht über alle erfassten Pakete. Diese Tabelle kann auch exportiert werden.



Segmentierter Speicher für die Langzeiterfassung

Der standardmäßige segmentierte Speicher ist für serielle Protokolle ideal. Er erfasst ausschließlich die relevanten Pakete/Frames und ignoriert die langen Leerlaufzeiten zwischen den Paketen. Dank einem segmentierten Speicher von über 400 Msample können Sie mehr als 34000 mit einem Zeitstempel versehene Pakete/Frames erfassen.

Unterstützte Busse	
Embedded	<ul style="list-style-type: none"> ▶ I²C ▶ UART/RS-232/RS-422/RS-485 ▶ SPI (2/3/4-Draht)
Aerospace	<ul style="list-style-type: none"> ▶ MIL-STD-1553 ▶ ARINC 429
Automotive, Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ▶ CAN ▶ LIN
Audio	<ul style="list-style-type: none"> ▶ I²S/LJ/RJ/TDM



Decodierte hexadezimale I²C-Nachricht im Wabenformat und in einer Tabelle

DER RICHTIGE TASTKOPF FÜR DIE BESTE MESSUNG

- ▶ Mehr als 30: spezialisierte Tastköpfe
- ▶ Mikrotaster: für komfortable Gerätesteuerung
- ▶ 0,01 % Genauigkeit: mit dem R&S®ProbeMeter

Umfassendes Tastkopf-Portfolio für alle Messaufgaben

Ein vollständiges Portfolio hochwertiger passiver und aktiver Tastköpfe deckt alle Messaufgaben ab. Mit einer Eingangsimpedanz von 1 MΩ belasten die aktiven Tastköpfe den Arbeitspunkt einer Signalquelle nur minimal. Der äußerst hohe Dynamikbereich verhindert auch bei hohen Frequenzen die Verzerrung des Signals – zum Beispiel: 60 V (U_{ss}) bei 1 GHz für die aktiven Single-ended-Tastköpfe.

Vollständiges Portfolio für Leistungsmessungen

Das Portfolio der Spezialtastköpfe für Leistungsmessungen umfasst aktive und passive Tastköpfe für unterschiedlichste Spannungs- und Strombereiche – von μA bis kA und von μV bis kV. Spezielle Power-Rail-Tastköpfe erkennen selbst kleine und unregelmäßige Verzerrungen an DC-Spannungsversorgungen.

Mikrotaster zur komfortablen Gerätesteuerung

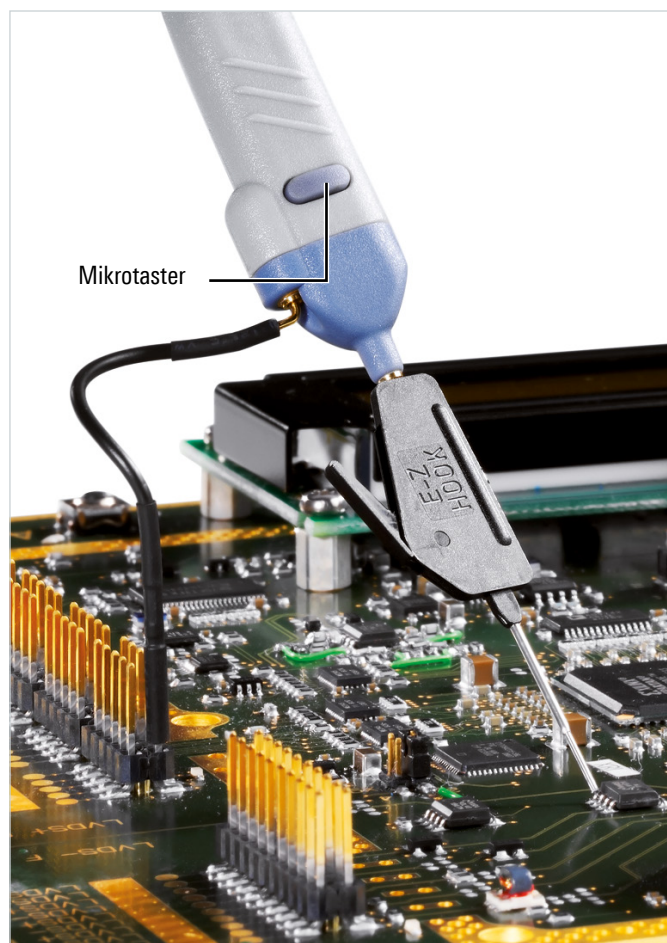
Jeder kennt die Situation: Sie haben den Tastkopf sorgfältig am Prüfling platziert und wollen die Messungen starten – es fehlt Ihnen jedoch eine freie Hand. Der Mikrotaster an den aktiven Tastköpfen von Rohde & Schwarz löst dieses Problem. Er befindet sich praktischerweise an der Tastkopfspitze und lässt sich mit verschiedenen Funktionen belegen, zum Beispiel Run/Stop, Auto Set und Offset einstellen.

Praxisgerecht ausgelegt: Mikrotaster zum komfortablen Steuern des Geräts; vielfältige Messspitzen und Massekabel sind bereits im Standardlieferungsumfang enthalten

R&S®ProbeMeter: integriertes Voltmeter für genaue Gleichspannungsmessungen

Eine Verbindung lässt Sie die Messkurve des Oszilloskops sehen und gibt Ihnen gleichzeitig Zugriff auf das hochpräzise Voltmeter, das unabhängig von anderen Geräteeinstellungen den Gleichstrom anzeigt.

- ▶ Weitere Informationen finden Sie in der Produktbroschüre: [Tastköpfe und Zubehör für Oszilloskope von Rohde & Schwarz \(PD 3606.8866.11\)](#).



Tastkopftyp	Ideal zum Messen	Empfohlene Tastköpfe
Passiver Tastkopf, Standard	Massebezogene Spannungen, max. Bandbreite von 500 MHz	Der R&S®RT-ZP05S ist im Lieferumfang des R&S®RTM3000 enthalten.
Aktiver Breitbandtastkopf	Massebezogene Spannungen, bis zu 8 GHz Bandbreite	R&S®RT-ZS10E, R&S®RT-ZS10, R&S®RT-ZS20
Power-Integrity-Tastkopf	Störungen auf Spannungsversorgungen mit großen Offsets, mehr als 2 GHz Bandbreite	R&S®RT-ZPR20
Hochspannungstastkopf	Hohe massebezogene und differenzielle Spannungen, bis zu 6 kV	R&S®RT-ZHD007, R&S®RT-ZHD15, R&S®RT-ZHD16, R&S®RT-ZHD60
Stromzange	Ströme von μA bis kA	R&S®RT-ZC05B, R&S®RT-ZC10B, R&S®RT-ZC15B, R&S®RT-ZC20B, R&S®RT-ZC30
EMV-Nahfeldsonde	EMV-Fehlersuche bis zu 3 GHz	R&S®HZ-15

UND SIE ERHALTEN NOCH VIEL MEHR...



- ▶ Effektive Reporting-Funktionen
- ▶ Lokalisierte GUI und Online-Hilfe
- ▶ Web-Server-Funktion für den Remote-Zugriff
- ▶ Umfassendes Spektrum an Tastköpfen und Zubehör

Wächst mit Ihren Anforderungen

Die R&S®RTM3000 Oszilloskope lassen sich flexibel an sich ändernde Projektanforderungen anpassen. Installieren Sie einfach die erforderlichen Softwarelizenzen, beispielsweise für die Triggerung und Decodierung serieller Protokolle oder den History-Modus und segmentierten Speicher. Der Signalformen- und Mustergenerator sowie die MSO-Funktionalität ¹⁾ sind integriert und müssen lediglich aktiviert werden. Die Bandbreite kann mittels Keycode auf bis zu 500 MHz ausgebaut werden. Dies gestaltet eine Nachrüstung wirklich einfach.

Mehrsprachige Bedienoberfläche: Auswahl aus dreizehn Sprachen

Die Benutzeroberfläche und die Online-Hilfe der R&S®RTM3000 Oszilloskope unterstützen dreizehn Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Tschechisch, Polnisch, Russisch, vereinfachtes und traditionelles Chinesisch, Koreanisch und Japanisch).

¹⁾ Die R&S®RTM-B1 MSO-Option umfasst zusätzlich zwei Logikastastköpfe mit 16 Digitalkanälen.

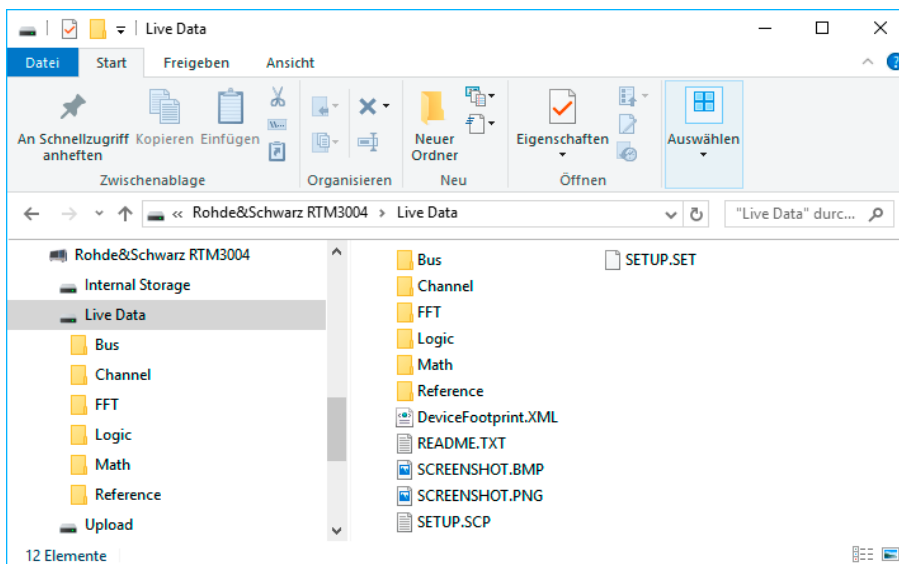
Die Sprache kann innerhalb weniger Sekunden bei laufendem Gerät umgeschaltet werden.

Datenschutz

Die Funktion „Sicheres Löschen“ schützt sensible Daten. Diese Funktion entfernt alle Anwenderdaten und -einstellungen wie Gerätesetups und Referenzkurven.

Konnektivität

Das R&S®RTM3000 kann über die integrierten USB-Host- und USB-Device-Ports direkt mit einem PC verbunden werden. Über den USB-Host-Anschluss können Screenshots und Geräteeinstellungen auf einem USB-Stick gespeichert werden. Die Media Transfer Protocol (MTP)-Implementierung stellt die problemlose Integration sicher. Der USB-Device-Anschluss und die LAN-Schnittstelle ermöglichen die Remote-Steuerung. Die integrierte Web-Server-Funktion ermöglicht Ihnen die Steuerung des Oszilloskops und Wiedergabe des Bildschirminhalts vor einem Publikum. Es sind Daten- und Programmierschnittstellen vorhanden, zum Beispiel für die direkte MATLAB®-Integration.



Die MTP-Implementierung über USB ermöglicht Ihnen einen einfachen Zugriff auf Live-Kanaldaten und Screenshots sowie die Integration in Ihr Computersystem

OSZILLOSKOP-PORTFOLIO



	R&S®RTH1000	R&S®RTC1000	R&S®RTB2000	R&S®RTM3000
Vertikalsystem				
Bandbreite ¹⁾	60/100/200/350/500 MHz	50/70/100/200/300 MHz	70/100/200/300 MHz	100/200/350/500 MHz/1 GHz
Anzahl Kanäle	2 plus DMM/4	2	2/4	2/4
Auflösung A/D-Wandler; Systemarchitektur	10 bit; 16 bit	8 bit; 16 bit	10 bit; 16 bit	10 bit; 16 bit
V/Div, 1 MΩ	2 mV bis 100 V	1 mV bis 10 V	1 mV bis 5 V	500 μV bis 10 V
V/Div, 50 Ω	–	–	–	500 μV bis 1 V
Horizontalsystem				
Abtastrate pro Kanal (in Gsample/s)	1,25 (4-Kanal-Modell); 2,5 (2-Kanal-Modell); 5 (alle Kanäle interleaved)	1; 2 (2 Kanäle interleaved)	1,25; 2,5 (2 Kanäle interleaved)	2,5; 5 (2 Kanäle interleaved)
Maximaler Speicher (pro Kanal/1 Kanal aktiv)	125 kPunkte (4-Kanal-Modell); 250 kPunkte (2-Kanal-Modell); 500 kPunkte	1 MPunkte; 2 MPunkte	10 MPunkte; 20 MPunkte	40 MPunkte; 80 MPunkte
Segmentierter Speicher	standardmäßig, 50 MPunkte	–	optional, 320 MPunkte	optional, 400 MPunkte
Aktualisierungsrate (in Messkurven/s)	50 000	10 000	50 000 (300 000 im Modus schneller segmentierter Speicher ²⁾)	64 000 (2 000 000 im Modus schneller segmentierter Speicher ²⁾)
Trigger				
Triggerarten	digital	analog	analog	analog
Triggerempfindlichkeit	–	–	bei 1 mV/Div: > 2 Div	bei 1 mV/Div: > 2 Div
Mixed-Signal-Option (MSO)				
Anzahl digitale Kanäle ¹⁾	8	8	16	16
Analyse				
Maskentest	Toleranzmaske	Toleranzmaske	Toleranzmaske	Toleranzmaske
Mathematik	elementar	elementar	Basis (verknüpfte Funktionen)	Basis (verknüpfte Funktionen)
Serielle Protokolle triggern und decodieren ¹⁾	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, CAN FD, SENT	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC 429
Applikationen ^{1), 2)}	hochauflösender Frequenzzähler, erweiterte Spektrumanalyse, Harmonischenanalyse, User Scripting	Digitalvoltmeter (DVM), Komponententester, schnelle Fourier-Transformation (FFT)	Digitalvoltmeter (DVM), schnelle Fourier-Transformation (FFT), Frequenzganganalyse	Leistung, Digitalvoltmeter (DVM), Spektrumanalyse und Spektrogramm, Frequenzganganalyse
Konformitätstests ^{1), 2)}	–	–	–	–
Anzeige und Bedienung				
Größe und Auflösung	7" Touchscreen, 800 × 480 Pixel	6,5", 640 × 480 Pixel	10,1" Touchscreen, 1280 × 800 Pixel	10,1" Touchscreen, 1280 × 800 Pixel
Allgemeine Daten				
Abmessungen in mm (B × H × T)	201 × 293 × 74	285 × 175 × 140	390 × 220 × 152	390 × 220 × 152
Gewicht in kg	2,4	1,7	2,5	3,3
Batterie	Lithium-Ionen, > 4 h	–	–	–

¹⁾ Erweiterbar.

²⁾ Option erforderlich.

³⁾ Verfügbar mit zukünftiger Firmwareversion.



R&S®MXO 4	R&S®RT06	R&S®RTP
200/350/500 MHz/1/1,5 GHz	600 MHz/1/2/3/4/6 GHz	4/6/8/13/16 GHz
4	4	4
12 bit; 18 bit	8 bit; 16 bit	8 bit; 16 bit
500 µV bis 10 V	1 mV bis 10 V (HD-Modus: 500 µV bis 10 V)	
500 µV bis 1 V	1 mV bis 1 V (HD-Modus: 500 µV bis 1 V)	2 mV bis 1 V (HD-Modus: 1 mV bis 1 V)
2,5; 5 (2 Kanäle interleaved)	10; 20 (2 Kanäle interleaved bei 4-GHz- und 6-GHz-Version)	20; 40 (2 Kanäle interleaved)
Standard: 400 MPunkte; max. Upgrade: 800 MPunkte ²⁾	Standard: 200 MPunkte/800 MPunkte; max. Upgrade: 1 GPunkte/2 GPunkte	Standard: 100 MPunkte/400 MPunkte; max. Upgrade: 3 GPunkte
standardmäßig: 10000 Segmente; optional: 1000000 Segmente	standardmäßig	standardmäßig
> 4500000	1000000 (2500000 im Modus ultrasegmentierter Speicher)	750000 (3200000 im Modus ultrasegmentierter Speicher)
digital	digital (einschließlich Zone Trigger)	erweitert (einschließlich Zone Trigger ¹⁾ , digitaler Trigger (14 Triggerarten) mit Echtzeit-Deembedding ²⁾ , High-Speed Serial Pattern Trigger mit 8/16-Gbps-Taktdatenrückgewinnung (CDR) ²⁾
0,0001 Div, über die gesamte Bandbreite, vom Benutzer einstellbar	0,0001 Div, über die gesamte Bandbreite, vom Benutzer einstellbar	0,0001 Div, über die gesamte Bandbreite, vom Benutzer einstellbar
16	16	16
³⁾ Basis (verknüpfte Funktionen)	benutzerkonfigurierbar, hardwarebasiert erweitert (Formeleditor, Python-Schnittstelle)	benutzerkonfigurierbar, hardwarebasiert erweitert (Formeleditor, Python-Schnittstelle)
I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN ³⁾	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC429, FlexRay™, CAN FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HSIC, MDIO, 8b10b, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, CXPI, USB 3.1 Gen1, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0, USB Power Delivery, Automotive Ethernet 100BASE-T1/1000BASE-T1	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, SENT, CAN, LIN, CAN FD, MIL-STD-1553, ARINC429, SpaceWire, USB 2.0/HSIC/PD, USB 3.1 Gen 1/Gen 2/SSIC, PCIe 1.1/2.0/3.0, 8b10b, MIPI RFFE, MIPI D/M-PHY/UniPro, Automotive Ethernet 10/100/1000BASE-T1, Ethernet 10/100BASE-TX, MDIO, Manchester, NRZ
Frequenzganganalyse	Leistung, erweiterte Spektrumanalyse und Spektrogramm, Jitter- und Rauscherlegung, Taktdatenrückgewinnung, I/Q-Daten, HF-Analyse, Deembedding, TDR/TDT-Analyse	erweiterte Spektrumanalyse und Spektrogramm, Jitter- und Rauscherlegung, Echtzeit-Deembedding, TDR/TDT-Analyse, I/Q-Daten-Analyse, HF-Analyse (R&S®VSE), erweitertes Augendiagramm
–	siehe Datenblatt (PD 5216.1640.22)	siehe Datenblatt (PD 3683.5616.22)
13,3" Touchscreen, 1920 × 1080 Pixel (Full HD)	15,6" Touchscreen, 1920 × 1080 Pixel (Full HD)	13,3" Touchscreen, 1920 × 1080 Pixel (Full HD)
414 × 279 × 162	450 × 315 × 204	441 × 285 × 316
6	10,7	18
–	–	–

TECHNISCHE KURZDATEN

Technische Kurzdaten

Vertikalsystem

Anzahl Kanäle	R&S®RTM3002; R&S®RTM3004	2; 4
Bandbreite (-3 dB) bei 50 Ω	R&S®RTM3002/3004 (mit R&S®RTM-B2x2/-B2x3/-B2x5/-B2x10 Optionen)	100 MHz, 200 MHz, 350 MHz, 500 MHz, 1 GHz
Anstiegszeit (berechnet)	R&S®RTM3002/3004 (mit R&S®RTM-B2x2/-B2x3/-B2x5/-B2x10 Optionen)	3,5 ns, 1,75 ns, 1 ns, 700 ps, 350 ps
Eingangsimpedanz		50 Ω ± 1,5% (gemessen), 1 MΩ ± 1% (gemessen) 14 pF ± 1 pF (gemessen)
Eingangsempfindlichkeit	maximale Bandbreite in allen Bereichen	
	bei 1 MΩ	500 µV/Div bis 10 V/Div
	bei 50 Ω	500 µV/Div bis 1 V/Div
Gleichspannungsverstärkungs- genauigkeit	nach Selbstabgleich Offset und Position = 0, maximale Betriebstemperaturänderung ±5°C	
	Eingangsempfindlichkeit > 5 mV/Div	±1,5% vom Bereichsendwert
	Eingangsempfindlichkeit ≤ 5 mV/Div	±2% vom Bereichsendwert
ADC-Auflösung		10 bit, bis 16 bit mit High-Resolution-Dezimation

Erfassungssystem

Maximale Echtzeit-Abtastrate		2,5 Gsample/s; 5 Gsample/s, interleaved
Erfassungsspeicher	Standard; mit Option R&S®RTM-K15	40 Msample (80 Msample interleaved); segmentierter Speicher 400 Msample

Horizontalsystem

Zeitbereich		auswählbar zwischen 0,5 ns/Div und 500 s/Div
-------------	--	--

Triggersystem

Triggerarten	Standard	Flanke, Breite, Video (PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p), Muster, Zeile, serieller Bus, Timeout
	Option	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN/LIN, ARINC429, MIL-STD-1553

MSO-Option

Digitale Kanäle		16 (2 Logikastköpfe)
Abtastrate		1,25 Gsample/s
Erfassungsspeicher	Standard; mit Option R&S®RTM-K15	40 Msample (80 Msample interleaved); segmentierter Speicher 400 Msample

Signalformengenerator

Auflösung, Abtastrate		14 bit, 250 Msample/s
Amplitude	high Z; 50 Ω	20 mV bis 5 V (U _{ss}); 10 mV bis 2,5 V (U _{ss})
DC-Offset	high Z; 50 Ω	±5 V; ±2,5 V
Signalform-Frequenzbereiche	Sinus	0,1 Hz bis 25 MHz
	Puls/Rechteck	0,1 Hz bis 10 MHz
	Rampe/Dreieck	0,1 Hz bis 1 MHz
	Rauschen	max. 25 MHz
Arbiträr	Abtastrate; Speichertiefe	max. 10 Msample/s; 32k Punkte

Allgemeine Daten

Bildschirm		10,1"-WXGA-TFT-Farbbildschirm (1280 × 800 Pixel)
Schnittstellen		USB-Host mit MTP, USB-Device, LAN, leistungsfähiger Webserver für Remote-Anzeige und -Bedienung
Hörbare Geräusche	maximaler Schalldruckpegel in einer Entfernung von 1,0 m	28,3 dB(A)
Abmessungen	B × H × T	390 mm × 220 mm × 152 mm
Gewicht		3,3 kg

BESTELLANGABEN

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Wählen Sie Ihr R&S®RTM3000 Grundgerät		
Oszilloskop, 100 MHz, 2 Kanäle	R&S®RTM3002	1335.8794.02
Oszilloskop, 100 MHz, 4 Kanäle	R&S®RTM3004	1335.8794.04
Grundgerät (einschließlich mitgeliefertem Zubehör: 500 MHz passiver Tastkopf für jeden Kanal, Stromkabel)		
Wählen Sie Ihre Bandbreitenerweiterung		
Upgrade des R&S®RTM3002 auf 200 MHz Bandbreite	R&S®RTM-B222	1335.9003.02
Upgrade des R&S®RTM3002 auf 350 MHz Bandbreite	R&S®RTM-B223	1335.9010.02
Upgrade des R&S®RTM3002 auf 500 MHz Bandbreite	R&S®RTM-B225	1335.9026.02
Upgrade des R&S®RTM3002 auf 1 GHz Bandbreite	R&S®RTM-B2210	1335.9032.02
Upgrade des R&S®RTM3004 auf 200 MHz Bandbreite	R&S®RTM-B242	1335.9049.02
Upgrade des R&S®RTM3004 auf 350 MHz Bandbreite	R&S®RTM-B243	1335.9055.02
Upgrade des R&S®RTM3004 auf 500 MHz Bandbreite	R&S®RTM-B245	1335.9061.02
Upgrade des R&S®RTM3004 auf 1 GHz Bandbreite ¹⁾	R&S®RTM-B2410	1335.9078.02
Wählen Sie Ihre Optionen		
Mixed-Signal-Erweiterung für Modelle ohne MSO-Funktionalität, 400 MHz	R&S®RTM-B1	1335.8988.02
Arbiträrer Signalformen- und 4-bit-Mustergenerator	R&S®RTM-B6	1335.8994.02
I ² C/SPI serielle Triggerung und Decodierung	R&S®RTM-K1	1335.8807.02
UART/RS-232/RS-422/RS-485 serielle Triggerung und Decodierung	R&S®RTM-K2	1335.8813.02
CAN/LIN serielle Triggerung und Decodierung	R&S®RTM-K3	1335.8820.02
Audio-Triggerung und Decodierung (I ² S, LJ, RJ, TDM)	R&S®RTM-K5	1335.8842.02
MIL-STD-1553 serielle Triggerung und Decodierung	R&S®RTM-K6	1335.8859.02
ARINC429 serielle Triggerung und Decodierung	R&S®RTM-K7	1335.8865.02
History und segmentierter Speicher	R&S®RTM-K15	1335.8907.02
Leistungsanalyse	R&S®RTM-K31	1335.8920.02
Frequenzgang-Analyse (Bode-Plot)	R&S®RTM-K36	1335.9178.02
Spektrumanalyse und Spektrogramm	R&S®RTM-K37	1335.9184.02
Applikationspaket ²⁾ , besteht aus folgenden Optionen: R&S®RTM-K1, R&S®RTM-K2, R&S®RTM-K3, R&S®RTM-K5, R&S®RTM-K6, R&S®RTM-K7, R&S®RTM-K15, R&S®RTM-K31, R&S®RTM-K36, R&S®RTM-K37, R&S®RTM-B6	R&S®RTM-PK1	1335.8942.02
Applikationspaket ³⁾ , besteht aus folgenden Optionen: R&S®RTM-K1, R&S®RTM-K2, R&S®RTM-K3, R&S®RTM-K5, R&S®RTM-K6, R&S®RTM-K7, R&S®RTM-K15, R&S®RTM-K31, R&S®RTM-K36, R&S®RTM-K37, R&S®RTM-B6	R&S®RTM-PK1US	1335.9190.02
Wählen Sie Ihre zusätzlichen Tastköpfe		
Passive, massebezogene Tastköpfe		
500 MHz, 10 M Ω , 10:1, 300 V, 10 pF, 5 mm	R&S®RT-ZP05S	1333.2401.02
500 MHz, 10 M Ω , 10:1, 400 V, 9,5 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
38 MHz, 1 M Ω , 1:1, 55 V, 39 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP1X	1333.1370.02
Aktive Breitbandtastköpfe: massebezogen		
1,0 GHz, 10:1, 1 M Ω , BNC-Schnittstelle	R&S®RT-ZS10L	1333.0815.02
1,0 GHz, aktiv, 1 M Ω , Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1,0 GHz, aktiv, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, Mikrotaster, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1,5 GHz, aktiv, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, Mikrotaster, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
Aktive Breitbandtastköpfe: differenziell		
1,0 GHz, aktiv, differenziell, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, Mikrotaster, inkl. 10:1 externem Dämpfungsglied, 1 M Ω , 70 V DC, 46 V AC (Spitze), Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1,5 GHz, aktiv, differenziell, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, Mikrotaster, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
Power-Rail-Tastkopf		
2,0 GHz, 1:1, 50 k Ω , $\pm 0,85$ V, ± 60 V Offset, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZPR20	1800.5006.02

¹⁾ Die 1-GHz-Bandbreitenerweiterung muss für einige Gräte in einem Rohde&Schwarz Service Center vorgenommen werden.

²⁾ Die Option R&S®RTM-PK1 wird nicht in Nordamerika vertrieben.

³⁾ Die Option R&S®RTM-PK1US wird ausschließlich in Nordamerika vertrieben.

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Passive, massebezogene Hochspannungstastköpfe		
250 MHz, 100:1, 100 M Ω , 850 V, 6,5 pF	R&S [®] RT-ZH03	1333.0873.02
400 MHz, 100:1, 50 M Ω , 1000 V, 7,5 pF	R&S [®] RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz, 1000:1, 50 M Ω , 1000 V, 7,5 pF	R&S [®] RT-ZH11	1409.7737.02
Hochspannungstastköpfe: differenziell		
25 MHz, 20:1/200:1, 4 M Ω , 1,4 kV (CAT III), BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZD002	1337.9700.02
25 MHz, 10:1/100:1, 4 M Ω , 700 V (CAT II), BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZD003	1337.9800.02
100 MHz, 8 M Ω , 1 kV (eff.) (CAT III), BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZD01	1422.0703.02
200 MHz, 10:1, \pm 20 V, BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZD02	1333.0821.02
800 MHz, 10:1, 200 k Ω , \pm 15 V, BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZD08	1333.0838.02
200 MHz, 250:1/25:1, 5 M Ω , 750 V (Spitze), 300 V CAT III, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZHD07	1800.2307.02
100 MHz, 500:1/50:1, 10 M Ω , 1500 V (Spitze), 1000 V CAT III, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZHD15	1800.2107.02
200 MHz, 500:1/50:1, 10 M Ω , 1500 V (Spitze), 1000 V CAT III, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZHD16	1800.2207.02
100 MHz, 1000:1/100:1, 40 M Ω , 6000 V (Spitze), 1000 V CAT III, Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZHD60	1800.2007.02
Stromzangen		
20 kHz, AC/DC, 0,01 V/A und 0,001 V/A, \pm 200 A und \pm 2000 A, BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZC02	1333.0850.02
100 kHz, AC/DC, 0,1 V/A, 30 A, BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZC03	1333.0844.02
2 MHz, AC/DC, 0,01 V/A, 500 A (eff.), Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZC05B	1409.8204.02
10 MHz, AC/DC, 0,01 V/A, 150 A (eff.), BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZC10	1409.7750K02
10 MHz, AC/DC, 0,01 V/A, 150 A (eff.), Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZC10B	1409.8210.02
50 MHz, AC/DC, 0,1 V/A, 30 A (eff.), Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZC15B	1409.8227.02
100 MHz, AC/DC, 0,1 V/A, 30 A (eff.), BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZC20	1409.7766K02
100 MHz, AC/DC, 0,1 V/A, 30 A (eff.), Tastkopfschnittstelle von Rohde&Schwarz	R&S [®] RT-ZC20B	1409.8233.02
120 MHz, AC/DC, 1 V/A, 5 A (eff.), BNC-Schnittstelle	R&S [®] RT-ZC30	1409.7772K02
EMV-Nahfeldsonde		
Sondensatz für E- und H-Nahfeldmessungen, 30 MHz bis 3 GHz	R&S [®] HZ-15	1147.2736.02
Logiktastkopf		
400 MHz Logiktastkopf, 8 Kanäle	R&S [®] RT-ZL04	1333.0721.02
Tastkopfbehör		
Netzgerät für Tastkopf R&S [®] RT-ZC10/20/30	R&S [®] RT-ZA13	1409.7789.02
Externes Dämpfungsglied 10:1, 2,0 GHz, 1,3 pF, 60 V DC, 42,4 V AC (Spitze) für R&S [®] RT-ZD20/30	R&S [®] RT-ZA15	1410.4744.02
Tastkopftasche	R&S [®] RT-ZA19	1335.7875.02
Laufzeitkalibriereinheit	R&S [®] RT-ZF20	1800.0004.02
3D-Messstativ mit Zentralspanngriff zur einfachen Aufnahme und Positionierung von Tastköpfen (Spannweite: 200 mm, Spannungsbereich: 15 mm)	R&S [®] RT-ZA1P	1326.3641.02
Wählen Sie Ihr Zubehör		
Transportschutzhaube	R&S [®] RTB-Z1	1333.1728.02
Weiche Tragetasche	R&S [®] RTB-Z3	1333.1734.02
Transporttasche	R&S [®] RTB-Z4	1335.9290.02
Gestelladapter	R&S [®] ZZA-RTB2K	1333.1711.02

Gewährleistung		
Grundgerät		3 Jahre
Alle anderen Produkte ⁴⁾		1 Jahr
Optionen		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1	Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde&Schwarz-Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2	
Gewährleistungsverlängerung mit Abdeckung für akkreditierte Kalibrierung, ein Jahr	R&S®AW1	
Gewährleistungsverlängerung mit Abdeckung für akkreditierte Kalibrierung, zwei Jahre	R&S®AW2	

⁴⁾ Für installierte Optionen gilt die verbleibende Gewährleistung des Grundgeräts, falls länger als 1 Jahr. Ausnahme: für alle Batterien beträgt die Gewährleistung 1 Jahr.