

R&S® Scope Rider RTH

Digitales Handheld- Oszilloskop

Erste Schritte



1326.1561.03 – 0301

In diesem Handbuch werden folgende R&S®RTH-Modelle beschrieben:

- R&S®RTH1002 (1317.5000.K02)
- R&S®RTH1004 (1317.5000.K04)

Dieses Handbuch steht in verschiedenen Sprachen auf der R&S RTH-Produktseite unter www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads > Manuals" zum Download bereit.

Die in diesem Produkt enthaltene Software verwendet mehrere wichtige Open-Source-Softwarepakete. Informationen finden Sie im Dokument "Open Source Acknowledgement", das auf der R&S RTH-Produktseite unter <http://www.rohde-schwarz.com/product/rth.html> > „Downloads“ > „Firmware“ zum Download zur Verfügung steht.

Rohde & Schwarz dankt der Open-Source-Community für deren wertvollen Beitrag zum Embedded Computing.

© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühl Dorfstr. 15, 81671 München, Germany

Telefon: +49 89 41 29 - 0

Fax: +49 89 41 29 12 164

E-mail: info@rohde-schwarz.com

Internet: www.rohde-schwarz.com

Änderungen vorbehalten – Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich.

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

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

In diesem Handbuch werden folgende Abkürzungen verwendet: R&S®RTH wird abgekürzt als R&S RTH.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Lesen und beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Anweisungen und Sicherheitshinweise!

Alle Werke und Standorte der Rohde & Schwarz Firmengruppe sind ständig bemüht, den Sicherheitsstandard unserer Produkte auf dem aktuellsten Stand zu halten und unseren Kunden ein höchstmögliches Maß an Sicherheit zu bieten. Unsere Produkte und die dafür erforderlichen Zusatzgeräte werden entsprechend der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften gebaut und geprüft. Die Einhaltung dieser Bestimmungen wird durch unser Qualitätssicherungssystem laufend überwacht. Das vorliegende Produkt ist gemäß beiliegender EU-Konformitätsbescheinigung gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Benutzer alle Hinweise, Warnhinweise und Warnvermerke beachten. Bei allen Fragen bezüglich vorliegender Sicherheitshinweise steht Ihnen die Rohde & Schwarz Firmengruppe jederzeit gerne zur Verfügung.










Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Benutzers, das Produkt in geeigneter Weise zu verwenden. Das Produkt ist ausschließlich für den Betrieb in Industrie und Labor bzw., wenn ausdrücklich zugelassen, auch für den Feldeinsatz bestimmt und darf in keiner Weise so verwendet werden, dass einer Person/Sache Schaden zugefügt werden kann. Die Benutzung des Produkts außerhalb des bestimmungsgemäßen Gebrauchs oder unter Missachtung der Anweisungen des Herstellers liegt in der Verantwortung des Benutzers. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Zweckentfremdung des Produkts.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts wird angenommen, wenn das Produkt nach den Vorgaben der zugehörigen Produktdokumentation innerhalb seiner Leistungsgrenzen verwendet wird (siehe Datenblatt, Dokumentation, nachfolgende Sicherheitshinweise). Die Benutzung des Produkts erfordert Fachkenntnisse und zum Teil englische Sprachkenntnisse. Es ist daher zu beachten, dass das Produkt ausschließlich von Fachkräften oder sorgfältig eingewiesenen Personen mit entsprechenden Fähigkeiten bedient werden darf. Sollte für die Verwendung von Rohde & Schwarz-Produkten persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, wird in der Produktdokumentation an entsprechender Stelle darauf hingewiesen. Bewahren Sie die grundlegenden Sicherheitshinweise und die Produktdokumentation gut auf und geben Sie diese an weitere Benutzer des Produkts weiter.




Grundlegende Sicherheitshinweise

Die Einhaltung der Sicherheitshinweise dient dazu, Verletzungen oder Schäden durch Gefahren aller Art auszuschließen. Hierzu ist es erforderlich, dass die nachstehenden Sicherheitshinweise vor der Benutzung des Produkts sorgfältig gelesen und verstanden sowie bei der Benutzung des Produkts beachtet werden. Sämtliche weitere Sicherheitshinweise wie z.B. zum Personenschutz, die an entsprechender Stelle der Produktdokumentation stehen, sind ebenfalls unbedingt zu beachten. In den vorliegenden Sicherheitshinweisen sind sämtliche von der Rohde & Schwarz Firmengruppe vertriebenen Waren unter dem Begriff „Produkt“ zusammengefasst, hierzu zählen u. a. Geräte, Anlagen sowie sämtliches Zubehör.

Symbole und Sicherheitskennzeichnungen

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Achtung, allgemeine Gefahrenstelle Produktdokumentation beachten	○	EIN-/AUS (Versorgung)
	Vorsicht beim Umgang mit Geräten mit hohem Gewicht	⏻	Stand-by-Anzeige
	Gefahr vor elektrischem Schlag	≡	Gleichstrom (DC)
	Warnung vor heißer Oberfläche	~	Wechselstrom (AC)
	Schutzleiteranschluss	⎓	Gleichstrom/Wechselstrom (DC/AC)
	Erdungsanschluss		Gerät entspricht den Sicherheitsanforderungen an die Schutzklasse II (Gerät durchgehend durch doppelte / verstärkte Isolierung geschützt.
	Masseanschluss des Gestells oder Gehäuses		EU - Kennzeichnung für Batterien und Akkumulatoren. Das Gerät enthält eine Batterie bzw. einen Akkumulator. Diese dürfen nicht über unsortierten Siedlungsabfall entsorgt werden, sondern sollten getrennt gesammelt werden. Weitere Informationen siehe Seite 11.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Achtung beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen		<p>EU - Kennzeichnung für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten.</p> <p>Elektroaltgeräte dürfen nicht über unsortierten Siedlungsabfall entsorgt werden, sondern müssen getrennt gesammelt werden.</p> <p>Weitere Informationen siehe Seite 11.</p>
	<p>Warnung vor Laserstrahl Produkte mit Laser sind je nach ihrer Laser-Klasse mit genormten Warnhinweisen versehen. Laser können aufgrund der Eigenschaften ihrer Strahlung und aufgrund ihrer extrem konzentrierten elektromagnetischen Leistung biologische Schäden verursachen.</p> <p>Für zusätzliche Informationen siehe Kapitel „Betrieb“ Punkt 7.</p>		

Grundlegende Sicherheitshinweise

Signalworte und ihre Bedeutung

Die folgenden Signalworte werden in der Produktdokumentation verwendet, um vor Risiken und Gefahren zu warnen.



kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.



kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.



weist auf die Möglichkeit einer Fehlbedienung hin, bei der das Produkt Schaden nehmen kann.

Diese Signalworte entsprechen der im europäischen Wirtschaftsraum üblichen Definition für zivile Anwendungen. Neben dieser Definition können in anderen Wirtschaftsräumen oder bei militärischen Anwendungen abweichende Definitionen existieren. Es ist daher darauf zu achten, dass die hier beschriebenen Signalworte stets nur in Verbindung mit der zugehörigen Produktdokumentation und nur in Verbindung mit dem zugehörigen Produkt verwendet werden. Die Verwendung von Signalworten in Zusammenhang mit nicht zugehörigen Produkten oder nicht zugehörigen Dokumentationen kann zu Fehlinterpretationen führen und damit zu Personen- oder Sachschäden führen.

Betriebszustände und Betriebslagen

Das Produkt darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden. Werden die Herstellerangaben nicht eingehalten, kann dies elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen. Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

1. Sofern nicht anders vereinbart, gilt für R&S-Produkte folgendes:
als vorgeschriebene Betriebslage grundsätzlich Gehäuseboden unten, IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, nur in Innenräumen verwenden, Betrieb bis 2000 m ü. NN, Transport bis 4500 m ü. NN, für die Nennspannung gilt eine Toleranz von $\pm 10\%$, für die Nennfrequenz eine Toleranz von $\pm 5\%$.

Grundlegende Sicherheitshinweise

2. Stellen Sie das Produkt nicht auf Oberflächen, Fahrzeuge, Ablagen oder Tische, die aus Gewichts- oder Stabilitätsgründen nicht dafür geeignet sind. Folgen Sie bei Aufbau und Befestigung des Produkts an Gegenständen oder Strukturen (z.B. Wände und Regale) immer den Installationshinweisen des Herstellers. Bei Installation abweichend von der Produktdokumentation können Personen verletzt, unter Umständen sogar getötet werden.
3. Stellen Sie das Produkt nicht auf hitzeerzeugende Gerätschaften (z.B. Radiatoren und Heizlüfter). Die Umgebungstemperatur darf nicht die in der Produktdokumentation oder im Datenblatt spezifizierte Maximaltemperatur überschreiten. Eine Überhitzung des Produkts kann elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen.

Elektrische Sicherheit

Werden die Hinweise zur elektrischen Sicherheit nicht oder unzureichend beachtet, kann dies elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen.

1. Vor jedem Einschalten des Produkts ist sicherzustellen, dass die am Produkt eingestellte Nennspannung und die Netznennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazu gehörige Netzsicherung des Produkts geändert werden.
2. Bei Produkten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Gerätesteckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und angeschlossenem Schutzleiter zulässig.
3. Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Produkt selbst, ist unzulässig. Es kann dazu führen, dass von dem Produkt die Gefahr eines elektrischen Schlags ausgeht. Bei Verwendung von Verlängerungsleitungen oder Steckdosenleisten ist sicherzustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.

Grundlegende Sicherheitshinweise

4. Sofern das Produkt nicht mit einem Netzschalter zur Netztrennung ausgerüstet ist, beziehungsweise der vorhandene Netzschalter zu Netztrennung nicht geeignet ist, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen.
Die Trennvorrichtung muss jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich sein. Ist z.B. der Netzstecker die Trennvorrichtung, darf die Länge des Anschlusskabels 3 m nicht überschreiten.
Funktionsschalter oder elektronische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet. Werden Produkte ohne Netzschalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagenebene zu verlagern.
5. Benutzen Sie das Produkt niemals, wenn das Netzkabel beschädigt ist. Überprüfen Sie regelmäßig den einwandfreien Zustand der Netzkabel. Stellen Sie durch geeignete Schutzmaßnahmen und Verlegearten sicher, dass das Netzkabel nicht beschädigt werden kann und niemand z.B. durch Stolperfallen oder elektrischen Schlag zu Schaden kommen kann.
6. Der Betrieb ist nur an TN/TT Versorgungsnetzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind (höhere Absicherung nur nach Rücksprache mit der Rohde & Schwarz Firmengruppe).
7. Stecken Sie den Stecker nicht in verstaubte oder verschmutzte Steckdosen/-buchsen. Stecken Sie die Steckverbindung/-vorrichtung fest und vollständig in die dafür vorgesehenen Steckdosen/-buchsen. Missachtung dieser Maßnahmen kann zu Funken, Feuer und/oder Verletzungen führen.
8. Überlasten Sie keine Steckdosen, Verlängerungskabel oder Steckdosenleisten, dies kann Feuer oder elektrische Schläge verursachen.
9. Bei Messungen in Stromkreisen mit Spannungen $U_{eff} > 30 \text{ V}$ ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird (z.B. geeignete Messmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).
10. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten, z.B. PC oder Industrierechner, ist darauf zu achten, dass diese der jeweils gültigen IEC 60950-1 / EN 60950-1 oder IEC 61010-1 / EN 61010-1 entsprechen.
11. Sofern nicht ausdrücklich erlaubt, darf der Deckel oder ein Teil des Gehäuses niemals entfernt werden, wenn das Produkt betrieben wird. Dies macht elektrische Leitungen und Komponenten zugänglich und kann zu Verletzungen, Feuer oder Schaden am Produkt führen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

12. Wird ein Produkt ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen. Aufstellung und Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
13. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass alle Personen, die Zugang zum Produkt haben, sowie das Produkt selbst ausreichend vor Schäden geschützt sind.
14. Jedes Produkt muss durch geeigneten Überspannungsschutz vor Überspannung (z.B. durch Blitzschlag) geschützt werden. Andernfalls ist das bedienende Personal durch elektrischen Schlag gefährdet.
15. Gegenstände, die nicht dafür vorgesehen sind, dürfen nicht in die Öffnungen des Gehäuses eingebracht werden. Dies kann Kurzschlüsse im Produkt und/oder elektrische Schläge, Feuer oder Verletzungen verursachen.
16. Sofern nicht anders spezifiziert, sind Produkte nicht gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt, siehe auch Abschnitt "Betriebszustände und Betriebslagen", Punkt 1. Daher müssen die Geräte vor Eindringen von Flüssigkeiten geschützt werden. Wird dies nicht beachtet, besteht Gefahr durch elektrischen Schlag für den Benutzer oder Beschädigung des Produkts, was ebenfalls zur Gefährdung von Personen führen kann.
17. Benutzen Sie das Produkt nicht unter Bedingungen, bei denen Kondensation in oder am Produkt stattfinden könnte oder ggf. bereits stattgefunden hat, z.B. wenn das Produkt von kalter in warme Umgebung bewegt wurde. Das Eindringen von Wasser erhöht das Risiko eines elektrischen Schlages.
18. Trennen Sie das Produkt vor der Reinigung komplett von der Energieversorgung (z.B. speisendes Netz oder Batterie). Nehmen Sie bei Geräten die Reinigung mit einem weichen, nicht fasernden Staublappen vor. Verwenden Sie keinesfalls chemische Reinigungsmittel wie z.B. Alkohol, Aceton, Nitroverdünnung.

Betrieb

1. Die Benutzung des Produkts erfordert spezielle Einweisung und hohe Konzentration während der Benutzung. Es muss sichergestellt sein, dass Personen, die das Produkt bedienen, bezüglich ihrer körperlichen, geistigen und seelischen Verfassung den Anforderungen gewachsen sind, da andernfalls Verletzungen oder Sachschäden nicht auszuschließen sind. Es liegt in der Verantwortung des Arbeitsgebers/Betreibers, geeignetes Personal für die Benutzung des Produkts auszuwählen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

2. Bevor Sie das Produkt bewegen oder transportieren, lesen und beachten Sie den Abschnitt "Transport".
3. Wie bei allen industriell gefertigten Gütern kann die Verwendung von Stoffen, die Allergien hervorrufen - so genannte Allergene (z.B. Nickel) - nicht generell ausgeschlossen werden. Sollten beim Umgang mit R&S-Produkten allergische Reaktionen, z.B. Hautausschlag, häufiges Niesen, Bindehautrötung oder Atembeschwerden auftreten, ist umgehend ein Arzt aufzusuchen, um die Ursachen zu klären und Gesundheitsschäden bzw. -belastungen zu vermeiden.
4. Vor der mechanischen und/oder thermischen Bearbeitung oder Zerlegung des Produkts beachten Sie unbedingt Abschnitt "Entsorgung", Punkt 1.
5. Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des ungeborenen Lebens müssen Schwangere durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Auch Träger von Herzschrittmachern können durch elektromagnetische Strahlungen gefährdet sein. Der Arbeitgeber/Betreiber ist verpflichtet, Arbeitsstätten, bei denen ein besonderes Risiko einer Strahlenexposition besteht, zu beurteilen und zu kennzeichnen und mögliche Gefahren abzuwenden.
6. Im Falle eines Brandes entweichen ggf. giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt, die Gesundheitsschäden verursachen können. Daher sind im Brandfall geeignete Maßnahmen wie z.B. Atemschutzmasken und Schutzkleidung zu verwenden.
7. Falls ein Laser-Produkt in ein R&S-Produkt integriert ist (z.B. CD/DVD-Laufwerk), dürfen keine anderen Einstellungen oder Funktionen verwendet werden, als in der Produktdokumentation beschrieben, um Personenschäden zu vermeiden (z.B. durch Laserstrahl).
8. EMV Klassen (nach EN 55011 / CISPR 11; sinngemäß EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32)

Gerät der Klasse A:

Ein Gerät, das sich für den Gebrauch in allen anderen Bereichen außer dem Wohnbereich und solchen Bereichen eignet, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Hinweis: Diese Einrichtung kann wegen möglicher auftretender leitungsgebundener als auch gestrahlten Störgrößen im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Gerät der Klasse B:

Ein Gerät, das sich für den Betrieb im Wohnbereich sowie in solchen Bereichen eignet, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Reparatur und Service

1. Das Produkt darf nur von dafür autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses von der Versorgungsspannung zu trennen, sonst besteht das Risiko eines elektrischen Schlages.
2. Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von R&S- autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden. Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgetauscht, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzleitertest, Isolationswiderstand-, Ableitstrommessung, Funktionstest). Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Produkts erhalten bleibt.

Batterien und Akkumulatoren/Zellen

Werden die Hinweise zu Batterien und Akkumulatoren/Zellen nicht oder unzureichend beachtet, kann dies Explosion, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen. Die Handhabung von Batterien und Akkumulatoren mit alkalischen Elektrolyten (z.B. Lithiumzellen) muss der EN 62133 entsprechen.

1. Zellen dürfen nicht zerlegt, geöffnet oder zerkleinert werden.
2. Zellen oder Batterien dürfen weder Hitze noch Feuer ausgesetzt werden. Die Lagerung im direkten Sonnenlicht ist zu vermeiden. Zellen und Batterien sauber und trocken halten. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.
3. Zellen oder Batterien dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Zellen oder Batterien dürfen nicht gefahrbringend in einer Schachtel oder in einem Schubfach gelagert werden, wo sie sich gegenseitig kurzschließen oder durch andere leitende Werkstoffe kurzgeschlossen werden können. Eine Zelle oder Batterie darf erst aus ihrer Originalverpackung entnommen werden, wenn sie verwendet werden soll.
4. Zellen oder Batterien dürfen keinen unzulässig starken, mechanischen Stößen ausgesetzt werden.

Grundlegende Sicherheitshinweise

5. Bei Undichtheit einer Zelle darf die Flüssigkeit nicht mit der Haut in Berührung kommen oder in die Augen gelangen. Falls es zu einer Berührung gekommen ist, den betroffenen Bereich mit reichlich Wasser waschen und ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
6. Werden Zellen oder Batterien, die alkalische Elektrolyte enthalten (z.B. Lithiumzellen), unsachgemäß ausgewechselt oder geladen, besteht Explosionsgefahr. Zellen oder Batterien nur durch den entsprechenden R&S-Typ ersetzen (siehe Ersatzteilliste), um die Sicherheit des Produkts zu erhalten.
7. Zellen oder Batterien müssen wiederverwertet werden und dürfen nicht in den Restmüll gelangen. Akkumulatoren oder Batterien, die Blei, Quecksilber oder Cadmium enthalten, sind Sonderabfall. Beachten Sie hierzu die landesspezifischen Entsorgungs- und Recycling-Bestimmungen.

Transport

1. Das Produkt kann ein hohes Gewicht aufweisen. Daher muss es vorsichtig und ggf. unter Verwendung eines geeigneten Hebemittels (z.B. Hubwagen) bewegt bzw. transportiert werden, um Rückenschäden oder Verletzungen zu vermeiden.
2. Griffe an den Produkten sind eine Handhabungshilfe, die ausschließlich für den Transport des Produkts durch Personen vorgesehen ist. Es ist daher nicht zulässig, Griffe zur Befestigung an bzw. auf Transportmitteln, z.B. Kränen, Gabelstaplern, Karren etc. zu verwenden. Es liegt in Ihrer Verantwortung, die Produkte sicher an bzw. auf geeigneten Transport- oder Hebemitteln zu befestigen. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften des jeweiligen Herstellers eingesetzter Transport- oder Hebemittel, um Personenschäden und Schäden am Produkt zu vermeiden.
3. Falls Sie das Produkt in einem Fahrzeug benutzen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Fahrers, das Fahrzeug in sicherer und angemessener Weise zu führen. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Unfälle oder Kollisionen. Verwenden Sie das Produkt niemals in einem sich bewegenden Fahrzeug, sofern dies den Fahrzeugführer ablenken könnte. Sichern Sie das Produkt im Fahrzeug ausreichend ab, um im Falle eines Unfalls Verletzungen oder Schäden anderer Art zu verhindern.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Entsorgung

1. Batterien bzw. Akkumulatoren, die nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, darf nach Ende der Lebensdauer nur über eine geeignete Sammelstelle oder eine Rohde & Schwarz-Kundendienststelle entsorgt werden.
2. Am Ende der Lebensdauer des Produktes darf dieses Produkt nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern muss getrennt gesammelt werden.
Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG ein Entsorgungskonzept entwickelt und übernimmt die Pflichten der Rücknahme- und Entsorgung für Hersteller innerhalb der EU in vollem Umfang. Wenden Sie sich bitte an Ihre Rohde & Schwarz-Kundendienststelle, um das Produkt umweltgerecht zu entsorgen.
3. Werden Produkte oder ihre Bestandteile über den bestimmungsgemäßen Betrieb hinaus mechanisch und/oder thermisch bearbeitet, können ggf. gefährliche Stoffe (schwermetallhaltiger Staub wie z.B. Blei, Beryllium, Nickel) freigesetzt werden. Die Zerlegung des Produkts darf daher nur von speziell geschultem Fachpersonal erfolgen. Unsachgemäßes Zerlegen kann Gesundheitsschäden hervorrufen. Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten.
4. Falls beim Umgang mit dem Produkt Gefahren- oder Betriebsstoffe entstehen, die speziell zu entsorgen sind, z.B. regelmäßig zu wechselnde Kühlmittel oder Motorenöle, sind die Sicherheitshinweise des Herstellers dieser Gefahren- oder Betriebsstoffe und die regional gültigen Entsorgungsvorschriften einzuhalten. Beachten Sie ggf. auch die zugehörigen speziellen Sicherheitshinweise in der Produktdokumentation. Die unsachgemäße Entsorgung von Gefahren- oder Betriebsstoffen kann zu Gesundheitsschäden von Personen und Umweltschäden führen.

Weitere Informationen zu Umweltschutz finden Sie auf der Rohde & Schwarz Home Page.

Sicherheitshinweise für wiederaufladbare Li-Ion-Batterien

WARNUNG

Mögliche schwere Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge.

Beachten Sie die folgenden Hinweise vollständig, um schwere Verletzungen von Personen - unter Umständen mit Todesfolge - durch Explosion und/oder Brand zu verhindern.

1. Batterien nicht zerlegen, öffnen, zerkleinern oder aus großer Höhe fallen lassen. Bei mechanischer Beschädigung besteht die Gefahr des Austritts von Chemikalien. Austretende Gase können zu Atembeschwerden führen. Sofort lüften, in schweren Fällen einen Arzt konsultieren.
Bei Haut- oder Augenkontakt mit austretenden Chemikalien können Hautirritationen und Reizungen auftreten. In diesen Fällen die Haut oder Augen sofort gründlich mit Wasser ausspülen und einen Arzt konsultieren.
2. Zellen oder Batterien weder Hitze noch Feuer aussetzen. Nicht im direkten Sonnenlicht lagern. Bei Überhitzung besteht die Gefahr einer Explosion oder eines Brandes, was zu schweren Verletzungen bei Personen führen kann.
3. Batterien sauber und trocken halten. Falls die Anschlüsse verschmutzt sind, mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.
4. Batterien vor dem Gebrauch laden.
Die Batterie darf ausschließlich mit dem entsprechenden Rohde & Schwarz Ladegerät geladen werden. Siehe Handbuch oder Datenblatt des Gerätes für die genaue Bezeichnung des Ladegerätes.
Wenn Batterien unsachgemäß geladen werden, besteht Explosionsgefahr, was zu schweren Verletzungen bei Personen führen kann.
5. Die Ladetemperatur muss zwischen 0 °C und 45 °C betragen (für mögliche Einschränkungen siehe Handbuch).
6. Ein Entladen darf nur zwischen 0 °C und 50 °C erfolgen (für mögliche Einschränkungen siehe Handbuch).
7. Batterien nur so lange laden, bis sie vollständig aufgeladen sind. Ein häufiges Überladen führt zu einer geringeren Lebensdauer der Batterie.
8. Die Batterie aus dem Gerät entfernen, wenn sie nicht benutzt wird. Nach längerer Lagerzeit kann es erforderlich sein, die Batterie mehrmals zu laden und zu entladen, um die volle Leistungsfähigkeit zu erlangen.
9. Die Batterie nur mit dafür vorgesehenen Rohde & Schwarz-Geräten betreiben. Siehe dazu das Handbuch des Gerätes.
10. Die Batterien nicht über unsortierten Siedlungsabfall entsorgen, sondern getrennt sammeln. Nach Ende der Lebensdauer über eine geeignete Sammelstelle oder eine Rohde&Schwarz-Kundendienststelle entsorgen.



EU - Kennzeichnung für Batterien und Akkumulatoren

11. Diese Sicherheitsinformationen für zukünftige Informations- und Nachschlagezwecke aufbewahren.

Customer Support

Technischer Support – wo und wann Sie ihn brauchen

Unser Customer Support Center bietet Ihnen schnelle, fachmännische Hilfe für die gesamte Produktpalette von Rohde & Schwarz an. Ein Team von hochqualifizierten Ingenieuren unterstützt Sie telefonisch und arbeitet mit Ihnen eine Lösung für Ihre Anfrage aus - egal, um welchen Aspekt der Bedienung, Programmierung oder Anwendung eines Rohde & Schwarz Produktes es sich handelt.

Aktuelle Informationen und Upgrades

Um Ihr Gerät auf dem aktuellsten Stand zu halten sowie Informationen über Applikationsschriften zu Ihrem Gerät zu erhalten, senden Sie bitte eine E-Mail an das Customer Support Center. Geben Sie hierbei den Gerätenamen und Ihr Anliegen an. Wir stellen dann sicher, dass Sie die gewünschten Informationen erhalten.

Europa, Afrika, Mittlerer Osten

Tel. +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com

Nordamerika

Tel. 1-888-TEST-RSA (1-888-837-8772)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

Lateinamerika

Tel. +1-410-910-7988
customersupport.la@rohde-schwarz.com

Asien/Pazifik

Tel. +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

China

Tel. +86-800-810-8228 /
+86-400-650-5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com



Inhalt

1 Einführung.....	5
1.1 Hauptmerkmale.....	5
1.2 Eingangsisolierung.....	5
1.3 Messkategorien.....	6
1.4 Überblick über die Dokumentation.....	8
1.5 Regularien.....	9
2 Inbetriebnahme.....	10
2.1 Gerät auspacken.....	11
2.2 Batterie einsetzen und laden.....	12
2.3 Ein-/Ausschalten.....	14
2.4 Kippständer verwenden.....	14
2.5 EMV-Schutzmaßnahmen.....	15
3 Geräteübersicht.....	16
3.1 Frontansicht.....	16
3.2 Oberseite.....	18
3.3 Rechte Seite.....	20
3.4 Linke Seite.....	21
3.5 Display im Überblick.....	22
4 Bedienung des Geräts.....	24
4.1 Tastköpfe anschließen.....	24
4.2 Testkabel anschließen (R&S RTH1002).....	25
4.3 Funktionen aufrufen.....	25
4.3.1 Touchscreen verwenden.....	26
4.3.2 Navigationsrad verwenden.....	28

4.3.3 Tasten an der Frontplatte verwenden.....	32
4.4 Unbekanntes Signal anzeigen.....	34
4.5 Modus auswählen.....	35
4.6 Datum, Uhrzeit und Sprache einstellen.....	36
4.7 Informationen und Hilfe aufrufen.....	37
4.7.1 Hilfe anzeigen.....	37
4.7.2 Hilfefenster verwenden.....	39
5 Wartung.....	42
5.1 Reinigung.....	42
5.2 Datenspeicherung und -sicherheit.....	43
5.3 Lagerung und Verpackung.....	43

1 Einführung

1.1 Hauptmerkmale

Das R&S RTH ist das perfekte Mehrzweckwerkzeug für das Labor und im Feld. Es zeichnet sich durch folgende Hauptmerkmale aus:

- Vollständige Isolierung aller Kanäle und Schnittstellen
- Sicherheitseinstufung CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
- Bandbreite von 60 MHz bis 500 MHz mit Abtastrate von 5 GS/s
- Erfassungsgeschwindigkeit von bis zu 50.000 Messkurven pro Sekunde
- Empfindlichkeit von 2 mV/div
- Offsetbereich von bis zu 200 V
- 33 automatische Messfunktionen
- Vollständige Bedienung über Touchscreen oder Tastenfeld
- WLAN und Ethernet für webbasierte Fernbedienung und schnellen Datenzugriff (optional)

Das R&S RTH vereint folgende Funktionalitäten in einem Gerät:

- Oszilloskop der Laborleistungsklasse
- Logikanalysator mit 8 digitalen Eingängen (optional)
- Protokollanalysator mit Trigger und Decodierung (optional)
- Daten-Logger
- Digitales Multimeter (R&S RTH1002)

1.2 Eingangsisolierung

Das Gerät besitzt galvanisch getrennte, potenzialfreie Eingänge. Jeder Eingangskanal hat einen eigenen Signaleingang und einen eigenen Referenzeingang. Jeder Eingangskanal ist von den anderen Eingangskanälen galvanisch getrennt. Deshalb muss jeder Referenzeingang an eigene Referenzspannung angeschlossen werden. Darüber hinaus sind die Eingangskanäle von den Steueranschlüssen und vom Netzteilzugang galvanisch getrennt.

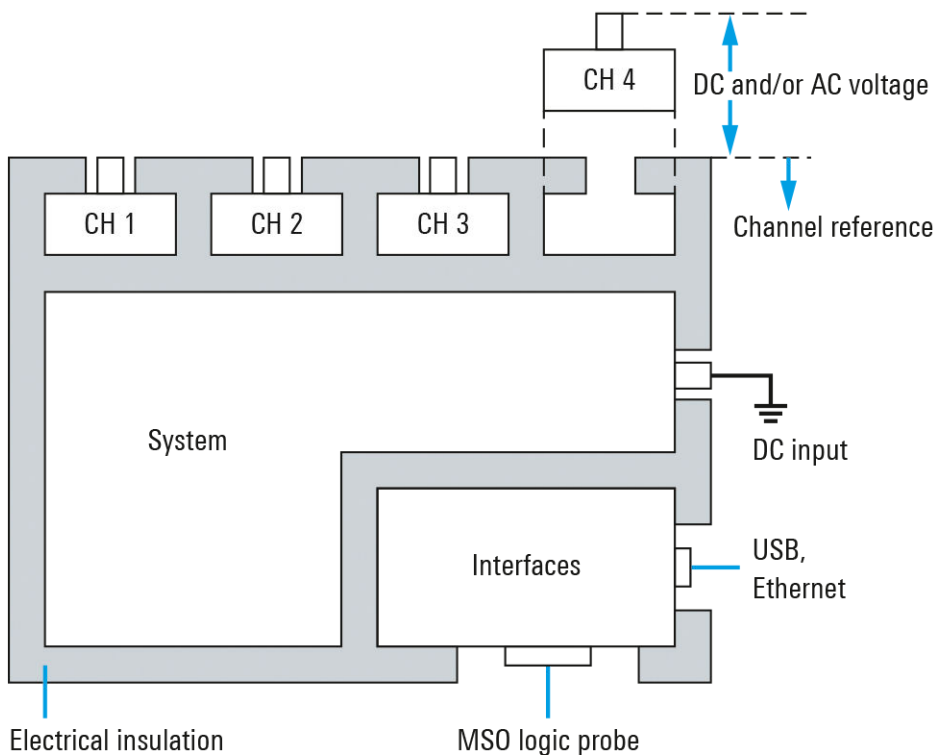


Bild 1-1: Isolierungsschema des R&S RTH

Die Eingangsisolierung hat mehrere Vorteile:

- Unabhängig potenzialfreie Signale können simultan gemessen werden.
- Das Risiko, bei der Messung mehrerer Signale einen Kurzschluss zu verursachen, ist deutlich reduziert.
- Bei der Messung von Signalen mit unterschiedlichen Massen werden die induzierten Erdströme auf einem Minimum gehalten.

1.3 Messkategorien

Um einen sicheren Betrieb von Messgeräten zu gewährleisten, sind in IEC 61010-2-030 bestimmte Sicherheitsanforderungen für Tests und Messungen von Stromkreisen festgelegt. Die Norm führt Messkategorien ein, die Geräte danach einstufen, wie widerstandsfähig sie bei kurzen transienten Überspannungen sind, die zusätzlich zur Arbeitsspannung des Geräts auftreten und die Arbeitsspannung um ein Mehrfaches übersteigen können.

Es wird zwischen folgenden Messkategorien unterschieden:

- O - Geräte ohne Messkategorieeinstufung

Für Messungen von Stromkreisen, die nicht direkt an das Netz angeschlossen sind, z. B. Elektrogeräte, batteriegespeiste Stromkreise und besonders geschützte Sekundärkreise. Diese Messkategorie ist auch als CAT I bekannt.

- CAT II:
Für Messungen von Stromkreisen, die über eine Standardsteckdose direkt an die Niederspannungsanlage angeschlossen sind, z. B. Haushaltsgeräte und tragbare Elektrowerkzeuge.
- CAT III:
Für Messungen in der Elektroinstallation eines Gebäudes, z. B. Verteilerschränke, Leistungsschalter, Verteilertafeln und stationäre Geräte mit Festanschluss an der Installation.
- CAT IV:
Für Messungen an der Quelle der Niederspannungsanlage, z. B. Elektrizitätszähler und primäre Überstromschutzeinrichtungen.

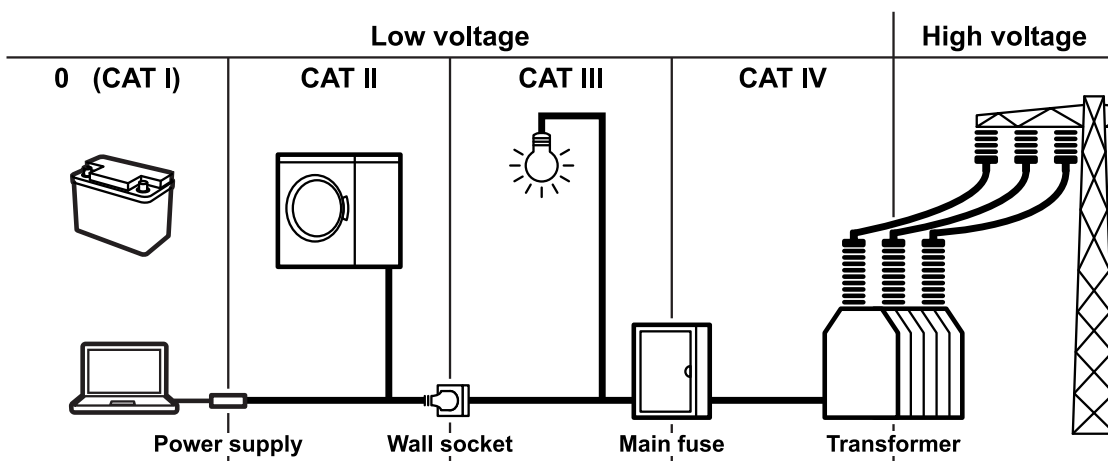


Bild 1-2: Beispiele für Messkategorien

Je höher die Kategorie, desto höher die erwartete transiente Überspannung. Überspannungen können einen Stromkreis überlasten und elektrische und physische Schäden verursachen. Verwenden Sie das Messgerät deshalb nur in elektrischen Umgebungen, für die das Gerät genormt ist.

Die Messkategorien entsprechen den Überspannungskategorien der IEC60664-Normen. In Verbindung mit Messkategorien genannte Arbeitsspannungen werden immer als Effektivspannungen V (RMS) gegen Masse (Erde) angegeben.

1.4 Überblick über die Dokumentation

Die Benutzerdokumentation für den R&S RTH besteht aus folgenden Teilen:

- **Gerätehilfe (Instrument Help)**
Die Gerätehilfe ist Teil der Firmware des Geräts. Sie ermöglicht einen schnellen, kontextbezogenen Zugriff auf alle Informationen direkt auf dem Gerät.
- **Grundlegende Sicherheitshinweise (Basic Safety Instructions)**
Diese Broschüre enthält Sicherheitshinweise, eine Beschreibung der Betriebsbedingungen und weitere wichtige Informationen. Die Broschüre wird in gedruckter Form mit dem Gerät geliefert.
- **Erste Schritte (Getting Started)**
Das Handbuch "Erste Schritte" enthält die Informationen, die für die Inbetriebnahme und die ersten Arbeitsschritte mit dem Gerät benötigt werden, sowie eine Beschreibung grundlegender Abläufe. Die englische Ausgabe dieses Handbuchs wird in gedruckter Form mit dem Gerät geliefert. Ausgaben in anderen Sprachen sowie die neueste Version der englischen Ausgabe stehen auf der Produkt-Website zur Verfügung.
- **Bedienhandbuch (User Manual)**
Im Bedienhandbuch werden alle Betriebsarten und Funktionen des Geräts ausführlich beschrieben. Es enthält außerdem eine Einführung in die Fernsteuerung sowie eine vollständige Beschreibung der Fernsteuerbefehle mit Programmierbeispielen. Die neueste Version des englischen Handbuchs ist auf der R&S RTH-Produkt-Website unter www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads > Manuals" verfügbar.
- **Datenblatt (Data Sheet)**
Das Datenblatt enthält alle technischen Daten des Geräts. Außerdem werden die Optionen und ihre Bestellnummern sowie das optionale Zubehör aufgeführt. Das Datenblatt ist auf der R&S RTH-Produkt-Website unter www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > „Downloads“ > „Brochures and Data Sheets“ verfügbar.
- **Kalibrierschein (Calibration Certificate)**
Das Dokument ist unter <https://gloris.rohde-schwarz.com/calcert> verfügbar.
- **CE-Konformitätserklärung (CE Declaration of Conformity)**
Das Dokument ist unter www.rohde-schwarz.com/en/products/test-measurement/oscilloscopes/pg_overview_63663.html verfügbar.
- **Open-Source-Lizenztext (Open Source Acknowledgment)**
Das Dokument "Open Source Acknowledgment" enthält den wortgetreuen Lizenztext von Open-Source-Software, die in der Firmware des Geräts ver-

wendet wird. Es ist auf der R&S RTH-Website unter www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > „Downloads“ > „Firmware“ verfügbar und kann direkt auf dem Gerät gelesen werden.

1.5 Regularien

Teil 15 der FCC- und RSS-210 der IC-Bestimmungen

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen und dem RSS-Standard der Industry Canada-(IC-)Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

- Das Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen und
- das Gerät muss empfangene Interferenzen akzeptieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen.

Änderungen oder Modifikationen dieses Geräts, die nicht ausdrücklich von Rohde & Schwarz genehmigt wurden, können zur Erlöschung der FCC-Betriebs-erlaubnis des Geräts führen.

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Beschränkungen für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Beschränkungen sollen für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Interferenzen sorgen, wenn das Gerät in Geschäftsumgebungen betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Funkenergie und kann diese abstrahlen und es kann bei nicht vorschriftsgemäßer Installation und Nutzung schädliche Interferenzen im Funkverkehr verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten kann schädliche Interferenzen verursachen, die in diesem Fall vom Nutzer auf eigene Kosten beseitigt werden müssen.

2 Inbetriebnahme

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Schritte zur ersten Inbetriebnahme des R&S RTH beschrieben.

WARNUNG

Stromschlaggefahr durch Hochspannungen

Betreiben Sie das Gerät immer ordnungsgemäß, um elektrischen Schlag, Brand, Verletzungen von Personen oder sonstige Schäden zu verhindern.

- Öffnen Sie das Gerätegehäuse nicht.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn das Gerätegehäuse, das Display oder ein Tastkopf oder Zubehörteil beschädigt ist. Wenn Sie eine Beschädigung erkennen oder vermuten, lassen Sie das Gerät oder Zubehör von qualifiziertem Servicepersonal überprüfen.
- Verwenden Sie nur vorgegebene Tastköpfe und Zubehörteile, die der Messkategorie Ihrer Messaufgabe entsprechen. Wenn Sie anderes Zubehör verwenden, das nicht von Rohde & Schwarz vorgegeben ist, dann müssen Sie sicherstellen, dass es für das Gerät und die Messaufgabe geeignet ist.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in nassen, feuchten oder explosiven Umgebungen. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse vollkommen trocken sind, bevor Sie sie mit den Eingängen verbinden.
- Höhere Spannungen als 30 V RMS, 42 V Spitze oder 60 V DC werden als gefährliche Berührungsspannungen betrachtet. Stellen Sie sicher, dass nur erfahrene Elektriker das R&S RTH für Messungen an gefährlichen Berührungsspannungen verwenden, da solche Arbeitsbedingungen eine besondere Ausbildung und Erfahrung erfordern, um Risiken vorherzusehen und Gefahren zu vermeiden, die durch Elektrizität entstehen können.

⚠️ WARNUNG**Stromschlaggefahr durch Hochspannungen**

- Halten Sie die im Datenblatt angegebenen Betriebsbedingungen ein. Beachten Sie, dass die allgemeinen Sicherheitshinweise auch Informationen zu Betriebsbedingungen enthalten, die eine Beschädigung des Geräts vermeiden.
- Lesen und beachten Sie die Broschüre „Grundlegende Sicherheitshinweise“ (Basic Safety Instructions), die in gedruckter Form mit dem Gerät geliefert wird. Lesen und beachten Sie darüber hinaus die Sicherheitshinweise in den folgenden Abschnitten.

2.1 Gerät auspacken

Wenn das Paket bei Ihnen eintrifft, packen Sie es aus und überprüfen Sie das Paket und dessen Inhalt auf Beschädigungen.

1. Überprüfen Sie das Paket auf Beschädigungen.
Falls das Verpackungsmaterial Beschädigungen aufweist, informieren Sie den Spediteur und das für Sie zuständige Rohde & Schwarz Service-Center. Bewahren Sie das Paket und das Polstermaterial zur Prüfung auf. Bewahren Sie ein beschädigtes Paket und das Polstermaterial auf, bis der Inhalt auf Vollständigkeit überprüft und das Gerät getestet wurden.
2. Packen Sie das Handheld-Oszilloskop und das Zubehör aus und überprüfen Sie den Inhalt auf Vollständigkeit (siehe "[Paketinhalt](#)" auf Seite 12). Falls etwas fehlt, wenden Sie sich an Ihr Rohde & Schwarz Service-Center.
3. Überprüfen Sie das Handheld-Oszilloskop und das Zubehör.
Wenn eine Beschädigung oder ein Defekt vorliegt oder das R&S RTH nicht ordnungsgemäß funktioniert, informieren Sie Ihr Rohde & Schwarz Service-Center.

**Verpackungsmaterial**

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Auch für einen späteren Transport oder Versand des Geräts ist die Verpackung von Vorteil, um die Bedienelemente und Anschlüsse zu schützen.

Paketinhalt

Das Lieferpaket enthält folgende Teile:

- R&S RTH Handheld-Oszilloskop
- 4 GByte microSD-Karte, eingesetzt in das Batteriefach
- Netzteil mit Kabel und Adapterset für verschiedene Steckdosentypen
- Batterie-Pack
- Tastkopf R&S RT-ZI10 (2x für R&S RTH1002; 4x für R&S RTH1004)
- DMM-Testkabel (nur für R&S RTH1002)
- Handschlaufe, befestigt am Handheld-Oszilloskop
- Handbuch "Erste Schritte" und Broschüre "Grundlegende Sicherheitshinweise" (Basic Safety Instructions)

Optionales Zubehör und die zugehörigen Bestellnummern sind im Datenblatt aufgeführt.

2.2 Batterie einsetzen und laden

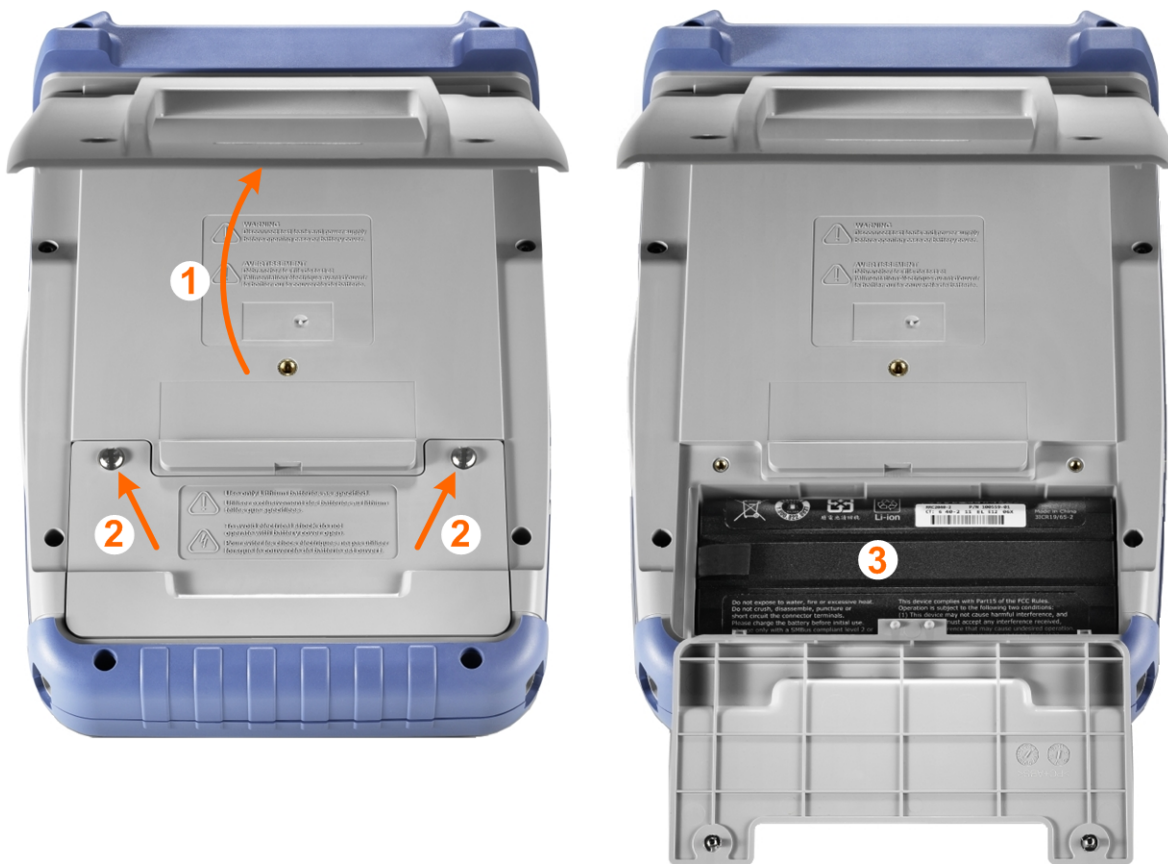
Bevor Sie das Handheld-Oszilloskop zum ersten Mal verwenden, müssen Sie das Batterie-Pack einsetzen und laden.

WARNUNG

Risiko eines Stromschlags beim Batteriewechsel

- Trennen Sie Netzteil, Tastköpfe, Testkabel und alle anderen Kabel vom Gerät, bevor Sie die Batterieabdeckung öffnen.
 - Verwenden Sie nur das Lithium-Ionen-Batterie-Pack, das mit dem Gerät geliefert wird. Sie können zusätzliche Batterie-Packs bei Rohde & Schwarz bestellen (Bestellnummer siehe Datenblatt).
 - Nehmen Sie das Gerät nicht bei geöffneter Batterieabdeckung in Betrieb.
 - Verwenden Sie nur das Netzteil, das mit dem Gerät geliefert wird.
-

Batterie einsetzen und laden



1. Klappen Sie den Kippständer an der Rückseite des Geräts aus.
2. Schrauben Sie die Batterieabdeckung auf.
3. Setzen Sie das Batterie-Pack ein.
4. Schrauben Sie die Batterieabdeckung fest.
5. Verbinden Sie das Netzteil mit dem Anschluss an der linken Seite des Oszilloskops und laden Sie die Batterie vollständig auf. Der Ladevorgang kann einige Stunden dauern.




Ist das Gerät eingeschaltet, wird der Batteriezustand am Display angezeigt.



Ersetzen Sie gebrauchte Batterien nach einer Nutzungsdauer von 24 Monaten durch neue Batterien.

Beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen im Kapitel "Batterien und Akkumulatoren/Zellen" in der Broschüre "Grundlegende Sicherheitshinweise" (Basic Safety Instructions), die mit dem Gerät geliefert wird.

2.3 Ein-/Ausschalten

- ▶ Drücken Sie die Taste  POWER, um das Gerät ein- oder auszuschalten. Die Taste POWER leuchtet grün, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

2.4 Kippständer verwenden

Das R&S RTH besitzt einen Kippständer, damit es als Standgerät auf einem Tisch gut bedient werden kann.

- ▶ Klappen Sie den Kippständer wie unten gezeigt aus.



2.5 EMV-Schutzmaßnahmen

Elektromagnetische Störung kann zur Verfälschung von Messergebnissen führen.

Um die elektromagnetische Störstrahlung während des Betriebs gering zu halten, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Verwenden Sie nur geeignete, geschirmte Kabel hoher Qualität, zum Beispiel doppelgeschirmte HF- und LAN-Kabel.
- Schließen Sie alle offenen Kabelenden ab.

Die EMV-Klasse ist im Datenblatt aufgeführt.

3 Geräteübersicht

3.1 Frontansicht



Bild 3-1: Frontplatte des R&S RTH1002

- 1 = Touchscreen
- 2 = Messkurvenaufbau mit AUTOSET, Rücksetzen auf Grundeinstellung mit PRESET
- 3 = Analysefunktionen
- 4 = Modus-Auswahl
- 5 = Speichern/Abrufen
- 6 = Geräteeinstellungen
- 7 = Ein-/Ausschalten
- 8 = Navigationselemente
- 9 = Horizontale Einstellungen
- 10 = Erfassung starten/stoppen und Triggereinstellungen

- 11 = Erfassungseinstellungen
- 12 = Screenshot und Dokumentationsausgabe
- 13 = Kanäle und vertikale Einstellungen
- 14 = Multimeter-Messungen

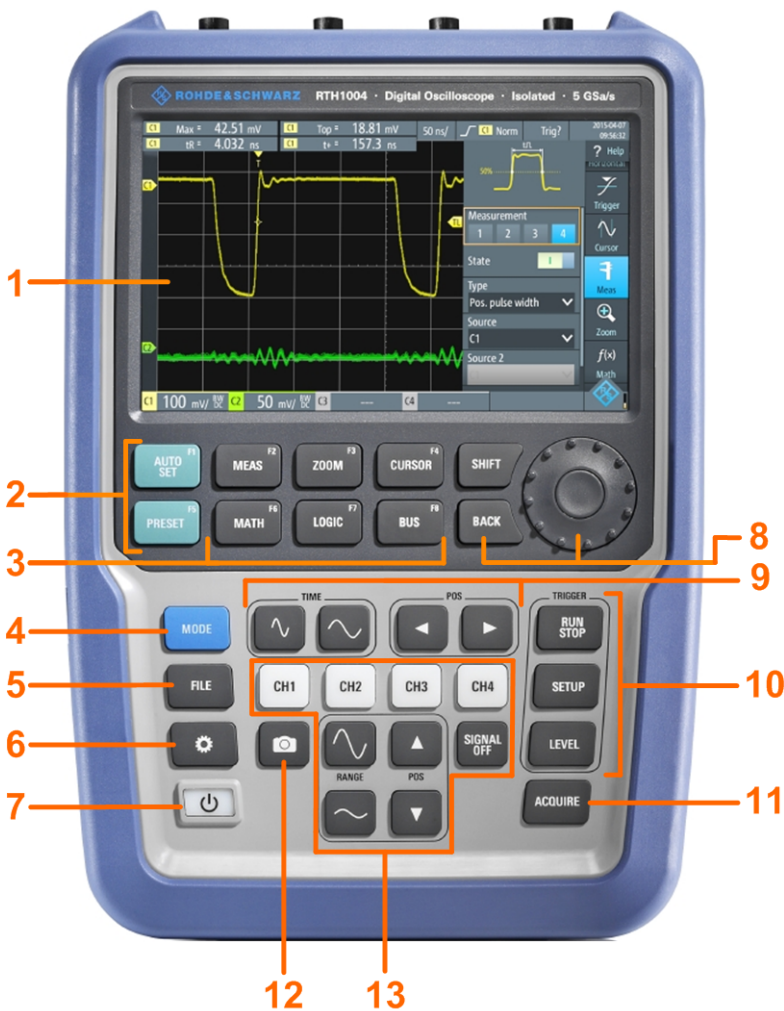


Bild 3-2: Frontplatte des R&S RTH1004

- 1 = Touchscreen
- 2 = Messkurvenaufbau mit AUTOSSET, Rücksetzen auf Grundeinstellung mit PRESET
- 3 = Analysefunktionen
- 4 = Modus-Auswahl
- 5 = Speichern/Abrufen
- 6 = Geräteeinstellungen
- 7 = Ein-/Ausschalten
- 8 = Navigationselemente
- 9 = Horizontale Einstellungen
- 10 = Erfassung starten/stoppen und Triggereinstellungen
- 11 = Erfassungseinstellungen
- 12 = Screenshot und Dokumentationsausgabe
- 13 = Kanäle und vertikale Einstellungen

Eine Beschreibung der Tasten finden Sie in [Kapitel 4.3.3, "Tasten an der Frontplatte verwenden"](#), auf Seite 32.

3.2 Oberseite

Das R&S RTH1002 besitzt zwei BNC-Eingänge (CH1, CH2) und zwei 4-mm-Bananensteckbuchsen für verschiedene Multimeter-Messungen. Die Kanaleingänge verfügen über doppelte Kanal-zu-Kanal-Isolierung, die unabhängige potenzialfreie Messungen an jedem Eingang ermöglicht. Der DMM-Eingang ist vollständig isoliert von Eingängen, Schnittstellen und Erdung des Oszilloskops.



Bild 3-3: Oberseite des R&S RTH1002

Das R&S RTH1004 besitzt vier BNC-Eingänge (CH1, CH2, CH3, CH4). Die Kanaleingänge verfügen über doppelte Kanal-zu-Kanal-Isolierung, die unabhängige potenzialfreie Messungen an jedem Eingang ermöglicht.



Bild 3-4: Oberseite des R&S RTH1004

⚠️ WARNUNG**Stromschlaggefahr durch Hochspannungen**

Beachten Sie Folgendes, um Stromschläge und Personenschäden zu vermeiden und eine Beschädigung des Geräts oder anderer Produkte, die daran angeschlossen sind, zu verhindern:

- Legen Sie keine Eingangsspannungen an, die den Nennwert des Geräts und des Zubehörs überschreiten.
- Verwenden Sie nur Tastköpfe, Testkabel und Adapter, die der Messkategorie (CAT) Ihrer Messaufgabe entsprechen.
- Testkabel und Messzubehör für Multimeter-Messungen an einem aktiven Hauptstromkreis müssen in Kategorie CAT III oder CAT IV gemäß IEC 61010-031 eingestuft sein. Die Spannung des gemessenen Stromkreises darf den Nennspannungswert nicht überschreiten.

Maximale Eingangsspannung:

- An BNC-Eingängen: CAT IV 300 V
- Mit Tastkopf R&S RT-ZI10 oder R&S RT-ZI11: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
- Multimeter-Eingang: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V

Nennspannungen sind V RMS (50 bis 60 Hz) für AC-Sinus und V DC für DC-Anwendungen.

⚠️ WARNUNG**Gefahr eines Stromschlags oder Feuers**

Höhere Spannungen als 30 V RMS, 42 V Spitze oder 60 V DC werden als gefährliche Berührungsspannungen betrachtet. Ergreifen Sie bei der Arbeit mit gefährlichen Berührungsspannungen geeignete Schutzmaßnahmen, um eine direkte Berührung des Messaufbaus auszuschließen:

- Verwenden Sie nur isolierte Spannungstastköpfe, Testkabel und Adapter.
- Vermeiden Sie Berührungen bei Spannungen von mehr als 30 V RMS, 42 V Spitze oder 60 V DC.

3.3 Rechte Seite



- 1 = LAN
- 2 = USB Typ B für Fernsteuerung
- 3 = Tastkopfkompensation
- 4 = USB Typ A für Flash-Laufwerk
- 5 = Anschluss für logischen Tastkopf

⚠ VORSICHT

Gefahr von Verletzungen oder Schäden am Gerät

Schließen Sie immer die Abdeckungen der Kommunikationsanschlüsse und des DC-Eingangs, wenn sie nicht belegt sind.

LAN-Anschluss

RJ-45-Anschluss für die Anbindung des Geräts an ein LAN (Local Area Network). Unterstützt bis zu 100 MBit/s.

Anschluss USB Typ A

Anschluss USB Typ A für ein USB-Flash-Laufwerk zum Speichern und Abrufen von Geräteeinstellungen und Messdaten.

Anschluss USB Typ B (Mini-USB)

Mini-USB-Anschluss für einen Computer zur Fernsteuerung des Geräts.

Tastkopfkompensation

Tastkopfkompensations-Klemme für das Abstimmen von passiven Tastköpfen auf den Oszilloskopkanal.

Anschluss für logischen Tastkopf

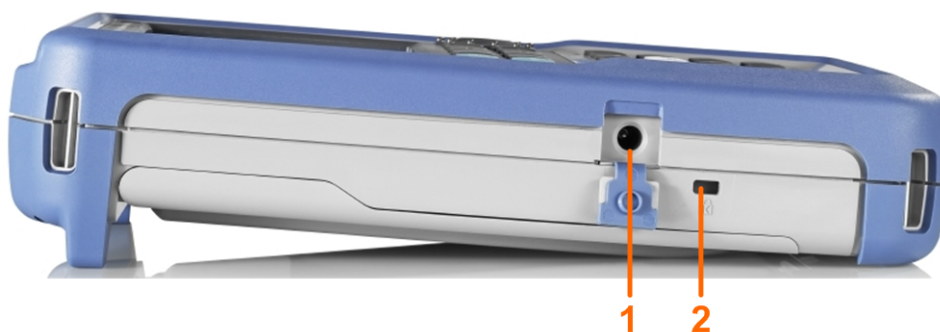
Eingang für den logischen Tastkopf R&S RT-ZL04. Für Logikanalysen ist die Mixed-Signal-Option R&S RTH-B1 erforderlich, die den logischen Tastkopf R&S RT-ZL04 einschließt.

⚠️ WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags - keine CAT-Einstufung für MSO-Messungen

Der logische Tastkopf R&S RT-ZL04 ist in keine Messkategorie eingestuft. Stellen Sie sicher, dass die Erdungsklemmen des R&S RT-ZL04 mit der Schutz Erde am Messobjekt verbunden sind, um Stromschläge und Personenschäden zu vermeiden und Materialschäden zu verhindern.

3.4 Linke Seite



- 1 = DC-Eingang
- 2 = Steckplatz für Kensington-Schloss

DC-Eingang

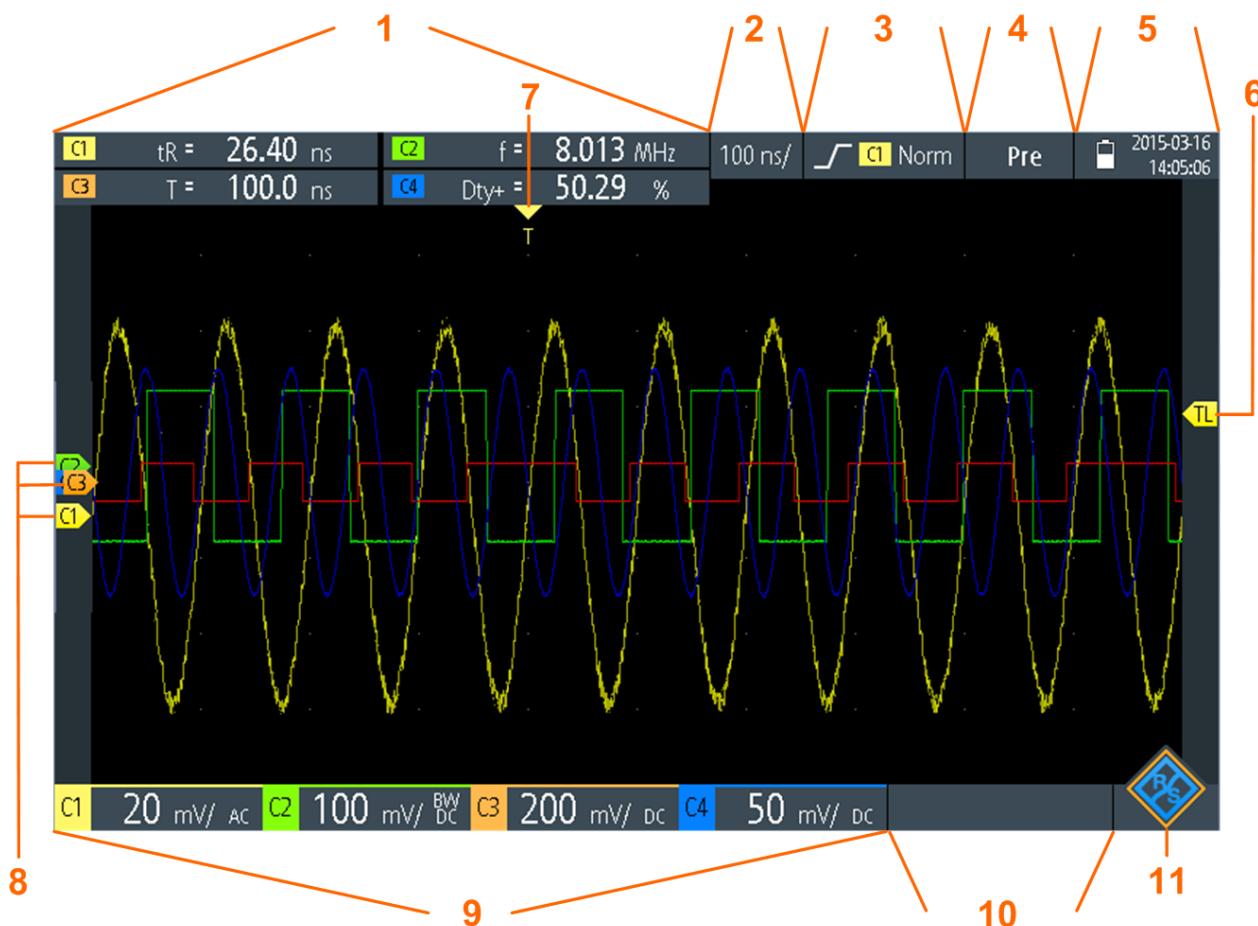
Anschluss für das Netzteil zum Laden der Batterie.

Steckplatz für Kensington-Schloss

Das Kensington-Schloss dient zum Sichern des Geräts gegen Diebstahl.

3.5 Display im Überblick

In den wichtigsten Betriebsarten (Oszilloskop, Maske und XY) zeigt das Display die folgenden Informationen an.



- 1 = Messergebnisse abhängig von der Betriebsart und der ausgewählten Messung
- 2 = Zeitskala (horizontale Skalierung in s/div)
- 3 = Triggertyp, Triggerquelle und Triggermodus
- 4 = Erfassungsstatus
- 5 = Batteriezustand und AC-Anschluss zum Laden der Batterie; Datum und Uhrzeit
- 6 = Triggerpegel
- 7 = Triggerposition
- 8 = Kanalmarker zeigen die Erdpotenziale an. Der Fokus liegt auf C3.
- 9 = Vertikale Einstellungen für jeden aktiven Kanal: vertikale Skalierung (vertikale Empfindlichkeit in V/div), Bandbreitengrenze (kein Indikator = volle Bandbreite, BB = begrenzte Frequenz), Kopplung (AC oder DC)
- 10 = Logikkanäle (MSO R&S RTH-B1)
- 11 = Menütaste

Sie können die vertikale Position jeder Messkurve, den Triggerpegel und die Triggerposition anpassen, indem Sie den entsprechenden Marker auf dem Display

Display im Überblick

verschieben. Alternativ können Sie auf den Marker tippen, um den Fokus darauf zu setzen, und mit dem Drehrad die Position anpassen.

4 Bedienung des Geräts

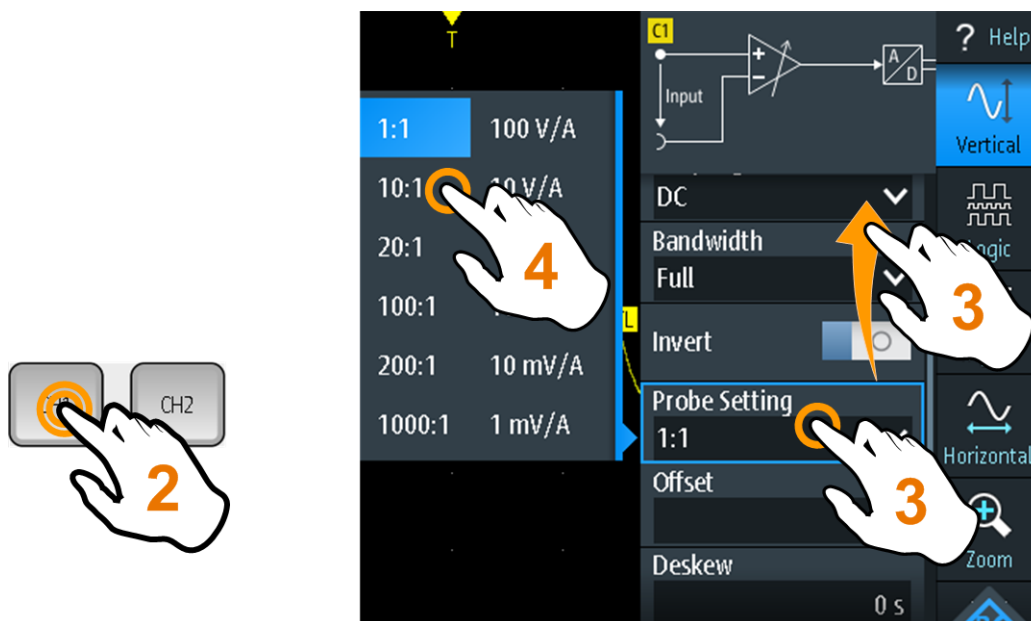
4.1 Tastköpfe anschließen

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr durch Hochspannungen

Stellen Sie sicher, dass das Teilverhältnis auf dem Gerät auf den verwendeten Tastkopf eingestellt wird. Andernfalls geben die Messergebnisse nicht den tatsächlichen Spannungspegel wieder und Sie schätzen das tatsächliche Risiko möglicherweise falsch ein.

1. Schließen Sie einen Tastkopf zuerst an einen Kanaleingang an der Oberseite des Geräts und dann an das Messobjekt an.
2. Drücken Sie die CH-Taste des verwendeten Eingangs und halten Sie sie gedrückt.
3. Wählen Sie „Tastkopfeinstellung“ (Probe Setting) aus.
4. Wählen Sie den Teilerfaktor des Tastkopfs aus.
Der Teilerfaktor des Tastkopfs wird am Tastkopf angezeigt.



Hinweis: Bei Strommessungen mit einem Nebenschlusswiderstand als Strommesskopf müssen Sie den V/A-Wert des Widerstands mit der Dämpfung des Tastkopfs multiplizieren. Werden beispielsweise ein 1 Ω -Widerstand und ein 10:1-Tastkopf verwendet, ist der V/A-Wert des Widerstands 1 V/A, hat der Tastkopf den Teilerfaktor 0,1 und ergibt sich eine Stromtastkopfdämpfung von 100 mV/A.

4.2 Testkabel anschließen (R&S RTH1002)

Das R&S RTH1002 verfügt über ein integriertes digitales Multimeter (DMM) und Testkabel für Multimeter-Messungen.



Bild 4-1: Multimeter-Eingänge für den Anschluss von Testkabeln

1. Schließen Sie die Kabel zuerst an die DMM-Eingänge an der Oberseite des Geräts und dann an das Messobjekt an.
2. Drücken Sie zum Starten von Multimeter-Messungen die Taste DMM.

4.3 Funktionen aufrufen

Alle Funktionen sind über die Menüs und Dialoge auf dem Touchscreen verfügbar. Sie können direkt auf dem Display auf die Funktionen tippen oder mit dem Drehrad zu einer Funktion navigieren und sie auswählen. Die wichtigsten Funktionen sind zudem den Tasten an der Frontplatte zugeordnet, damit Messaufgaben schnell eingerichtet und ausgeführt werden können.

4.3.1 Touchscreen verwenden

Die Verwendung des Touchscreens des R&S RTH ist so einfach wie bei einem Handy. Tippen Sie zum Öffnen des Menüs auf die „Menütaste“ - das ist das R&S-Logo in der rechten unteren Ecke des Displays.

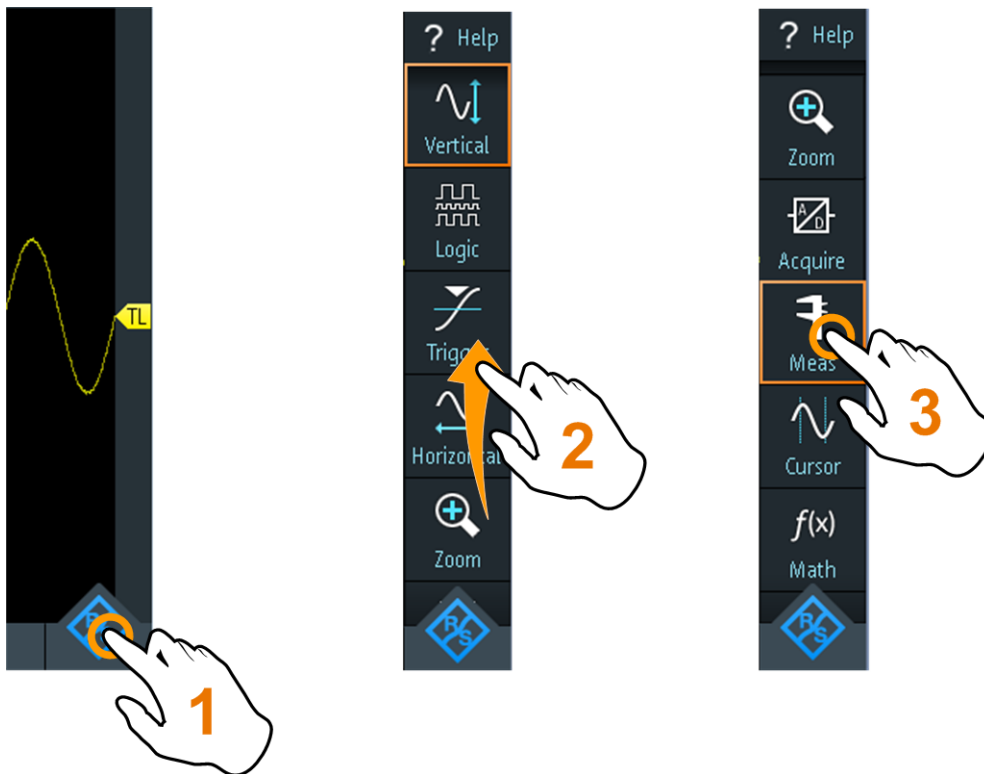


Bild 4-2: Menü öffnen und einen Menüpunkt auswählen



Bild 4-3: Ein- oder ausschalten (links) und einen Parameterwert auswählen (rechts)

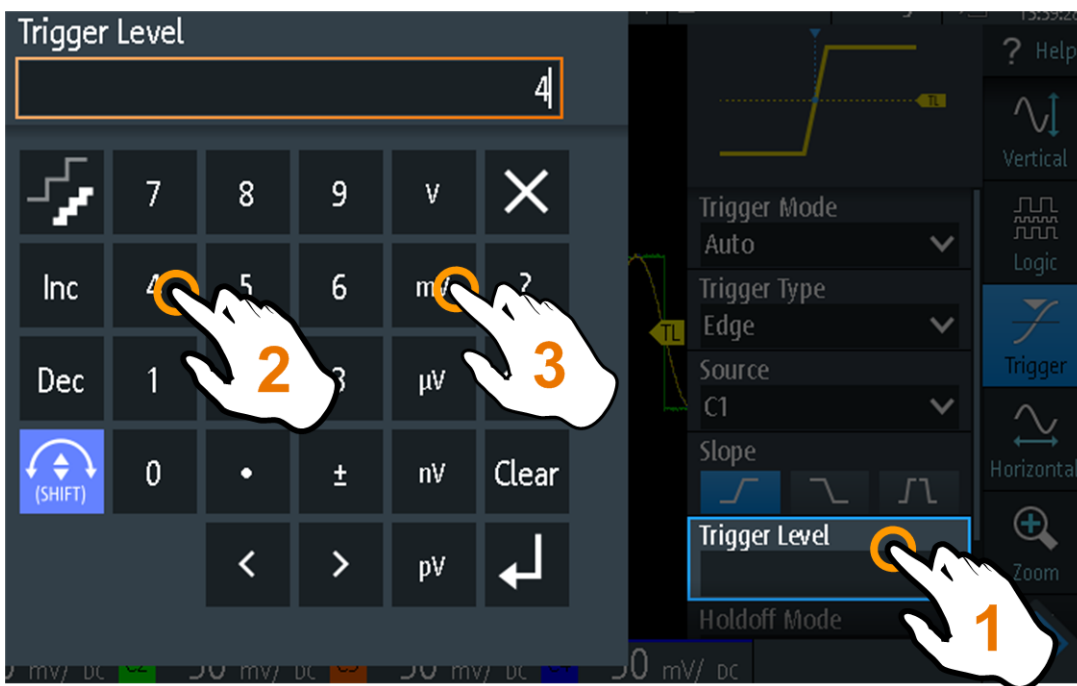


Bild 4-4: Numerischen Wert und die Einheit eingeben

4.3.2 Navigationsrad verwenden

Zusätzlich oder alternativ zum Touchscreen können Sie das R&S RTH mit dem Drehrad bedienen.

Achten Sie bei Verwendung des Drehrads immer darauf, auf welcher Position der Fokus liegt - das ist der orange Rahmen oder eine andere Hervorhebung, die das aktive Objekt in der Anzeige markiert.

- Fokus liegt auf der Menütaste oder irgendwo im Menü oder in den Dialogen:
 - Drehen Sie das Rad, um den Fokus zu verschieben.
 - Drücken Sie die Drehradtaste, um die Auswahl zu bestätigen.
- Fokus liegt auf einem Element im Diagramm, z. B. einer Messkurve, Cursor-Linie oder einem Triggerpegel:
 - Drehen Sie das Rad, um die Position des aktiven Elements zu ändern.
 - Drücken Sie die Drehradtaste, um das aktive Element zu wechseln, z. B. um zu den Cursor-Linien oder zur Zoomgröße und Zoomposition zu wechseln.

Durch Drücken der Taste BACK werden geöffnete Dialoge und Menüs geschlossen und der Fokus wieder auf die „Menütaste“ gesetzt.

Menünavigation

Im Folgenden wird beschrieben, wie auf das Menü zugegriffen und darin navigiert wird. Die Navigation in Dialogen und die Auswahl von Parameterwerten funktioniert auf dieselbe Weise. Siehe auch [Bild 4-5](#).

1. Drücken Sie BACK, bis der Fokus auf der „Menütaste“ liegt.
2. Drücken Sie die Drehradtaste, um das Menü zu öffnen.
3. Drehen Sie das Rad, um den Fokus auf den gewünschten Menüpunkt zu verschieben.
4. Drücken Sie die Drehradtaste, um den Dialog, das Untermenü oder die Tastatur für den ausgewählten Menüpunkt zu öffnen.

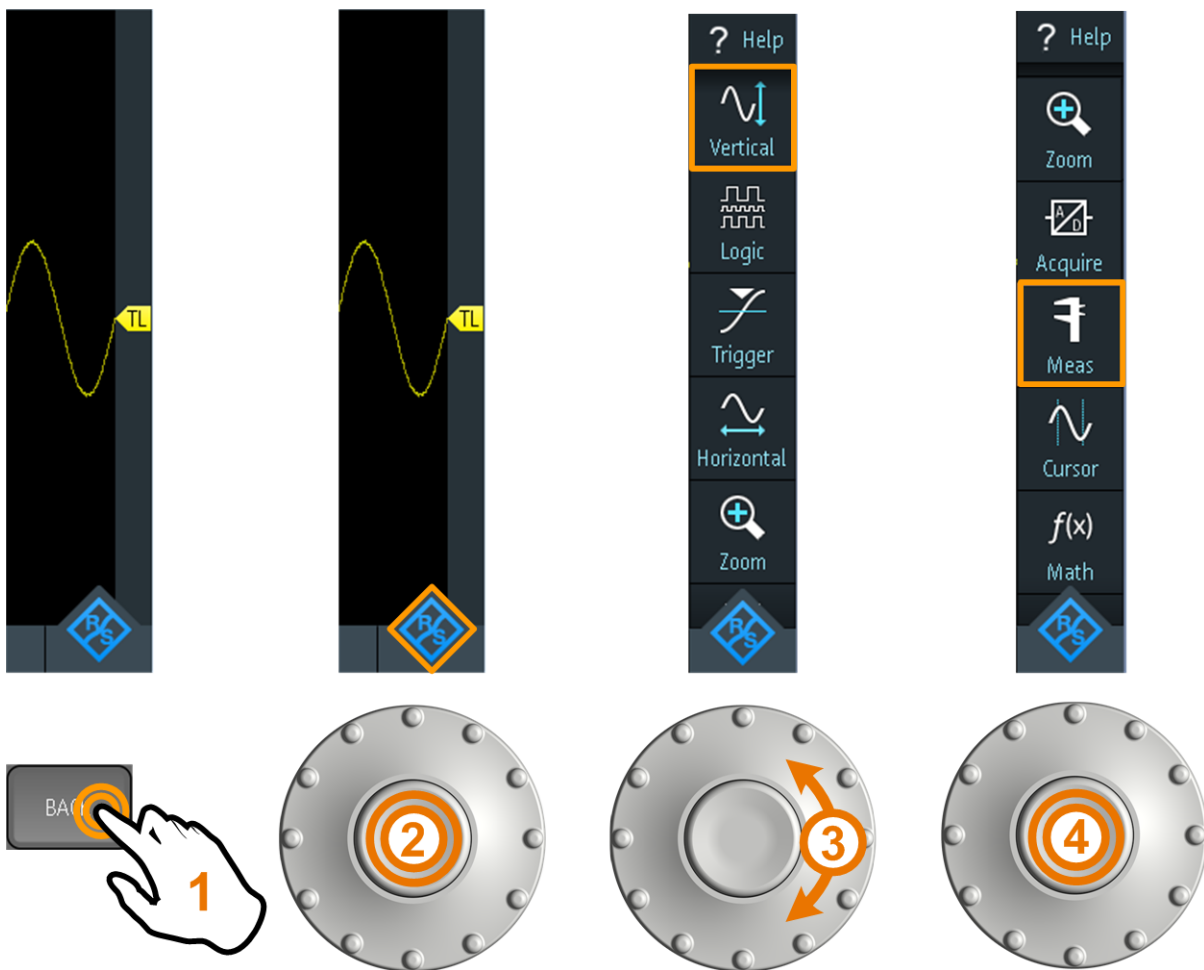


Bild 4-5: Menü öffnen und einen Menüpunkt auswählen

Numerischen Wert über das Drehrad einstellen

1. Setzen Sie den Fokus auf die gewünschte Einstellung und drücken Sie *einmal* die Drehradtaste.
2. Drehen Sie das Rad, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
3. Drücken Sie BACK.

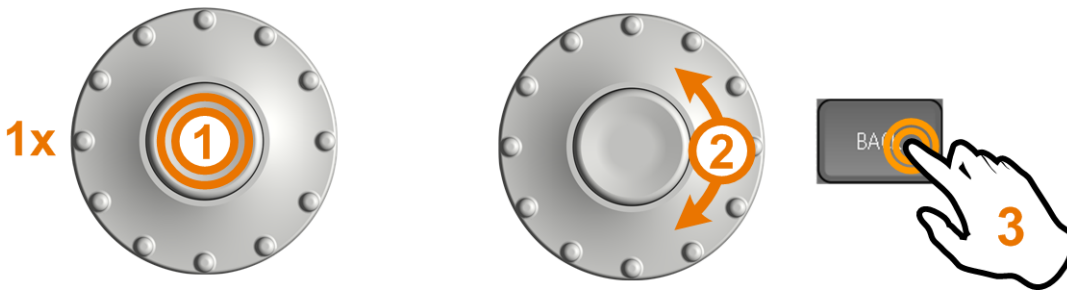
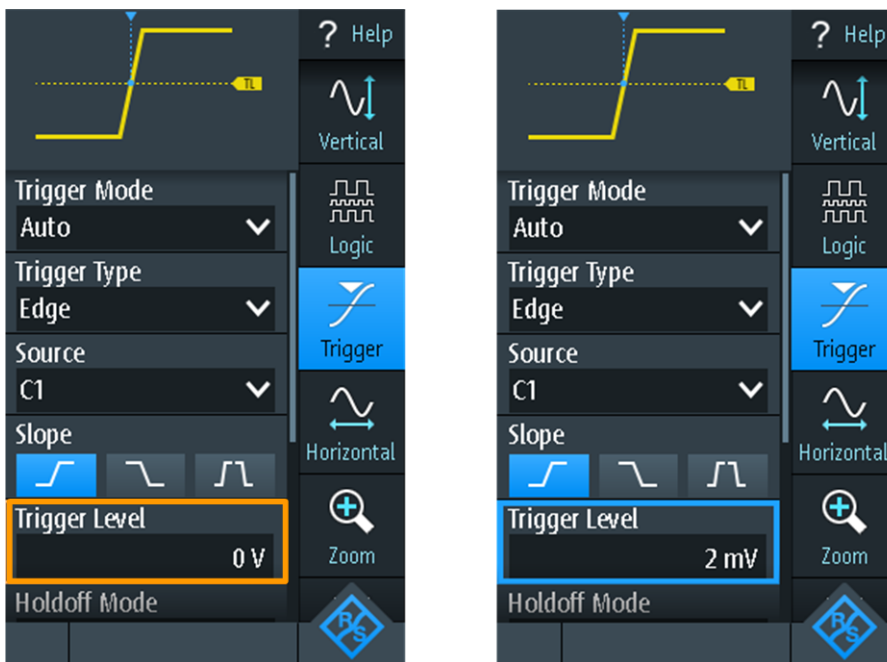


Bild 4-6: Numerischen Wert über das Drehrad einstellen

Dateneingabe über Drehrad und Tastenfeld

Sie können genaue numerische Werte über das Tastenfeld eingeben. Siehe auch [Bild 4-7](#).

1. Setzen Sie den Fokus auf die gewünschte Einstellung und drücken Sie *zwei-mal* die Drehradtaste.
2. Drehen Sie das Rad, bis der Fokus auf der gewünschten Ziffer liegt.
3. Drücken Sie die Drehradtaste.
4. Drehen Sie das Rad, bis der Fokus auf der gewünschten Einheit liegt.
5. Drücken Sie die Drehradtaste.

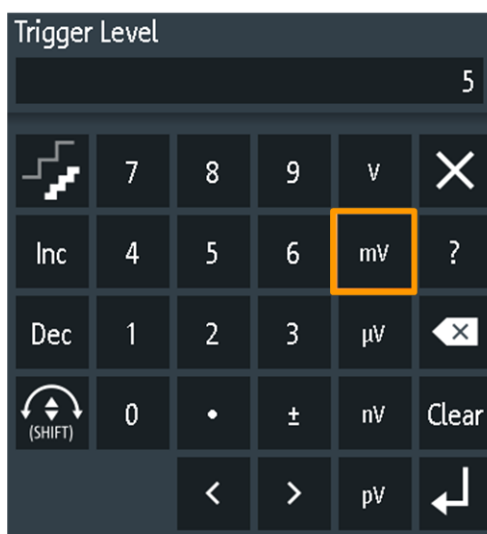
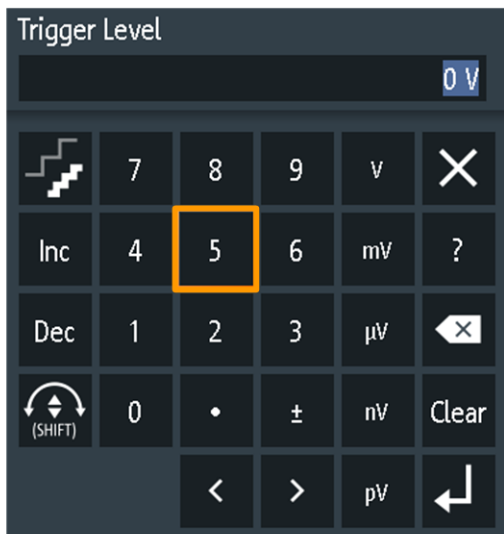
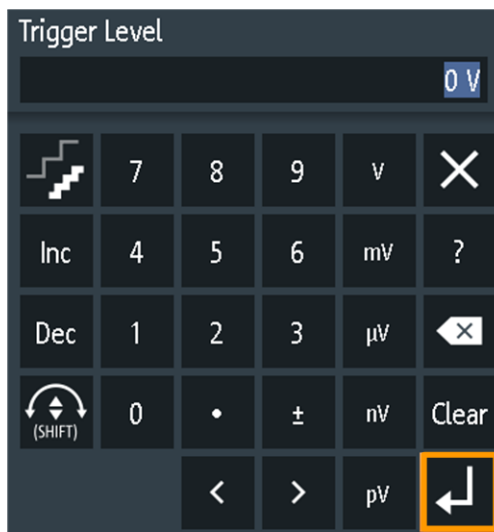


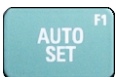


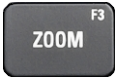
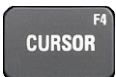
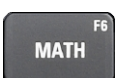
Bild 4-7: Numerischen Wert und die Einheit über das Tastenfeld eingeben





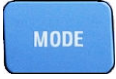
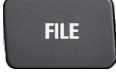






Mit dem Button SHIFT wird der Drehradfokus im Tastenfeld umgeschaltet. Liegt der Fokus auf dem Eingabefeld, ändert sich beim Drehen des Rads der Wert. Liegt der Fokus im unteren Teil, werden mit dem Drehrad Zahlen und Einheit ausgewählt.


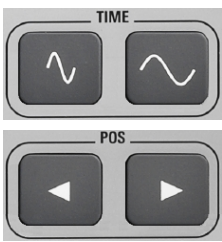



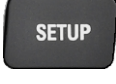
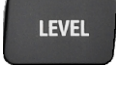
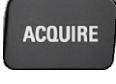

4.3.3 Tasten an der Frontplatte verwenden

Einen Überblick über die Tasten an der Frontplatte gibt [Bild 3-2](#).

Taste	Kurz drücken	Lange drücken
	AUTOSET analysiert die aktiven Kanäle, passt die Geräteeinstellungen an und zeigt stabile Messkurven an.	
	PRESET setzt das Gerät auf die werksseitigen Grundeinstellungen zurück.	
	MEAS startet oder stoppt die zuletzt konfigurierten automatischen Messungen.	Öffnet oder schließt den Dialog „Messen“ (Meas) zur Konfiguration der Messungen.
	ZOOM aktiviert oder deaktiviert den Zoom mit der letzten Konfiguration. Ist der Zoom aktiv, aber nicht im Fokus, wird er durch Drücken der Taste in den Fokus geholt.	Öffnet oder schließt den Dialog „Zoom“ zur Konfiguration der Zoomskalierung und -position.
	CURSOR startet oder stoppt die zuletzt konfigurierte Cursor-Messung. Ist der Cursor aktiv, aber nicht im Fokus, setzt das Drücken der Taste den Fokus auf die erste Cursor-Linie.	Öffnet oder schließt den Dialog „Cursor“ zur Konfiguration der Messung.
	MATH schaltet die mathematische Messkurve ein oder aus.	Öffnet oder schließt den Dialog „Math“ zur Konfiguration der mathematischen Messkurve.

Taste	Kurz drücken	Lange drücken
	<p>Erfordert die Logikanalyseoption R&S RTH-B1 (MSO).</p> <p>Die Wirkung hängt vom Zustand der digitalen Kanäle ab:</p> <p>Sind alle digitalen Kanäle inaktiv, wird D0..D7 mit der Taste eingeschaltet und der Fokus darauf gesetzt.</p> <p>Sind die digitalen Kanäle aktiv, aber nicht im Fokus, wird mit der Taste der Fokus darauf gesetzt.</p> <p>Ist der Fokus auf digitale Kanäle gesetzt, werden sie mit der Taste ausgeschaltet.</p>	Öffnet oder schließt den Dialog „Logik“ (Logic) zur Konfiguration digitaler Kanäle.
	Erfordert mindestens eine der Protokolloptionen R&S RTH-K1 oder R&S RTH-K2.	
	SHIFT öffnet einen Dialog zum Speichern und Laden von Geräteeinstellungen.	
	Ist ein Dialog oder Menü geöffnet, wird er bzw. es mit BACK geschlossen. Ist das Menü geschlossen, wird mit der Taste der Fokus zwischen fokussiertem Element im Diagramm und Menütaste umgeschaltet.	
  	Öffnet oder schließt den Dialog „Modus“ (Mode), „Datei“ (File) oder „Einst.“ (Setup).	
	Gibt die Messdokumentation aus: speichert einen Screenshot, Messkurvendaten, Ergebnisse, eine Logger-Aufzeichnung, Geräteeinstellungen und/oder einen Textkommentar. Sie können die Daten für die Ausgabe auswählen.	Öffnet oder schließt den Dialog „Screenshot“ zur Konfiguration der Dokumentationsausgabe.
<p>Alle R&S RTH:</p>  <p>Nur R&S RTH1004:</p> 	<p>Die Wirkung hängt vom Kanalzustand ab:</p> <p>Ist der Kanal inaktiv, wird er mit der Taste eingeschaltet und der Fokus darauf gesetzt. Die Taste leuchtet auf.</p> <p>Ist der Kanal aktiv, aber nicht im Fokus, wird mit der Taste der Fokus darauf gesetzt. Die Taste leuchtet auf.</p>	Öffnet oder schließt den Dialog „Vertikal“ (Vertical) für den entsprechenden Kanal zur Konfiguration der Kanaleinstellungen.

Unbekanntes Signal anzeigen

Taste	Kurz drücken	Lange drücken
Nur R&S RTH1002: 	DMM startet oder stoppt die Multimeter-Messungen (entspricht MODE = „Multimeter“ (Meter)). DMM REL aktiviert oder deaktiviert relative Multimeter-Messungen.	Öffnet oder schließt den Dialog „Multimeter“ (Meter) zur Konfiguration der Messungen.
	TIME und POS stellen die horizontale Zeitskala und Position des Triggerpunkts ein.	
	RANGE und POS legen die vertikale Skalierung (vertikale Empfindlichkeit) und die vertikale Position der fokussierten Messkurve fest (analog oder Kanal, mathematische oder Referenzmesskurve).	
	SIGNAL OFF schaltet die fokussierte Messkurve aus.	
	RUN STOP startet und stoppt die Erfassung.	
	SETUP öffnet oder schließt den Dialog „Trigger“ zur Auswahl des Triggertyps und zur Anpassung der Triggereinstellungen.	
	LEVEL aktiviert den Triggerpegel, der mit dem Drehrad eingestellt werden soll. Hat der Triggertyp zwei Triggerpegel, wird durch Drücken der Taste zwischen dem oberen und unteren Pegel umgeschaltet.	
	ACQUIRE öffnet oder schließt den Dialog „Erfassen“ (Acquire) zum Einstellen des Erfassungsmodus.	
	POWER -Taste: Schaltet das Gerät ein oder aus.	

4.4 Unbekanntes Signal anzeigen

Das R&S RTH kann unbekannte, komplexe Signale automatisch anzeigen. Die Funktion AUTOSSET analysiert die aktivierten Kanalsignale und passt die horizon-

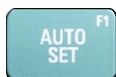
talen, vertikalen und Triggereinstellungen für das Anzeigen stabiler Messkurven an.

1. Drücken Sie die Taste PRESET.



PRESET setzt das Gerät auf die werksseitigen Grundeinstellungen zurück. Die vorherige benutzerdefinierte Konfiguration wird entfernt und alle Kanäle außer Kanal 1 werden deaktiviert.

2. Drücken Sie die Taste AUTOSET.



Die Messkurve wird angezeigt.

4.5 Modus auswählen

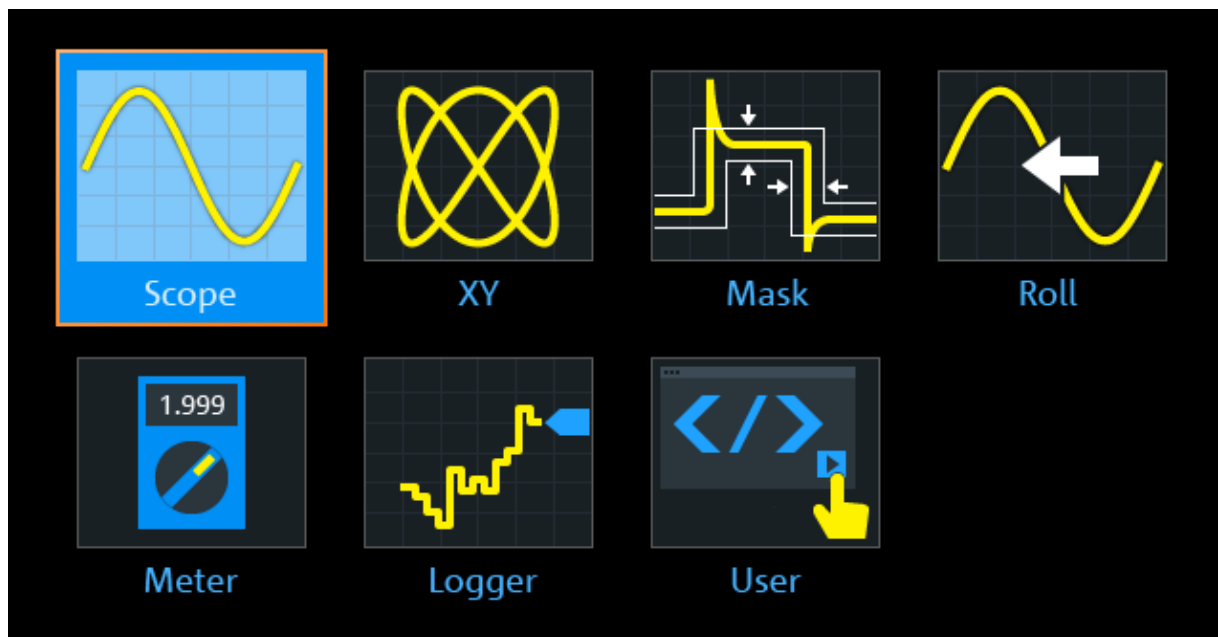
Ein Modus umfasst alle Einstellungen und Funktionen, die zur Ausführung einer Messaufgabe benötigt werden. Der erste Schritt beim Messaufbau ist die Auswahl des Modus.

1. Drücken Sie die Taste MODE.



2. Wählen Sie den Modus aus:

- Auf dem Touchscreen: Tippen Sie auf das Symbol für den gewünschten Modus.
- Über Steuerelemente: Drehen Sie das Rad, bis der gewünschte Modus markiert ist, und drücken Sie die Drehradtaste, um den Modus auszuwählen.

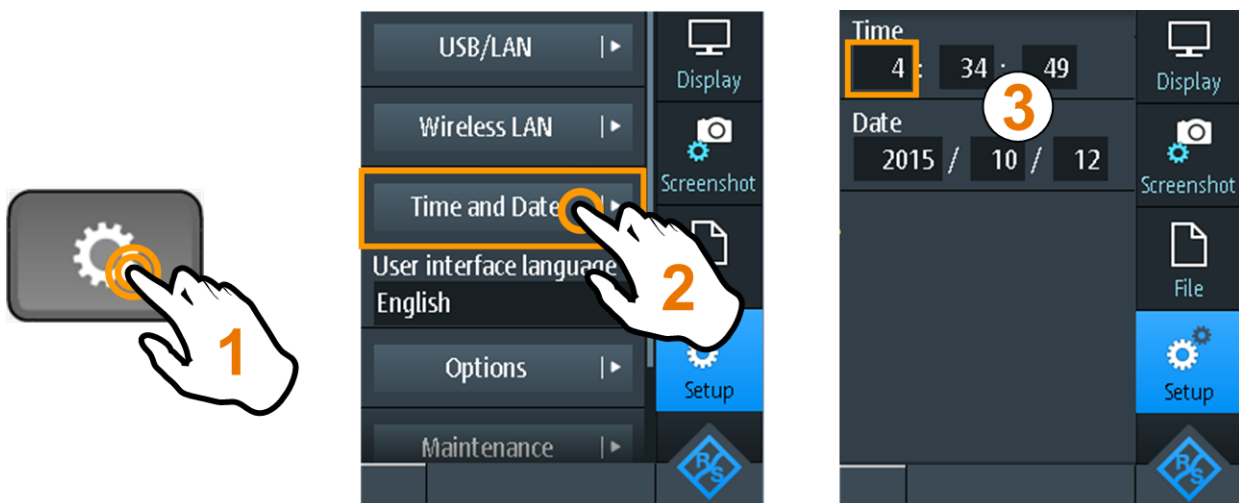


4.6 Datum, Uhrzeit und Sprache einstellen

Das Gerät besitzt eine Uhr für Datum und Uhrzeit. Sie können die Uhr auf die Lokalzeit einstellen und die Anzeigesprache auswählen. Unterstützte Sprachen sind im Datenblatt aufgelistet. Die Hilfe steht in Englisch zur Verfügung.

Ein Neustart des Geräts ist nicht erforderlich.

Datum und Uhrzeit einstellen



Anzeigesprache einstellen



4.7 Informationen und Hilfe aufrufen

In den meisten Dialogen erklären Grafiken die Bedeutung der ausgewählten Einstellung. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, können Sie die Hilfe öffnen, die Funktionsbeschreibungen der Einstellungen mit Links zu den entsprechenden Fernsteuerbefehlen sowie Hintergrundinformationen enthält.

4.7.1 Hilfe anzeigen

- ["Hilfenfenster öffnen"](#) auf Seite 37
- ["Informationen zu einer Einstellung anzeigen"](#) auf Seite 38
- ["Hilfenfenster schließen"](#) auf Seite 39

Hilfenfenster öffnen

- ▶ Tippen Sie auf das Symbol „Hilfe“ (Help) ganz oben im Menü.



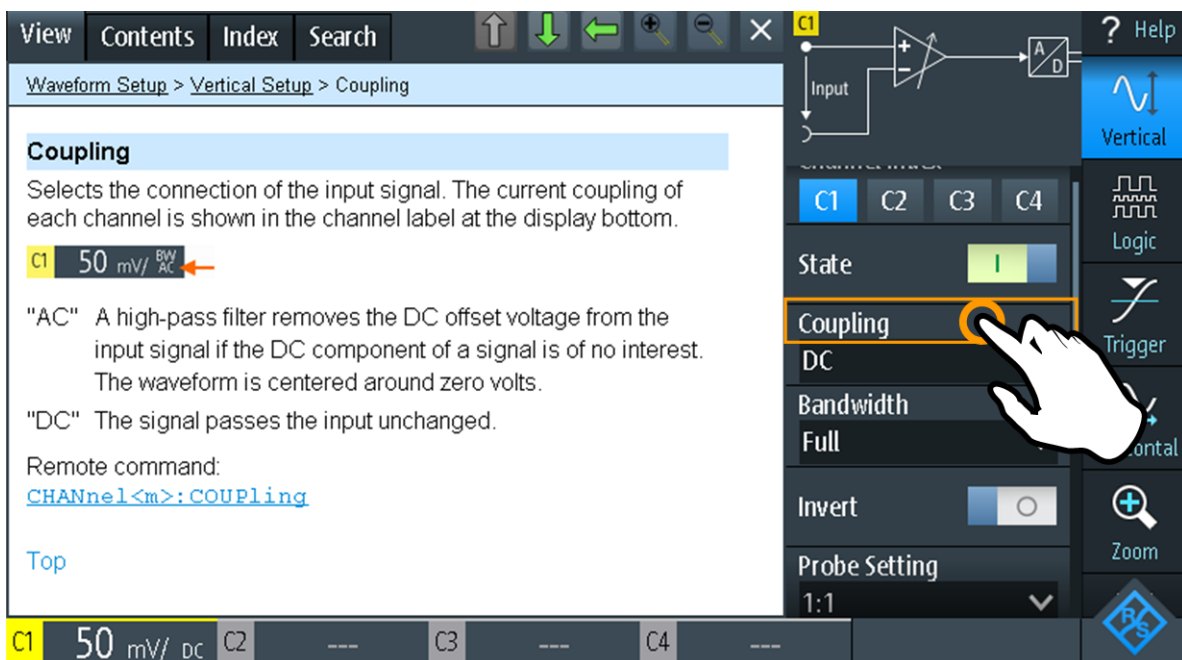
Wenn ein Dialog geöffnet ist, wird das Hilfethema des Dialogs neben dem Dialog angezeigt.

Wenn ein Menü geöffnet ist, wird das Inhaltsverzeichnis angezeigt.

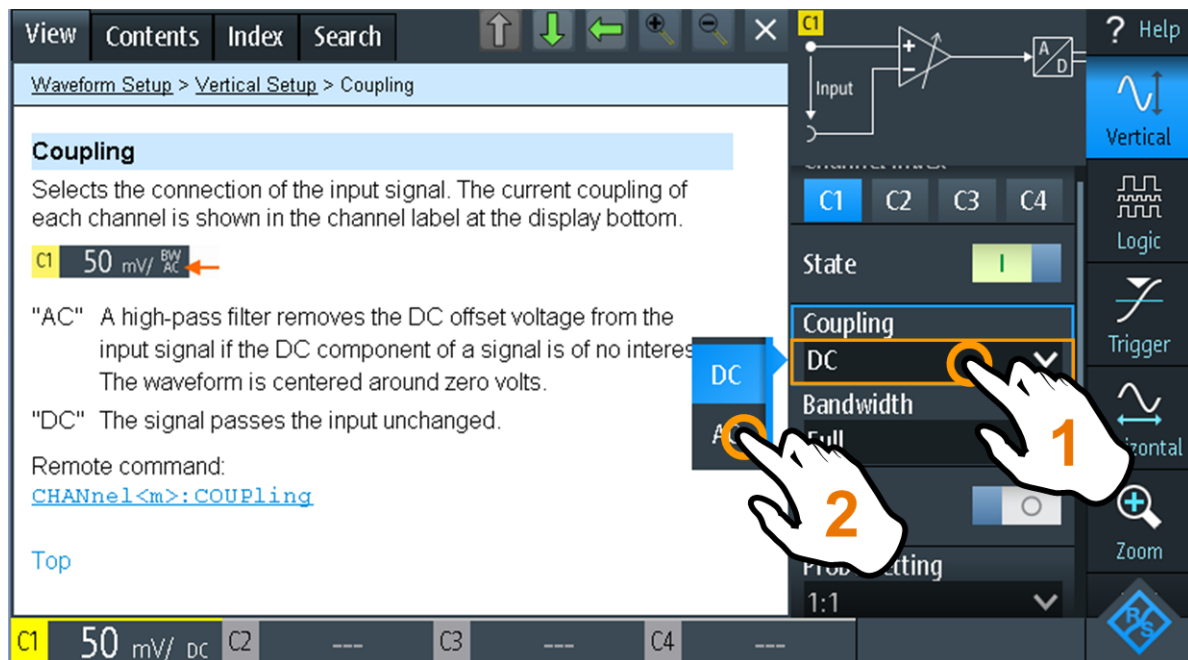
Informationen zu einer Einstellung anzeigen

Wenn ein Dialog und das Hilfsfenster geöffnet sind, lassen sich die Informationen zu jeder Einstellung des Dialogs leicht aufrufen.

- ▶ Tippen Sie auf den *Namen* der Einstellung.
Das entsprechende Hilfethema wird geöffnet.



Wenn Sie auf den *Schalter* oder das *Eingabefeld* tippen, können Sie die Einstellung anpassen, ohne das Hilfsfenster zu schließen.

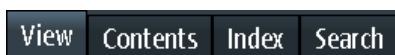


Hilfefenster schließen

- ▶ Tippen Sie auf das Symbol „Schließen“ in der rechten oberen Ecke des Hilfefensters oder drücken Sie BACK.

4.7.2 Hilfefenster verwenden

Das Hilfefenster enthält mehrere Registerkarten:



- „Ansicht“ (View): zeigt das ausgewählte Hilfethema an.
- „Inhalt“ (Contents): enthält ein Inhaltsverzeichnis der Hilfethemen.
- „Index“: enthält Indexeinträge für die Suche nach Hilfethemen.
- „Suche“ (Search): ermöglicht eine Textsuche.

Die Symbolleiste des Hilfefensters enthält folgende Buttons:



- Auf- und Abwärtspfeile: zum Navigieren in den Themen in der Reihenfolge des Inhaltsverzeichnisses: Aufwärts = vorheriges Thema, Abwärts = nächstes Thema.

- Links- und Rechtspfeile: zum Navigieren zu vorher angezeigten Themen:
Links = zurück, Rechts = vorwärts.
- Lupen: zum Vergrößern oder Verkleinern der Schrift.
- ×: schließt das Hilfefenster.

Im Index nach einem Hilfethema suchen

Der Index ist alphabetisch sortiert. Sie können in der Liste blättern oder nach Einträgen suchen.

1. Tippen Sie auf die Registerkarte „Index“.
2. Tippen Sie auf das Eingabefeld am Anfang der Liste.
3. Geben Sie einige Zeichen des Suchbegriffs ein.
Sie können mit der Backspace-Taste einzelne Zeichen und mit „Löschen“ (Clear) alle Zeichen im Feld „Suchbegriff“ (Keyword) löschen.
4. Tippen Sie auf die Eingabetaste.
Daraufhin werden nur Indexeinträge angezeigt, die den Suchbegriff enthalten.
5. So löschen Sie den Suchbegriff:
 - a) Tippen Sie erneut auf das Eingabefeld.
 - b) Tippen Sie auf „Löschen“ (Clear).
 - c) Tippen Sie auf die Eingabetaste.

In der Hilfe nach einer Textzeichenfolge suchen

1. Tippen Sie auf die Registerkarte „Suche“ (Search).
2. Tippen Sie oben auf das Eingabefeld.
3. Geben Sie die gesuchten Wörter ein.
Wenn Sie mehrere durch Leerzeichen getrennte Wörter eingeben, werden Themen gefunden, die alle Wörter enthalten.
Damit eine Zeichenfolge aus mehreren Wörtern gefunden wird, muss sie in Anführungszeichen gesetzt werden. Zum Beispiel werden bei einer Suche nach *"trigger mode"* alle Themen gefunden, die genau die Zeichenfolge *"trigger mode"* enthalten. Bei einer Suche nach *trigger mode* werden alle Themen gefunden, die die Wörter *trigger* und *mode* enthalten.
4. Tippen Sie auf die Eingabetaste.
Es wird eine Liste mit Suchergebnissen angezeigt.

5. Sie können die Suche eingrenzen, indem Sie „Nur ganzes Wort“ (Match Whole Word) und „Groß-/Kleinschreibung“ (Match Case) verwenden und auf „Suche starten“ (Start Search) tippen.

5 Wartung

Das Gerät bedarf keiner regelmäßigen Wartung. Es muss lediglich gereinigt werden.

Die Anschriften der Rohde & Schwarz Support Center finden Sie auf www.customersupport.rohde-schwarz.com.

Eine Liste der Servicestellen ist auf www.services.rohde-schwarz.com verfügbar.

5.1 Reinigung

⚠️ WARNUNG**Stromschlaggefahr**

Trennen Sie vor der Reinigung des Geräts alle Tastköpfe, Testkabel, USB- und LAN-Kabel und die Stromversorgung vom Gerät.

ACHTUNG**Beschädigung des Geräts durch Reinigungsmittel**

Reinigungsmittel enthalten Substanzen, die Schäden am Gerät verursachen können; so kann es beispielsweise durch lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel zu einer Beschädigung der Beschriftung an der Frontplatte, der Kunststoffteile oder des Bildschirms kommen.

Keinesfalls Reinigungsmittel wie Lösungsmittel (Nitroverdünnung, Azeton und Ähnliches), Säuren, Laugen oder andere Substanzen verwenden.

Es genügt, die Außenseite des Geräts mit einem weichen, nicht fasernden Staublappen zu reinigen.

5.2 Datenspeicherung und -sicherheit

Das Gerät wird mit eingesetzter 4-GByte-microSD-Karte geliefert und ist betriebsbereit. Es wird empfohlen, die microSD-Karte nicht zu entfernen.

Alle Gerätekonfigurationsdaten und Benutzerdaten werden auf der microSD-Karte gespeichert. Außerdem ist eine Fallback-Firmware auf der microSD-Karte gespeichert, um das Gerät booten zu können, falls ein Update fehlschlägt.

Wenn Sie das Gerät in einer sicheren Umgebung verwenden, können Sie die microSD-Karte entfernen, bevor das Gerät diesen Bereich verlässt. Der Steckplatz für die microSD-Karte befindet sich unter der rechten Abdeckung unter dem Batterie-Pack.

Wenn Sie mehr Speicher benötigen, können Sie die microSD-Karte auch auswechseln. Das Gerät unterstützt microSD-Karten mit bis zu 32 GByte.

5.3 Lagerung und Verpackung

Der Lagertemperaturbereich des Geräts ist im Datenblatt angegeben. Bei längerer Lagerung ist das Gerät gegen Staub zu schützen.

Verpacken Sie das Gerät so, wie es ursprünglich während des Transports bzw. des Versands verpackt war. Die beiden Schaumkunststoffteile schützen die Bedienelemente und Anschlüsse vor Beschädigung. Die antistatische Verpackungsfolie bietet Schutz gegen unerwünschte elektrostatische Aufladung.

Wenn Sie nicht die Originalverpackung nutzen, verwenden Sie bitte einen stabilen Karton in passender Größe und achten Sie auf ausreichende Polsterung, um ein Verrutschen des Geräts im Karton zu verhindern. Wickeln Sie das Gerät zum Schutz gegen elektrostatische Aufladung in antistatische Verpackungsfolie.