

R&S® RTM

Digitales Oszilloskop

Scope of the Art



R&S®RTM

Digitales Oszilloskop

Auf einen Blick

Ob in der Produktentwicklung oder im Servicelabor, die R&S®RTM Oszilloskope erleichtern mit ihren guten Messeigenschaften und den vielen praktischen Funktionen die tägliche Arbeit. Ihr geringer Platzbedarf, die einfache Bedienung sowie der brillante Bildschirm machen sie zur ersten Wahl im Messalltag.

Die R&S®RTM Oszilloskope bieten 500 MHz Bandbreite, eine maximale Abtastrate von 5 Gsample/s und eine Speichertiefe von maximal 8 Msample. Damit sind eine detailgetreue Signaldarstellung und hohe zeitliche Auflösung selbst bei langen Sequenzen sichergestellt. Und dass die R&S®RTM Oszilloskope genau und zuverlässig messen, dafür sorgen Eigenschaften wie ihr sehr geringes Eigenrauschen und ihre gute Kanal-zu-Kanal-Isolierung.

Neben den üblichen Mess- und Analysewerkzeugen bieten die Oszilloskope einige besondere Highlights, die bei der Fehlersuche und Signalanalyse helfen und schnell zum gewünschten Ergebnis führen. Auf Knopfdruck stellt beispielsweise die Funktion „QuickMeas“ die wichtigsten Messwerte eines gerade aktiven Signals grafisch dar und aktualisiert sie laufend. Auch bei Cursormessungen bieten die Oszilloskope mehr als die üblichen vertikalen und horizontalen Cursor, zum Beispiel Funktionen zum Messen von Spannungsspitzenwerten oder zum automatischen Zählen von Pulsen.

Bei aller Vielfalt an Messfunktionen sind die R&S®RTM Oszilloskope einfach und zugänglich zu bedienen. Ihr brillantes, hochauflösendes 8,4"-XGA-TFT-Farbdisplay mit exzellenter Schärfe zeigt selbst kleinste Signaldetails. Trotz des großen Displays gehören die Geräte zu den kleinsten und leichtesten ihrer Klasse – attraktive Universal-Oszilloskope also, die vielseitig und portabel einsetzbar sind.



R&S®RTM

Digitales Oszilloskop

Wesentliche Merkmale und Vorteile

Signalfehler finden – schnell und effektiv

- ▮ Relevante Signalereignisse sicher im Griff – dank umfangreicher Triggermöglichkeiten
 - ▮ Vereinfachte Fehlersuche durch Hervorheben seltener Ereignisse
 - ▮ Bester Überblick: X-Y(-Z)-Betrieb
 - ▮ Vielseitige Wahl der Signalerfassungsmodi
 - ▮ „Smooth“-Modus glättet nicht-periodische Signale
- ▷ [Seite 4](#)

Werkzeuge für die schnelle Signalanalyse

- ▮ Detailanalyse leicht gemacht: mit Zoomfunktion und Ereignismarker
 - ▮ QuickMeas – wichtige Messergebnisse auf Knopfdruck
 - ▮ Umfangreiche cursorbasierte Messfunktionen
 - ▮ FFT – Signalanalyse im Frequenzbereich
 - ▮ Maskentests decken Signalabweichungen auf
- ▷ [Seite 6](#)

Bedienung – einfach smart

- ▮ Überblick durch farbcodierte Bedienelemente
 - ▮ Schnelles Arbeiten dank flacher Menüs und dedizierter Tasten
 - ▮ Gut für kleinste Details – das hochauflösende XGA-Display
 - ▮ Schnittstellen für Fernsteuerung und Datenaustausch
 - ▮ Portabel durch kompaktes Design
- ▷ [Seite 8](#)

Zuverlässige Messergebnisse für hohe Ansprüche

- ▮ Hohe zeitliche Auflösung – auch bei langen Signalsequenzen
 - ▮ Große Messgenauigkeit dank rauscharmer Eingangsstufen
 - ▮ Volle Messbandbreite, selbst bei 1 mV/Div
 - ▮ Kein Übersprechen durch gute Kanal-zu-Kanal-Isolierung
 - ▮ Genaues Messen steiler Flanken mit passiven Tastköpfen
- ▷ [Seite 10](#)

Triggern und Decodieren serieller Protokolle

▷ [Seite 11](#)

Leistungsstarke Tastköpfe mit umfangreichem Zubehör

- ▮ Hohe Signaltreue durch Top-Spezifikationen
 - ▮ Praxisgerecht in der Handhabung – robust und ergonomisch
 - ▮ Mikrotaster zur komfortablen Gerätesteuerung
 - ▮ R&S®ProbeMeter: integriertes Voltmeter für genaue Gleichspannungsmessungen
- ▷ [Seite 12](#)

Modellübersicht

Grundgerät	Bandbreite	Kanäle
R&S®RTM1054	500 MHz	4
R&S®RTM1052	500 MHz	2

Signalfehler finden – schnell und effektiv

Die R&S®RTM Oszilloskope bieten vielseitige und umfangreiche Möglichkeiten zum Triggern und Darstellen von Signalen. Schnell sind damit Fehler in Schaltungen gefunden und diagnostiziert.

Relevante Signalereignisse sicher im Griff – dank umfangreicher Triggermöglichkeiten

Ohne eine gültige Triggerung gibt es keine stabile Darstellung des Signals auf dem Bildschirm, und relevante Signalereignisse lassen sich nicht schnell isolieren. Deshalb bieten die R&S®RTM Oszilloskope vielseitige Triggermöglichkeiten: Außer den Standard-Triggermodi Flanke und Video (einschließlich HDTV) stehen ein Logik- und ein Pulsbreiten-Trigger zur Verfügung. Letzterer reagiert auf Signale, deren Breite von der Sollbreite abweicht. Mit dem B-Trigger wird entweder zeitverzögert oder ereignisbezogen getriggert.

Häufig muss zwischen Auto- und Norm-Trigger umgeschaltet oder die Triggerflanke und -quelle ausgewählt werden. Dafür stehen auf der Frontplatte der R&S®RTM Oszilloskope eigene Tasten zur Verfügung. So reicht schon ein Druck auf den Knopf „Trigger Level“, um den Triggerpegel auf 50% der Signalamplitude einzustellen.

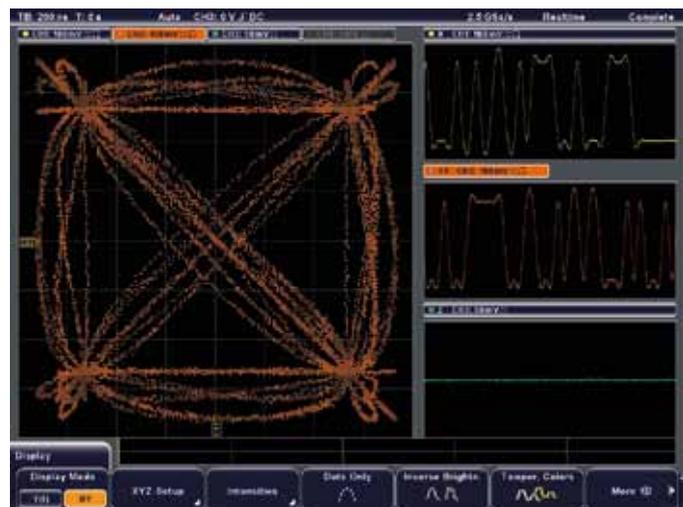
Vereinfachte Fehlersuche durch Hervorheben seltener Ereignisse

Verschiedene Möglichkeiten zum Hervorheben seltener Ereignisse helfen dem Anwender, Signalfehler schneller aufzudecken:

- Nachleuchtmodus (Persistence): Dieser Modus stellt viele Messkurven überlagert dar, wodurch sporadische Abweichungen im Signal auf dem Display erhalten bleiben und so gut erkennbar sind
- Inverse Helligkeitsdarstellung: Während in der normalen Darstellung häufig überschriebene Displaypunkte hell und seltene Punkte dunkler dargestellt werden, ist es bei der inversen Helligkeitsdarstellung umgekehrt; sie erleichtert so die Sichtbarkeit seltener Ereignisse
- Temperaturfarbenverlauf: Dieser Modus nutzt die Temperaturfarbskala für die farbliche Codierung der Häufigkeitsverteilung von Displaypunkten



Der Temperaturfarbenverlauf hebt seltene Ereignisse hervor.



X-Y-Darstellung zweier Signale.

Bester Überblick: X-Y(-Z)-Betrieb

Der X-Y(-Z)-Betriebsmodus, beispielsweise für die Analyse von Frequenzverhältnis und Phasenlage zweier Signale zueinander, weist einige komfortable Extras auf: Die X-Y-Figur erscheint in einem quadratischen Hauptfenster. Zusätzlich dazu stellen kleine Vorschauenfenster die X- und Y-Signale über der Zeit dar und sorgen damit für gute Übersichtlichkeit. Die Intensität der X-Y-Kurve lässt sich dynamisch von der Amplitudenänderung eines dritten Signals, dem sogenannten Z-Signal, steuern. Ist der Z-Eingang aktiviert, so zeigt ein Vorschauenfenster den zeitlichen Verlauf des Z-Signals.

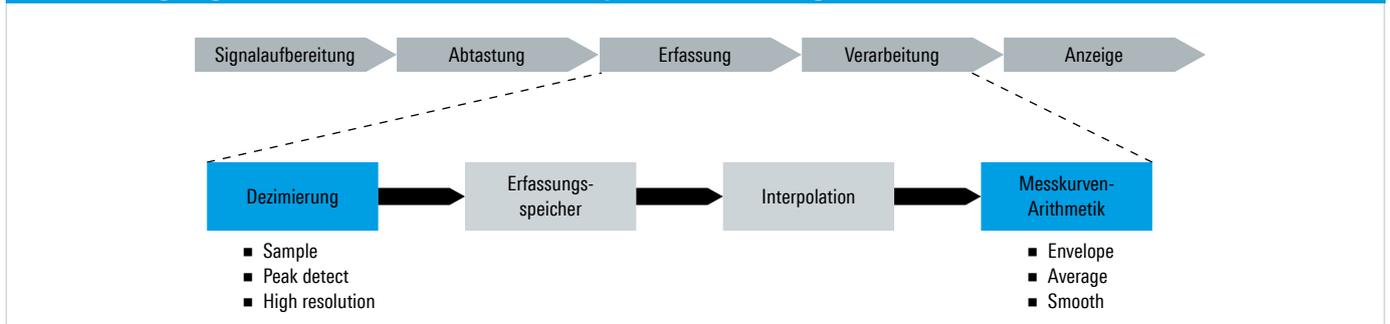
Vielseitige Wahl der Signalerfassungsmodi

Signalerfassungsmodi sind wichtige Werkzeuge für die Signalanalyse und Fehlersuche. Im Menü „Acquisition“ der R&S®RTM Oszilloskope kann der Anwender zwischen verschiedenen Dezimierungsarten (Sample, Peak detect, High resolution) und Messkurven-Arithmetikoperationen (Envelope, Average, Smooth) wählen und diese – im Unterschied zu bisherigen Oszilloskopen – miteinander kombinieren.

„Smooth“-Modus glättet nicht-periodische Signale

Zusätzlich zu den üblichen Messkurven-Arithmetikoperationen bieten die R&S®RTM Oszilloskope mit dem Modus „Smooth“ eine nützliche Besonderheit. Das erfasste Signal wird durch gleitende Mittelwertbildung geglättet, um höhere Frequenzanteile zu unterdrücken. Der Modus „Average“ hat eine ähnliche Wirkung. Während dieser jedoch nur auf periodische Signale anwendbar ist, ermöglicht der Modus „Smooth“ auch die Analyse nicht-periodischer Signale.

Dezimierungsalgorithmen und arithmetische Operationen im Signalfluss



Mit dem Modus „Smooth“ können verrauschte, nicht-periodische Signale (links) geglättet werden (rechts).

Werkzeuge für die schnelle Signalanalyse

Häufig müssen Messsignale im Detail analysiert und ihre Eigenschaften wie Frequenz oder Anstiegs- und Abfallzeiten bestimmt werden. Dafür bieten die R&S®RTM Oszilloskope eine Reihe leistungsfähiger Werkzeuge; sie erleichtern die Signalanalyse und liefern genaue Ergebnisse.

Detailanalyse leicht gemacht: mit Zoomfunktion und Ereignismarker

Dank ihrer Abtastrate bis 5 Gsample/s erreichen die R&S®RTM Oszilloskope eine hohe zeitliche Auflösung. In Kombination mit der Zoomfunktion ermöglicht das eine Dehnung des Signals bis 200 000:1, um interessierende Ereignisse im Detail zu untersuchen.

Die Speichertiefe bis 8 Msample erlaubt es, lange Signalsequenzen aufzunehmen. Normalerweise ist dadurch das Scrollen zu einer bestimmten Stelle im Signal mit dem Positionsdrehknopf sehr mühsam. Nicht so mit den R&S®RTM Oszilloskopen: Sie bieten acht anwenderdefinierbare Ereignismarker, mit denen sich beliebige Stellen im Signal markieren lassen. Mit den Tasten „Next“ und „Prev“ wird bequem zwischen den Markern navigiert.

QuickMeas – wichtige Messergebnisse auf Knopfdruck

Einzigartig in den R&S®RTM Oszilloskopen ist die Messfunktion „QuickMeas“. Auf Knopfdruck stellt sie die wichtigsten Messwerte (siehe Tabelle) eines gerade aktiven Signals mittels Hilfslinien und Marker gleichzeitig an der Messkurve dar und aktualisiert sie laufend.

Darüber hinaus stehen auch die allgemein üblichen automatischen Messfunktionen, wie die Messung der Spitze-Spitze-Spannung oder der Signalfrequenz, zur Verfügung. Zusätzlich zu den QuickMeas-Ergebnissen können gleichzeitig vier Messungen in tabellarischer Form dargestellt werden.

QuickMeas: wichtige Messwerte auf Knopfdruck		
Messwert		Darstellung
Vp ₊	positive Spitzenspannung	grafische Darstellung direkt an der Signalkurve
Vp ₋	negative Spitzenspannung	
tr	Anstiegszeit	tabellarische Anzeige unten rechts im Bildschirm
tf	Abfallzeit	
Mean	Spannungsmittelwert	
V _{pp}	Spitze-Spitze-Spannung	
RMS	Effektivwert	
T	Periodendauer	
f	Frequenz	



QuickMeas: auf Knopfdruck automatisch messen und grafisch darstellen.

Umfangreiche cursorbasierte Messfunktionen

Üblicherweise sind cursorbasierte Messungen auf horizontale oder vertikale Cursor beschränkt. Nicht bei den R&S®RTM Oszilloskopen: Sie bieten im Cursormenü zusätzliche Funktionen, bekannt von automatischen Messfunktionen, zum Beispiel das Messen von Spannungsmittelwert oder Effektivwert sowie einen Pulszähler. Der Vorteil dabei ist, dass sich die Messung auf einen bestimmten Bereich des Signals einschränken lässt.

Für Verhältnismessungen kommen drei Cursor zum Einsatz. Die Messung „RatioX“ ermittelt beispielsweise in nur einem Schritt komfortabel das Puls/Pausen-Verhältnis eines gepulsten Signals. Eine weitere nützliche Funktion ist „Set to Wave“. Sie ordnet mit einem Tastendruck automatisch die Cursor den entsprechenden Signalen zu und erspart damit dem Anwender das Auswählen und Positionieren der Cursor.

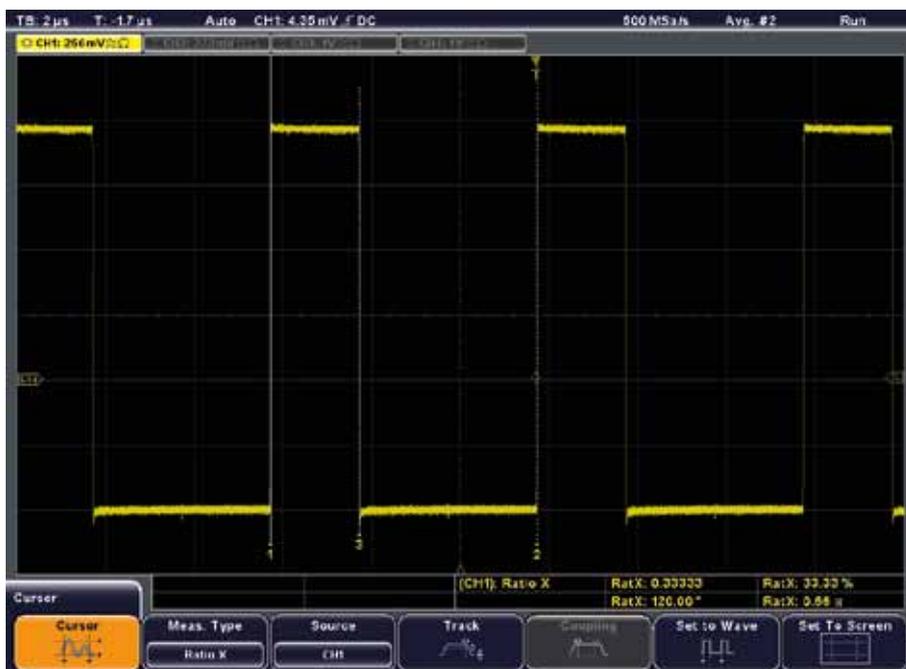
FFT – Signalanalyse im Frequenzbereich

Mit der FFT-Funktion – die mit einer eigenen Taste gestartet wird – kann der Anwender Fehler im Spektrum eines Signals aufdecken und analysieren. Der FFT-Modus zeigt neben der Spektraldarstellung des Signals zeitgleich ein kleines Zeitbereichsfenster an, das zur Kontrolle des Abtastintervalls hilfreich ist. Maximalen Komfort bietet die Taste „Autoset“: Das Gerät stellt anhand des Messsignals die Amplituden- und Frequenzskalierung von selbst optimal ein.

Maskentests decken Signalabweichungen auf

Maskentests validieren über eine statistische Auswertung von Pass/Fail-Tests die Qualität und Stabilität eines Testobjekts und zeigen schnell, ob ein gegebenes Signal innerhalb definierter Toleranzgrenzen liegt. Damit lassen sich Anomalien im Signal und unerwartete Ereignisse leicht isolieren und diagnostizieren.

Die Maskentests in den R&S®RTM Oszilloskopen sind einfach und vielseitig in der Handhabung und standardmäßig enthalten. Mit nur wenigen Knopfdrücken sind neue Masken aus einem Referenzsignal erstellt. Selbstverständlich lassen sich auch bereits bestehende Masken einfach aus dem internen Speicher oder von einem USB-Stick laden. Wird eine aktive Maske verletzt, so kann das verschiedene Aktionen zur Folge haben, zum Beispiel einen automatischen Stopp der Erfassung oder die Ausgabe eines akustischen Signals. Ein Test liefert folgende Ergebnisse: Die Gesamtanzahl der erfassten Messkurven, die Gesamtdauer des Tests sowie die Anzahl erfolgreicher und fehlerhafter Durchläufe. Und besonders interessant beim Einsatz für Qualitätstests in automatisierten Produktionsanwendungen: Die Maskentests sind komplett fernsteuerbar.



Cursor zur Ermittlung des Puls/Pausen-Verhältnisses eines gepulsten Signals.

Bedienung – einfach smart

Die R&S®RTM Oszilloskope sind einfach und eingängig in der Bedienung. Sie lassen den Anwenderwunsch Realität werden: Gerät auspacken, einschalten – und einfach loslegen.

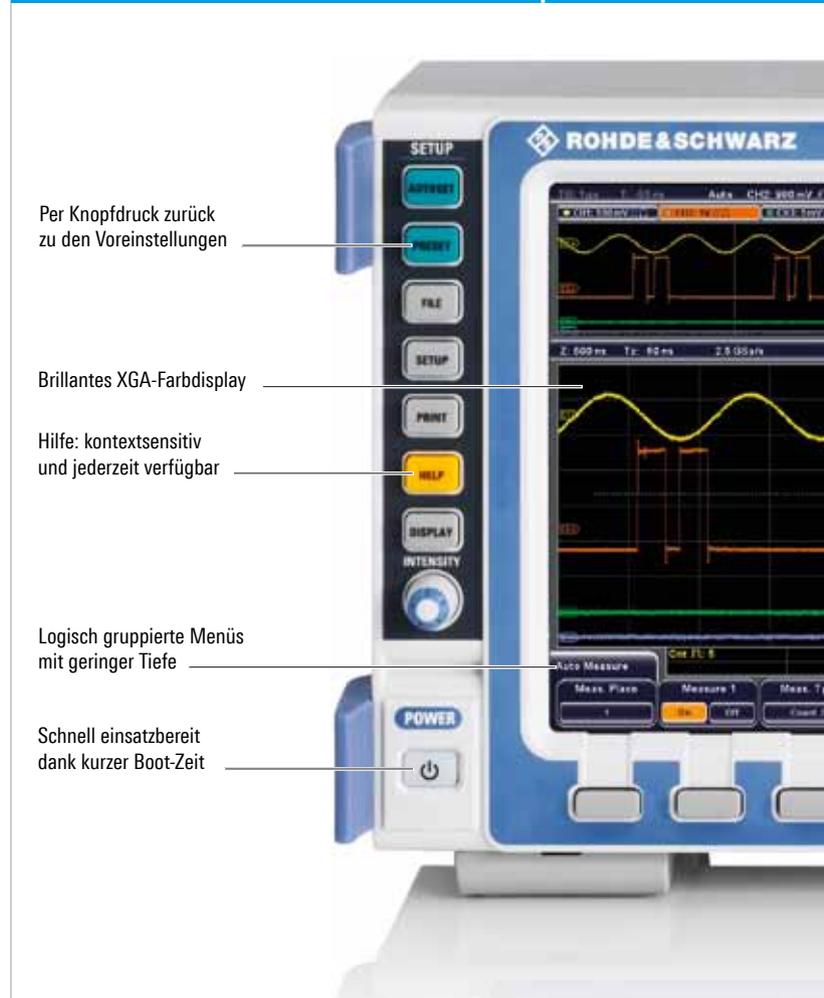
Überblick durch farbcodierte Bedienelemente

Die Bedienelemente für die Vertikaleinstellungen und den Trigger sind farblich codiert. Mehrfarbige Leuchtdioden um die Drehköpfe visualisieren den gerade im Fokus befindlichen Kanal. Diese Farbcodierung entspricht der Signaldarstellung auf dem Bildschirm – eine klare Zuordnung, die auch bei komplexen Messaufgaben flüssiges Arbeiten erlaubt.

Schnelles Arbeiten dank flacher Menüs und dedizierter Tasten

Die logisch gruppierten Menüs mit flachen Strukturen bieten schnellen Überblick über die Einstellungen des Geräts. Für häufig genutzte Funktionen wie Run/Stop oder die Triggerquelle sind dedizierte Tasten vorhanden. Zahlreiche Einstellungen, zum Beispiel Logik-Trigger oder Messfunktionen, werden grafisch unterstützt. Mit der tiefen Undo-/Redo-Funktion sind vorherige Einstellungen problemlos wiederherstellbar.

Bedienelemente der R&S®RTM Oszilloskope



Gut für kleinste Details – das hochauflösende XGA-Display

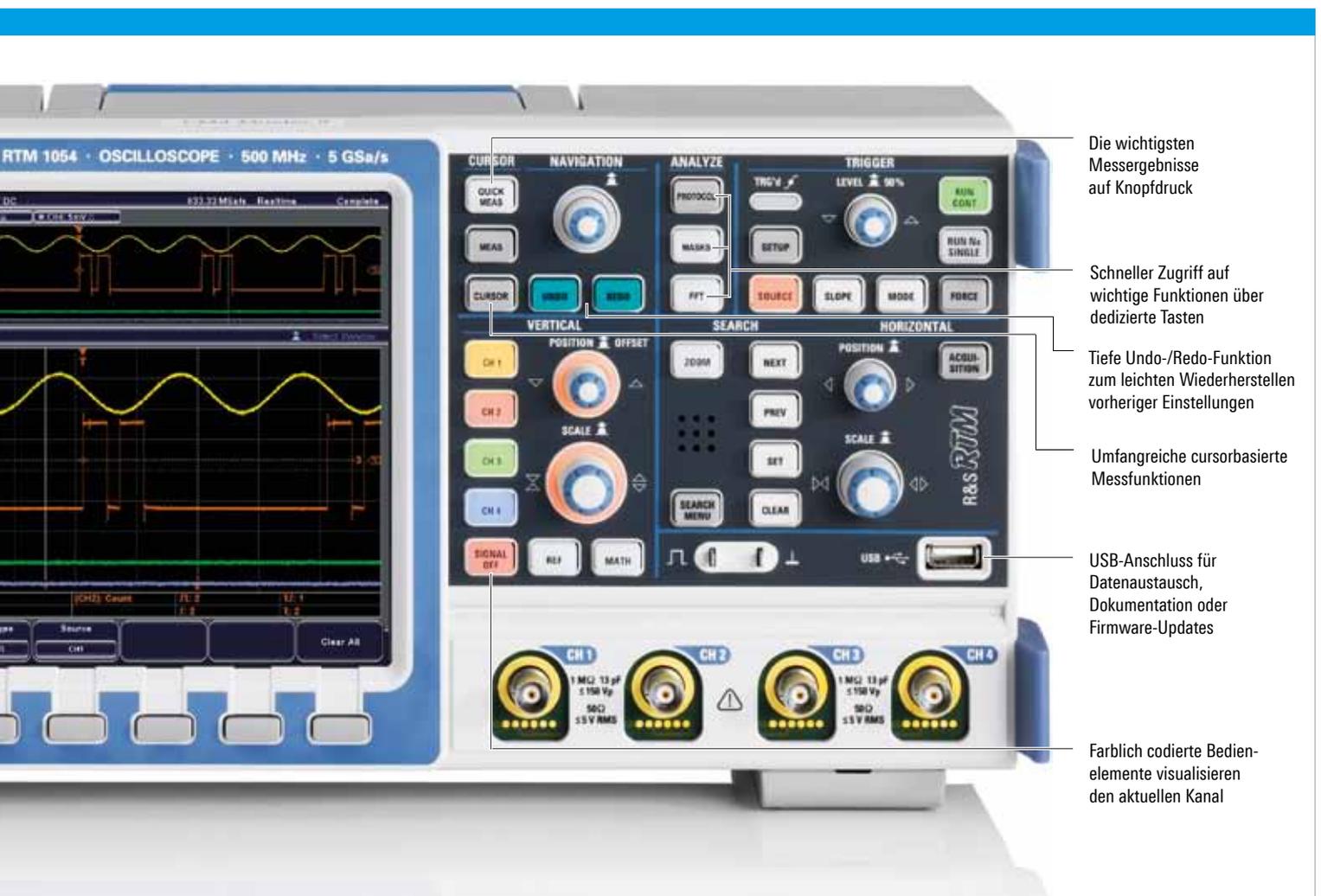
Das hochauflösende 8,4"-XGA-TFT-Farbdisplay ist ein Highlight der R&S®RTM Oszilloskope. Dank seiner Leuchtkraft und Schärfe stellt es alle wichtigen Signaleigenschaften samt kleinster Details deutlich dar.

Schnittstellen für Fernsteuerung und Datenaustausch

An den R&S®RTM Oszilloskopen stehen drei USB-Schnittstellen zur Verfügung: Zwei USB-Host-Ports, über die beispielsweise Screenshots oder Geräteeinstellungen einfach auf einen USB-Stick übertragen werden können, und ein USB-Device-Port zum Fernbedienen der Oszilloskope. Die LAN-Schnittstelle zur Fernsteuerung oder zum Zugriff auf das Gerät per Webbrowser ist Standard. Optional ist eine GPIB-Schnittstelle verfügbar. Der DVI-Ausgang steuert einen Monitor oder einen Beamer an.

Portabel durch kompaktes Design

Trotz des großen, hochauflösenden XGA-Displays gehören die R&S®RTM Oszilloskope zu den kleinsten und leichtesten Oszilloskopen ihrer Klasse. Das spart wertvollen Platz im Testsystem oder auf dem Labortisch, und außerdem sind diese universell einsetzbaren Geräte schnell zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen ausgetauscht.

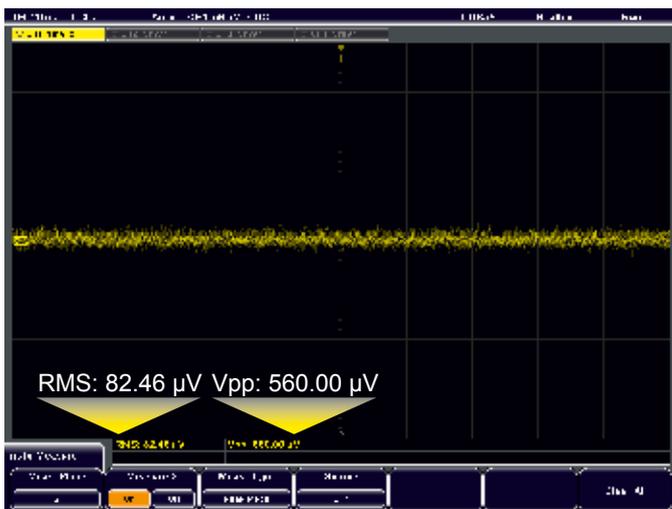


Zuverlässige Messergebnisse für hohe Ansprüche

Rohde & Schwarz hat langjährige Erfahrung in der Entwicklung hochwertiger HF-Messtechnik. Davon profitieren auch die R&S®RTM Oszilloskope. Sie bieten bewährte Qualität von Rohde & Schwarz für hohe Ansprüche.

Aufzeichnungsdauer in Abhängigkeit von Abtastrate und Speichertiefe

	10 ksample	1 Msample	5 Msample	8 Msample
5 Gsample/s	2 μ s	200 μ s	1000 μ s	1600 μ s
2,5 Gsample/s	4 μ s	400 μ s	2000 μ s	3200 μ s



Extrem geringes Eigenrauschen, selbst bei einer vertikalen Eingangsempfindlichkeit von 1 mV/Div.

Hohe zeitliche Auflösung – auch bei langen Signalsequenzen

Je mehr Details ein Oszilloskop anzeigen kann, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für den Anwender, Signalfehler oder relevante Ereignisse zu finden. Voraussetzung dafür ist eine hohe zeitliche Auflösung, also eine hohe Abtastrate. Zusätzlich erfordern viele Anwendungen auch eine lange Aufzeichnungsdauer, beispielsweise die Analyse von Einschwingvorgängen. Hier punkten die R&S®RTM Oszilloskope, denn mit ihrer Abtastrate bis 5 Gsample/s und Speichertiefe bis 8 Msample bieten sie ein ausgewogenes Verhältnis zwischen diesen beiden Anforderungen. Und der tiefe Speicher steht dabei unabhängig von den sonstigen Geräteeinstellungen immer zur Verfügung.

Große Messgenauigkeit dank rauscharmer Eingangsstufen

Die Genauigkeit der Abbildung eines Messsignals ist stark vom Eigenrauschen eines Oszilloskops abhängig. Deshalb haben die R&S®RTM Oszilloskope sehr rauscharme Eingangsstufen und einen rauscharmen A/D-Umsetzer. Sie können selbst bei den kleinsten vertikalen Auflösungen präzise messen.

Volle Messbandbreite, selbst bei 1 mV/Div

Mit ihrer Eingangsempfindlichkeit bis 1 mV/Div bieten die R&S®RTM Oszilloskope eine hohe Vertikalauflösung. Manche Oszilloskope erreichen eine derart hohe Eingangsempfindlichkeit nur durch softwarebasiertes Zoomen oder durch Einschränkung der Bandbreite. Im Gegensatz dazu zeigen die R&S®RTM Oszilloskope auch bei 1 mV/Div echte Messpunkte eines Signals an. Außerdem ist die gesamte Messbandbreite der Geräte voll nutzbar. Und Anwender freuen sich über hohe Messgenauigkeit auch bei kleinsten Signaldetails.

Kein Übersprechen durch gute Kanal-zu-Kanal-Isolierung

Bei manchen Oszilloskopen verschlechtert sich die Messgenauigkeit, wenn weitere Kanäle verwendet werden. Mit ihrer Kanal-zu-Kanal-Isolierung von > 50 dB bis 500 MHz zeigen die R&S®RTM Oszilloskope eine sehr gute Charakteristik. Sie stellt sicher, dass das Messsignal von einem Kanal einen möglichst geringen Einfluss auf die Signale der anderen Kanäle hat.

Genaues Messen steiler Flanken mit passiven Tastköpfen

Hinsichtlich der Kompensation passiver Tastköpfe bieten die R&S®RTM Oszilloskope eine Besonderheit: Die Tastkopfkompensationsquelle liefert nicht nur das übliche 1-kHz-Rechtecksignal, sondern auch eines mit 1 MHz. Dadurch lassen sich die Tastköpfe für Messungen an steilflankigen Signalen feiner abgleichen, und das Messsignal wird wirklichkeitsgetreuer abgebildet.

Triggern und Decodieren serieller Protokolle

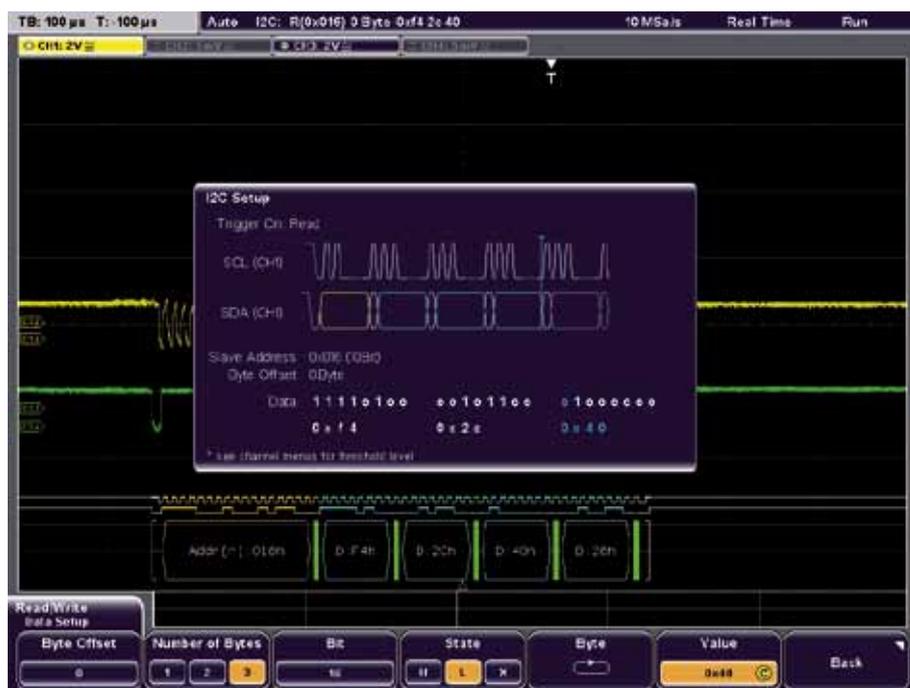
Die R&S®RTM Oszilloskope unterstützen optional die Triggern und Decodierung der Protokolle verbreiteter serieller Schnittstellen wie I²C, SPI, UART/RS-232 und CAN/LIN. Sie sind damit hervorragende Werkzeuge für die Verifizierung und Fehlersuche von Embedded Designs.

Werkzeuge zum protokollspezifischen Triggern und Decodieren

Serielle Bussignale beinhalten häufig nicht nur Nutzdaten, sondern auch Kontroll-, Adress- und Taktinformationen. Die Fehlersuche an Systemen mit seriellen Datenbussen ist daher ohne zusätzliche Softwareunterstützung oft schwierig. Das Isolieren relevanter Ereignisse vereinfacht sich, wenn das Oszilloskop auf den Inhalt des verwendeten seriellen Protokolls triggern und es decodieren kann.

Die R&S®RTM Oszilloskope bieten vielseitige Werkzeuge zum protokollspezifischen Triggern und Decodieren verbreiteter serieller Schnittstellen wie I²C, SPI, UART/RS-232 und CAN/LIN. Dabei helfen umfangreiche Triggermöglichkeiten, alle relevanten Ereignisse zu erfassen. So können die Oszilloskope beispielsweise bei einer I²C-Nachricht auf eine spezifische Adresse mit einem bestimmten Dateninhalt triggern. Nach erfolgter Decodierung werden die Protokolle als ASCII-, Binär-, Hexadezimal- oder Dezimaldaten dargestellt. Die verschiedenen Teile der Nachricht (zum Beispiel Adresse, Daten, Start) sind farblich hervorgehoben, was deren Analyse erleichtert. Ebenfalls hilfreich ist die zunehmende Detaildarstellung der Decodierung bei zunehmendem Zoomfaktor.

Optionen für Triggern und Decodierung	
Serieller Standard	Option (nur für 4-Kanal-Modell verfügbar)
I ² C/SPI	R&S®RTM-K1
UART/RS-232	R&S®RTM-K2
CAN/LIN	R&S®RTM-K3



Hexadezimal decodierte I²C-Nachricht.

Leistungsstarke Tastköpfe mit umfangreichem Zubehör

Hochwertige aktive und passive Tastköpfe vervollständigen die R&S®RTM Oszilloskope. Neben guten Messeigenschaften zeichnet sie Zuverlässigkeit und Bedienfreundlichkeit aus.



Praxisgerecht ausgelegt: Mikrotaster zum komfortablen Steuern des Geräts. Vielfältige Messspitzen und Massekabel sind bereits im Standardlieferumfang enthalten.

Die R&S®RTM-Tastkopffamilie

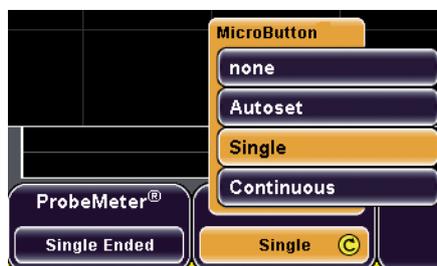
Passive Tastköpfe sind für allgemeine Messungen an niederfrequenten Signalen mit geringeren Genauigkeitsanforderungen geeignet. Für die R&S®RTM Oszilloskope gehört pro Oszilloskopkanal ein passiver Tastkopf R&S®RTM-ZP10 mit einer Bandbreite von 500 MHz zum Standardlieferumfang. Die passiven Hochspannungstastköpfe R&S®RT-ZH10/-ZH11 kommen bei Spannungen über 400 V zur Anwendung.

Aktive Tastköpfe sind dann notwendig, wenn die Belastung des Messobjekts nur gering sein darf oder das Messsignal hochfrequente Anteile enthält, die nicht verfälscht werden sollen. Selbst Signale im Kilohertz-Bereich können in den Flanken hochfrequente Anteile bis weit über 100 MHz enthalten. Rohde & Schwarz bietet eine ganze Familie hochwertiger aktiver Tastköpfe an. Für die R&S®RTM Oszilloskope sind aufgrund der Bandbreite die massebezogenen Tastköpfe R&S®RT-ZS10E und R&S®RT-ZS10 speziell geeignet. Beide zeichnen sich durch dieselben sehr guten Spezifikationen aus, sie unterscheiden sich lediglich im Funktionsumfang. Der R&S®RT-ZS10E bietet bei solider Grundfunktionalität ein attraktives Preis/Leistungsverhältnis. Zusätzlich dazu bietet der R&S®RT-ZS10 neben umfangreichem Zubehör einige nützliche Extras: Ein integriertes Voltmeter und einen Mikrotaster an der Tastkopfspitze zur komfortablen Gerätesteuerung.

Für differenzielle Messungen eignet sich der Tastkopf R&S®RT-ZD20, in den ebenfalls ein Voltmeter und ein Mikrotaster zur Gerätesteuerung integriert sind.

Hohe Signaltreue durch Top-Spezifikationen

Entscheidende Parameter von Tastköpfen sind neben der Bandbreite die Eingangsimpedanz und der Dynamikbereich. Mit ihrem Eingangswiderstand von 1 M Ω belasten die aktiven Tastköpfe den Arbeitspunkt einer Signalquelle nur sehr gering. Und der sehr große vertikale Aussteuerbereich auch bei hohen Frequenzen vermeidet Signalverzerrungen (zum Beispiel 16 V (U_{ss}) bei 1 GHz für die massebezogenen Tastköpfe R&S®RT-ZS10E/-ZS10). Lästiges Unterbrechen der Messungen für Kompensationsvorgänge entfällt, weil Offset- und Verstärkungsfehler der Tastköpfe nahezu temperaturunabhängig sind (zum Beispiel Drift des Nullpunktfehlers < 90 μ V/°C für die massebezogenen Tastköpfe R&S®RT-ZS10E/-ZS10).



Menü für die Konfiguration des Mikrotasters.

Praxisgerecht in der Handhabung – robust und ergonomisch

Was erwartet der Anwender von einem guten Tastkopf? Verlässliche Kontaktierung am Testpunkt und am Grundgerät, mechanische Robustheit, elektrische Zuverlässigkeit sowie eine praxisorientierte, einfache Handhabung. Genau das bieten die Tastköpfe für die Oszilloskope von Rohde&Schwarz.

Mikrotaster zur komfortablen Gerätesteuerung

Jeder kennt die Situation: Die Tastköpfe am Messobjekt sind sorgfältig platziert und die Messung soll starten – nur ist keine Hand mehr frei. Mit den aktiven Tastköpfen von Rohde&Schwarz passiert das nicht. Sie haben einen Mikrotaster an der Tastkopfspitze, der mit verschiedenen Funktionen wie Run/Stop oder Autoset belegbar ist.

R&S®ProbeMeter: integriertes Voltmeter für genaue Gleichspannungsmessungen

Stimmt die Versorgungsspannung? Ist Gleichspannung überlagert? Diese Fragen aus der täglichen Praxis beantwortet das in den aktiven Tastköpfen integrierte Voltmeter (R&S®ProbeMeter). Es zeigt den DC-Wert eines Messsignals stets mit vollem Aussteuerbereich – unabhängig von den sonstigen Geräteeinstellungen. Und es bietet im

Vergleich zu einem traditionellen Oszilloskop-Kanal eine vielfach höhere DC-Messgenauigkeit. Insgesamt also mehrere Vorteile, die den Messalltag erleichtern:

- Schnelle Kontrolle von Versorgungsspannungen und Signalpegeln mit unveränderten Einstellungen am Oszilloskop
- Automatische Kompensation des ermittelten Gleichspannungsanteils für optimal ausgesteuerte AC-Messungen
- DC-Wert eines Messsignals gibt oft eine gute Orientierung für die Triggerpegel-Einstellung



Umfangreiches Standardzubehör für den differentiellen Tastkopf R&S®RT-ZD20.



Aktiver Tastkopf
R&S®RT-ZS10/-ZS10E (1,0 GHz).

Aktiver differentieller Tastkopf
R&S®RT-ZD20 (1,5 GHz).

Tastkopf	Bandbreite	Teiler- verhältnis	Eingangs- widerstand	Eingangs- kapazität	Dynamik- bereich	Extras
Passive Tastköpfe						
R&S®RTM-ZP10	500 MHz	10:1	10 MΩ	≈ 10 pF	400 V (eff)	
Hochspannungstastköpfe						
R&S®RT-ZH10	400 MHz	100:1	50 MΩ	7,5 pF	1 kV (eff)	
R&S®RT-ZH11	400 MHz	1000:1				
Aktive Tastköpfe						
R&S®RT-ZS10E	1,0 GHz	10:1	1 MΩ	0,8 pF	±8 V	R&S®ProbeMeter und Mikro- taster zur Gerätesteuerung
R&S®RT-ZS10	1,0 GHz					
Differenzielle Tastköpfe						
R&S®RT-ZD20	1,5 GHz	10:1	1 MΩ	0,6 pF	±5 V	R&S®ProbeMeter und Mikro- taster zur Gerätesteuerung

Technische Kurzdaten

Technische Kurzdaten		
Vertikalsystem		
Anzahl der Kanäle	R&S®RTM1052	2
	R&S®RTM1054	4
Bandbreite (-3 dB) bei 50 Ω		500 MHz
Anstiegszeit (berechnet)		700 ps
Eingangsimpedanz		50 Ω ± 1,5% oder
		1 MΩ ± 1% mit 13 pF ± 1 pF
Eingangsempfindlichkeit	maximale Bandbreite in allen Bereichen gültig	50 Ω: 1 mV/Div bis 1 V/Div 1 MΩ: 1 mV/Div bis 10 V/Div
Auflösung		8 bit
Erfassungssystem		
Maximale Abtastrate (Echtzeit)		2,5 Gsample/s; 5 Gsample/s interleaved
Erfassungsspeicher		4 Msample; 8 Msample interleaved
Dezimalisationsalgorithmen	Kombination von Dezimalisationsmodus und Messkurven-Arithmetik möglich	Sample, Peak detect, High resolution
Messkurven-Arithmetik		Off, Envelope, Average, Smooth, Filter
Interpolation		Sin(x)/x
Horizontalsystem		
Zeitbereich		1 ns/Div bis 50 s/Div
Genauigkeit		10 ppm
Kanal-Deskew		±100 ns
Triggersystem		
Trigger-Modi		Edge, Width, Video, Pattern, B-Trigger optional: I²C, SPI, UART/RS-232-C, CAN/LIN
Trigger-Level		±10 Div von Bildschirmmitte
Analyse- und Messfunktionen		
QuickMeas	Intern verfügbare Messwerte werden auf Knopfdruck direkt an die Messkurve geschrieben und ständig aktualisiert.	Spitze-Spitze-Spannung, pos. Spitzenwert, neg. Spitzenwert, Anstiegszeit, Abfallzeit, Mittelwert, Effektivwert (RMS), Periode, Frequenz
Automatische Messungen		Mittelwert, Effektivwert (RMS), Mittelwert Zyklus, Effektivwert Zyklus, Standardabweichung Kurve, Standardabweichung Zyklus, Amplitude, Top Level, Base Level, pos. Überschwingen, neg. Überschwingen, Spitze-Spitze-Spannung, pos. Spitzenwert, neg. Spitzenwert, Periode, Frequenz, Verzögerung, Phase, Burst-Breite, Anzahl Pulse, Anzahl neg. Pulse, Anzahl steigende Flanken, Anzahl fallende Flanken, Pulsbreite, invertierte Pulsbreite, Tastverhältnis, neg. Tastverhältnis, Anstiegszeit, Abfallzeit, Triggerperiode, Triggerfrequenz
Cursormessungen		Spannung, Zeit, Spannung und Zeit, Verhältnis X, Verhältnis Y, Anzahl Pulse, Spitzenwert, Effektivwert (RMS), Mittelwert, Tastverhältnis, Burst-Breite, Anstiegszeit, Abfallzeit, Vertikaler Marker
Messkurven-Mathematik		Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Maximum, Minimum, Quadrat, Wurzel, Betrag, positiver Anteil, negativer Anteil, Reziprok, Invers, Integral, Differenzierung, log ₁₀ , ln, Tiefpassfilter, Hochpassfilter, FFT
Allgemeine Daten		
Abmessungen	B × H × T	403 mm × 189 mm × 142 mm
Gewicht		4,9 kg
Bildschirm		8,4"-XGA-TFT-Farbdisplay (1024 × 768 Pixel)
Schnittstellen		2 × USB Host, USB Device, LAN, GPIB (optional), DVI-D für externen Monitor

Datenblatt siehe PD 5214.0276.22 und www.rohde-schwarz.com.

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Grundgerät (einschließlich mitgeliefertes Zubehör: pro Kanal: 500 MHz passiver Tastkopf (10:1), Kompakthandbuch, CD-ROM (mit Betriebs- und Servicehandbuch), Netzkabel)		
Digitales Oszilloskop		
500 MHz, 2,5/5 Gsample/s, 4/8 Msample, 2 Kanäle	R&S®RTM1052	1305.0008.52
500 MHz, 2,5/5 Gsample/s, 4/8 Msample, 4 Kanäle	R&S®RTM1054	1305.0008.54
Hardwareoptionen		
GPIO-Schnittstelle	R&S®RTM-B10	1305.0014.02
Softwareoptionen		
I ² C/SPI serielle Triggerung und Decodierung (nur für R&S®RTM1054)	R&S®RTM-K1	1305.0295.02
UART/RS-232 serielle Triggerung und Decodierung (nur für R&S®RTM1054)	R&S®RTM-K2	1305.0308.02
CAN/LIN Serielle Triggerung und Decodierung (nur für R&S®RTM1054)	R&S®RTM-K3	1317.3065.02
Tastköpfe		
500 MHz, passiv, 10:1, 10 MΩ, 9,5 pF, max. 400 V	R&S®RTM-ZP10	1409.7708.02
400 MHz, passiv, Hochspannung, 100:1, 50 MΩ, 7,5 pF, 1 kV (eff)	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz, passiv, Hochspannung, 1000:1, 50 MΩ, 7,5 pF, 1 kV (eff)	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02
1,0 GHz, aktiv, 1 MΩ, 0,8 pF	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1,0 GHz, aktiv, 1 MΩ, 0,8 pF, R&S®ProbeMeter, Mikrotaster	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1,5 GHz, aktiv, differenziell, 1 MΩ, 0,6 pF, R&S®ProbeMeter, Mikrotaster	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
10 MHz, Stromzange, AC/DC, 0,01 V/A, 150 A (eff)	R&S®RT-ZC10	1409.7750.02
100 MHz, Stromzange, AC/DC, 0,1 V/A, 30 A (eff)	R&S®RT-ZC20	1409.7766.02
Tastkopfzubehör		
Zubehörset für passiven Tastkopf R&S®RTM-ZP10	R&S®RT-ZA1	1409.7566.02
Ersatz-Zubehörset für R&S®RT-ZS10/R&S®RT-ZS10E	R&S®RT-ZA2	1416.0405.02
Pin-Set für R&S®RT-ZS10/R&S®RT-ZS10E	R&S®RT-ZA3	1416.0411.02
Mini-Klemmhaken	R&S®RT-ZA4	1416.0428.02
Mikro-Klemmhaken	R&S®RT-ZA5	1416.0434.02
Kabel-Set	R&S®RT-ZA6	1416.0440.02
Pin-Set für R&S®RT-ZD20	R&S®RT-ZA7	1417.0609.02
Netzgerät für Tastköpfe	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
Zubehör		
Transportschutzhaube	R&S®RTM-Z1	1305.0272.02
Tragetasche für R&S®RTM Oszilloskope und Zubehör	R&S®RTM-Z3	1305.0289.02
Rackmount-Kit	R&S®ZZA-RTM	1304.8292.02

Serviceoptionen		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1RTM	Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde & Schwarz-Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2RTM	
Gewährleistungsverlängerung, drei Jahre	R&S®WE3RTM	
Gewährleistungsverlängerung, vier Jahre	R&S®WE4RTM	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1RTM	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2RTM	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, drei Jahre	R&S®CW3RTM	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, vier Jahre	R&S®CW4RTM	

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

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter

www.sales.rohde-schwarz.com

Service Ihres Vertrauens

- ▮ 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, Funküberwachung und -ortung sowie sichere Kommunikation. Vor mehr als 75 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).

Der Umwelt verpflichtet

- ▮ Energie-effiziente Produkte
- ▮ Kontinuierliche Weiterentwicklung nachhaltiger Umweltkonzepte
- ▮ ISO 14001-zertifiziertes Umweltmanagementsystem

Certified Quality System
ISO 9001

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 8228/+86 400 650 5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer | Printed in Germany (sk)
PD 5214.0276.11 | Version 03.00 | März 2012 | R&S®RTM
Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten
© 2010 - 2012 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



5214027611