

R&S® RTA4000

Oszilloskop

Erste Schritte



1335788103

Version 06

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



In diesem Handbuch werden die folgenden Modelle des R&S®RTA4000 beschrieben:

- R&S®RTA4004 (1335.7700K04)

© 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany

Phone: +49 89 41 29 - 0

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.

1335.7881.03 | Version 06 | R&S®RTA4000

In diesem Handbuch werden Produkte von Rohde & Schwarz ohne das Symbol ® angegeben, z. B. wird R&S®RTA4000 als R&S RTA4000 bezeichnet.

Inhalt

1 Informationen zur Sicherheit und zu gesetzlichen Bestimmungen.....	5
1.1 Sicherheitshinweise.....	5
1.2 Kennzeichnungen am Produkt.....	12
1.3 Warnhinweis in der Dokumentation.....	12
1.4 Auffinden wichtiger Dokumente auf Rohde & Schwarz.....	13
1.5 Korea-Zertifizierung (KC) Klasse A.....	13
2 Übersicht über die Dokumentation.....	14
2.1 Handbücher und Gerätehilfe.....	14
2.2 Datenblatt und Broschüre.....	15
2.3 Kalibrierschein (Calibration Certificate).....	15
2.4 Release Notes und Open Source Acknowledgment.....	15
3 Inbetriebnahme.....	17
3.1 Anheben und Tragen.....	17
3.2 Auspacken und Prüfen.....	17
3.3 Auswahl des Betriebsorts.....	18
3.4 Produkt aufstellen.....	18
3.4.1 Aufstellen des Produkts auf einem Tisch.....	18
3.4.2 Einbauen des Produkts in ein Gestell.....	19
3.5 Hinweise zum Messplatz.....	20
3.6 Anschluss an die Stromversorgung.....	21
3.7 Sicherungen wechseln.....	22
4 Geräteübersicht.....	24
4.1 Frontansicht.....	24
4.1.1 Eingänge.....	25

4.1.2 Weitere Anschlüsse an der Frontplatte.....	25
4.2 Seitenansicht.....	26
4.3 Rückseite.....	27
5 Kontakt Customer Support.....	29

1 Informationen zur Sicherheit und zu gesetzlichen Bestimmungen

Die Produktdokumentation hilft Ihnen, das Produkt sicher und effizient einzusetzen. Folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt und in [Kapitel 1.1, „Sicherheitshinweise“](#), auf Seite 5.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das R&S RTA4000 Oszilloskop wurde für Messungen an Stromkreisen entwickelt, die nur indirekt oder gar nicht mit dem Stromnetz verbunden sind. Es ist in keine Messkategorie eingestuft.

Das Produkt ist für die Entwicklung, Produktion und Prüfung elektronischer Bauteile und Geräte in Industrie-, Verwaltungs- und Laborumgebungen vorgesehen. Verwenden Sie das Produkt nur für seinen bestimmungsgemäßen Zweck. Beachten Sie die im Datenblatt angegebenen Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen.

Wo finde ich Sicherheitsinformationen?

Die Sicherheitshinweise sind Bestandteil der Produktdokumentation. Sie warnen vor potenziellen Gefahren und geben Hinweise, wie durch gefährliche Situationen verursachte Personen- oder Sachschäden verhindert werden können. Die Sicherheitshinweise werden wie folgt bereitgestellt:

- In [Kapitel 1.1, „Sicherheitshinweise“](#), auf Seite 5. Dieselben Informationen werden in zahlreichen Sprachen als gedruckte Sicherheitshinweise bereitgestellt. Die gedruckte Version der Sicherheitshinweise ist im Lieferumfang des Produkts enthalten.
- In der gesamten Produktdokumentation sind Sicherheitshinweise enthalten, sofern sie für die Inbetriebnahme oder den Betrieb erforderlich sind.

1.1 Sicherheitshinweise

Produkte der Rohde & Schwarz Unternehmensgruppe werden nach höchsten technischen Standards hergestellt. Um die Produkte sicher verwenden zu können, beachten Sie die nachfolgenden und in der Produktdokumentation enthalte-

nen Hinweise. Halten Sie die Produktdokumentation griffbereit und geben Sie sie an andere Benutzer weiter.

Verwenden Sie das Produkt nur für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch und innerhalb seiner Leistungsgrenzen. Der bestimmungsgemäße Gebrauch und die Grenzwerte werden in der Produktdokumentation wie beispielsweise dem Datenblatt, den Handbüchern und den gedruckten „Sicherheitshinweisen“ beschrieben. Wenn Sie hinsichtlich des bestimmungsgemäßen Gebrauchs unsicher sind, wenden Sie sich an den Customer Support von Rohde & Schwarz.

Der Gebrauch des Produkts erfordert geschultes oder eingewiesenes Personal. Diese Anwender benötigen außerdem fundierte Kenntnisse in mindestens einer der Sprachen, in denen die Benutzeroberflächen und die Produktdokumentation vorliegen.

Öffnen Sie niemals das Gehäuse des Produkts. Nur von Rohde & Schwarz autorisiertes Servicepersonal darf das Produkt reparieren. Wenn ein Teil des Produkts beschädigt ist, beispielsweise Bruchstellen aufweist, beenden Sie die Arbeit mit dem Produkt. Wenden Sie sich an den Customer Support von Rohde & Schwarz unter <http://www.customersupport.rohde-schwarz.com>.

In diesen Sicherheitshinweisen bezeichnet der Begriff "Produkt" Geräte (Oszilloskope), Tastköpfe und deren Zubehör.

Tragen und Anheben des Geräts

Informieren Sie sich im Datenblatt über das Maximalgewicht des Geräts. Eine einzelne Person kann nur maximal 18 kg sicher tragen, je nach Alter, Geschlecht und Gesundheitszustand. Wenn das Gerät schwerer als 18 kg ist, bewegen oder tragen Sie es nicht allein.

Bewegen oder tragen Sie das Gerät mithilfe der Gerätegriffe. Verwenden Sie nicht die montierten Zubehörteile anstelle der Griffe. Zubehörteile sind nicht für das Tragen des Gerätegewichts ausgelegt.

Zum sicheren Bewegen des Geräts können Sie Hebevorrichtungen oder Transportmittel verwenden, z. B. Hubwagen und Gabelstapler. Befolgen Sie die Anweisungen des Geräteherstellers.

Betriebsort auswählen

Verwenden Sie das Produkt nur im Innenbereich. Das Produktgehäuse ist nicht wasserdicht. Eindringendes Wasser kann das Gehäuse mit spannungsführenden Teilen verbinden, was beim Berühren des Gehäuses zu einem elektrischen Schlag und schweren Personenschäden, unter Umständen mit Todesfolge, füh-

ren kann. Wenn Rohde & Schwarz ein für das Produkt entworfenes Zubehör bereitstellt, z. B. eine Tragetasche, können Sie das Produkt im Außenbereich einsetzen.

Das Produkt kann bis zu der im Datenblatt angegebenen Höhe betrieben werden. Die niedrigste angegebene Höhe für ein Produkt des Messaufbaus bestimmt die Höhe für den gesamten Messaufbau.

Das Produkt ist geeignet für Umgebungen des Verschmutzungsgrads 2, in denen nichtleitende Verschmutzungen auftreten können. Weitere Informationen über Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit finden Sie im Datenblatt.

Produkt aufstellen

Stellen Sie das Produkt immer auf eine feste, ebene und waagerechte Oberfläche mit dem Boden des Produkts nach unten. Falls das Produkt für unterschiedliche Positionen entworfen wurde, sichern Sie es, damit es nicht umkippen kann.

Wenn das Produkt klappbare Füße hat, klappen Sie die Füße immer vollständig ein oder aus, um die Standfestigkeit sicherzustellen. Die Füße können einklappen, wenn sie nicht vollständig ausgeklappt sind oder wenn das Produkt bewegt wird, ohne es anzuheben. Die klappbaren Füße sind dafür ausgelegt, das Gewicht des Produkts zu tragen, aber keine zusätzliche Last.

Falls eine Stapelung möglich ist, bedenken Sie, dass ein Stapel von Produkten umstürzen und Verletzungen verursachen kann.

Wenn Sie Produkte in ein Gestell einbauen, stellen Sie eine ausreichende Tragfähigkeit und Stabilität des Gestells sicher. Beachten Sie die Spezifikationen des Gestellherstellers. Bauen Sie die Produkte immer von unten nach oben in die Fächer ein, sodass das Gestell sicher steht. Sichern Sie das Produkt, sodass es nicht aus dem Gestell fallen kann.

Anschließen an Spannungsversorgung und Erdung

Der Netzversorgungseingang des Geräts entspricht der Überspannungskategorie II. Er muss an eine feste Installation zur Versorgung energieaufnehmender Geräte wie Haushaltsgeräte und ähnliche Lasten angeschlossen werden. Beachten Sie, dass von elektrisch betriebenen Produkten verschiedene Gefahren ausgehen können, wie elektrischer Schlag, Brand oder Personenschäden, unter Umständen mit Todesfolge.

Ergreifen Sie zu Ihrer Sicherheit die folgenden Maßnahmen:

- Verwenden Sie keinen Trenntransformator zum Anschließen des Geräts an die Netzstromversorgung.
- Stellen Sie vor dem Einschalten des Produkts sicher, dass die auf dem Produkt angegebenen Spannungs- und Frequenzwerte mit den Werten der verfügbaren Spannungsquelle übereinstimmen. Wenn sich das Netzteil nicht automatisch anpasst, nehmen Sie die richtigen Einstellungen vor und prüfen Sie den Bemessungswert der Sicherung.
- Verwenden Sie nur das mit dem Produkt gelieferte Netzkabel. Es entspricht den landesspezifischen Sicherheitsanforderungen. Stecken Sie den Stecker nur in eine Steckdose mit Schutzleiteranschluss.
- Wenn ein Produkt eine auswechselbare Sicherung hat, sind deren Typ und Eigenschaften neben dem Sicherungshalter angegeben. Schalten Sie vor dem Wechseln der Sicherung das Gerät aus und trennen Sie es von der Spannungsquelle. Wie die Sicherung gewechselt wird, ist in der Produktdokumentation beschrieben.
- Verwenden Sie nur intakte Kabel und verlegen Sie die Kabel sorgfältig, damit sie nicht beschädigt werden können. Prüfen Sie die Netzkabel regelmäßig, um sicherzustellen, dass sie unbeschädigt sind. Stellen Sie zudem sicher, dass niemand über lose Kabel stolpern kann.
- Wenn das Produkt ein externes Netzteil benötigt, verwenden Sie das mit dem Produkt gelieferte oder in der Produktdokumentation empfohlene Netzteil oder ein Netzteil, das den landesspezifischen Vorschriften entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass Sie das Produkt jederzeit von der Spannungsquelle trennen können. Ziehen Sie zum Trennen des Produkts den Netzstecker. Der Netzstecker muss leicht zugänglich sein. Wenn das Produkt in ein System integriert wird, das diese Anforderungen nicht erfüllt, installieren Sie einen leicht zugänglichen Leistungsschalter auf der Systemebene.

Durchführen von Messungen

Ergreifen Sie zu Ihrer Sicherheit die folgenden Maßnahmen:

- Stellen Sie mithilfe eines geeigneten Spannungsprüfers den spannungsfreien Zustand fest. Ein Messaufbau, der ein Oszilloskop einschließt, ist für diesen Zweck nicht geeignet.
- Die maximale Eingangsspannung an Kanaleingängen und am externen Triggereingang darf den im Datenblatt angegebenen Wert nicht überschreiten.

- Beachten Sie alle Spannungs- und Stromangaben am Gerät, an den Tastköpfen und am Zubehör. Grenzwerte und Einstufungen sind am Produkt angegeben und in den Datenblättern aufgeführt.
Beachten Sie, dass die Nennspannung von der Frequenz abhängig ist. Die Spannungsbegrenzungskennlinien oder -werte finden Sie im Datenblatt. Die maximale Messspannung von der Tastkopfspitze bis zur Referenzleitung des Tastkopfs darf nicht überschritten werden.
- Verursachen Sie niemals einen Kurzschluss beim Messen von Quellen mit einem hohen Ausgangsstrom.
- Verwenden Sie nur Tastköpfe und Zubehöerteile, die der Messkategorie (CAT) Ihrer Messaufgabe entsprechen. Die Messkategorie der Produkte ist im Datenblatt angegeben. Wenn Sie anderes Zubehör verwenden, das nicht von Rohde & Schwarz vorgegeben ist, stellen Sie sicher, dass es für das Gerät und die Messaufgabe geeignet ist.
- Stellen Sie am Gerät das korrekte Teilverhältnis dem verwendeten Tastkopf entsprechend ein. Andernfalls spiegeln die Messergebnisse nicht die tatsächliche Höhe der Spannung wieder, wodurch Sie die bestehenden Risiken falsch einschätzen könnten.
- Beachten Sie beim Arbeiten mit Hochspannungen und Stromzangen die zusätzlichen Betriebsbedingungen, die in diesen Sicherheitshinweisen angegeben sind.
- Die Tastkopf-Pins sind extrem spitz und können leicht durch Kleidung in die Haut eindringen. Handhaben Sie die Tastkopf-Pins mit großer Vorsicht. Wechseln Sie einen Tastkopf-Pin mithilfe von Zangen oder Pinzetten aus, um Verletzungen zu vermeiden. Verwenden Sie zum Transportieren des Zubehörs immer den mit dem Tastkopf gelieferten Behälter.
- Verhindern Sie, dass der Tastkopf mechanischen Erschütterungen ausgesetzt wird. Vermeiden Sie eine übermäßige Dehnung oder starke Krümmung des Tastkopfkabels. Die Berührung eines beschädigten Kabels während der Messung kann zu Verletzungen führen.
- Stellen Sie alle Tastkopfverbindungen zum Gerät her, bevor Sie den Strom einschalten.

Arbeiten mit gefährlichen Spannungen

Höhere Spannungen als 30 V RMS, 42 V Spitze oder 60 V DC gelten als gefährliche Berührungsspannungen. Ein direkter Kontakt kann schwere Verletzungen verursachen.

Stellen Sie sicher, dass nur im Umgang mit Elektrizität erfahrene Personen die Produkte für Messungen gefährlicher Berührungsspannungen verwenden. Um unter diesen Arbeitsbedingungen Risiken zu erkennen und Gefahren zu vermeiden, die durch Elektrizität entstehen können, ist eine spezielle Ausbildung und Erfahrung erforderlich.

Ergreifen Sie beim Umgang mit gefährlichen Berührungsspannungen Schutzmaßnahmen, um einen direkten Kontakt mit dem Messaufbau auszuschließen:

- Berühren Sie nicht die freiliegenden Anschlüsse und Komponenten, wenn Strom anliegt.
- Schalten Sie den Messkreis aus, während Sie Tastkopfkabel anschließen und trennen.
- Verwenden Sie nur isolierte Spannungstastköpfe, Testkabel und Adapter.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangskabel die Sicherheitsanforderungen für Ihre Messung erfüllen.
Die mitgelieferten Eingangskabel verfügen möglicherweise über eine Mantelverschleißanzeige, die durch verschiedene Mantelfarben auf einen verschlissenen Mantel hinweist. In diesem Fall sollte das Eingangskabel nicht verwendet werden. Ersetzen Sie es durch ein neues.
- Verwenden Sie keine 4-mm-Bananenstecker ohne Berührungsschutz.

Arbeiten mit Stromzangen

Wenn Sie mit Stromzangen arbeiten, können Sie Hochfrequenzströme oder Ströme, die Hochfrequenzkomponenten enthalten, messen.

- Schalten Sie den Messkreis aus, während Sie den Tastkopf anschließen.
- Berühren Sie nicht die Klemme zum Abisolieren von nicht isolierten Leitern. Führen Sie, um Verletzungen durch einen Kurzschluss zu vermeiden, die Messung an einer Stelle auf einem isolierten Draht durch, an der die Isolierung für die Leiterspannung ausreicht.
- Schließen Sie den Tastkopf nur an die Sekundärseite eines Unterbrechers an. Durch diese Maßnahme vermeiden Sie eine Verletzung im Falle eines Kurzschlusses.
- Die folgenden Effekte können Verbrennungen und Feuer oder eine Beschädigung des Messorts verursachen:
 - Wirbelstromverlust kann Erwärmung des Sensorkopfs verursachen.
 - Dielektrische Erwärmung kann Erwärmung von Kabelisolierung und anderen Materialien verursachen.

Messkategorien

IEC 61010-2-030 definiert die Messkategorien für die Einstufung von Geräten im Hinblick auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen kurze transiente Überspannungen, die zusätzlich zur Arbeitsspannung auftreten. Verwenden Sie den Messaufbau nur in elektrischen Umgebungen, die der Einstufung der Geräte entsprechen.



- **0 - Geräte ohne Messkategorieeinstufung**
Für Messungen von Stromkreisen, die nicht direkt an das Netz angeschlossen sind, z. B. elektronische Geräte, 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, Schutzschalter, Verteilertafeln und stationäre Geräte mit Festanschluss an der Installation.
- **CAT IV:**
Für Messungen an der Quelle der Niederspannungsanlage, z. B. Elektrizitätszähler und primäre Überstromschutzeinrichtungen.



Produkt reinigen

Reinigen Sie das Produkt mit einem trockenen, flusenfreien Tuch. Bedenken Sie beim Reinigen, dass das Gehäuse nicht wasserdicht ist. Verwenden Sie keine flüssigen Reinigungsmittel.

Bedeutung der Sicherheitskennzeichnungen

Sicherheitskennzeichnungen auf dem Produkt warnen vor potenziellen Gefahren.

	<p>Potenzielle Gefahr Lesen Sie die Produktdokumentation, um Personenschäden oder eine Beschädigung des Produkts zu vermeiden.</p>
	<p>Schweres Produkt Seien Sie vorsichtig beim Heben, Bewegen oder Tragen des Produkts. Das Tragen des Produkts erfordert mindestens zwei Personen oder Transportmittel.</p>




	<p>Gefahr von elektrischem Schlag Kennzeichnet stromführende Teile. Gefahr von elektrischem Schlag, Brand oder Personenschäden, unter Umständen mit Todesfolge.</p>
	<p>Schutzleiteranschluss Verbinden Sie diesen Anschluss mit einem geerdeten Außenleiter oder mit Schutz-erde. Ein derartiger Anschluss schützt Sie bei einem elektrischen Störfall vor einem elektrischen Schlag.</p>

1.2 Kennzeichnungen am Produkt

Kennzeichnungen am Gehäuse enthalten Informationen zu:

- Personenschutz, siehe „[Bedeutung der Sicherheitskennzeichnungen](#)“ auf Seite 11
- Produkt und Umweltschutz, siehe [Tabelle 1-1](#)
- Identifizierung des Produkts

Tabelle 1-1: Kennzeichnungen bezüglich des Produkts und Umweltschutz

	<p>Erdungsklemme für das Gehäuse</p>
	<p>Vorsicht bei der Handhabung elektrostatisch gefährdeter Bauteile.</p>
	<p>Kennzeichnung gemäß EN 50419 zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten am Ende der Lebensdauer des Produkts. Weitere Informationen finden Sie im Bedienhandbuch des Produkts, Kapitel "Entsorgung".</p>

1.3 Warnhinweis in der Dokumentation

Ein Warnhinweis weist Sie auf ein Risiko oder eine Gefahr hin, der Sie sich bewusst sein müssen. Ein Signalwort gibt an, wie schwerwiegend das Sicherheitsrisiko ist und wie wahrscheinlich es ist, dass es auftritt, wenn Sie die Sicherheitsvorkehrungen nicht befolgen.

WARNUNG

Möglicherweise gefährliche Situation. Die Situation könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT

Möglicherweise gefährliche Situation. Die Situation könnte zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG

Möglicherweise Gefahr eines Schadens. Könnte zu Schäden am unterstützten Produkt oder an anderen Vermögenswerten führen.

1.4 Auffinden wichtiger Dokumente auf Rohde & Schwarz

Zertifikate, die für Rohde & Schwarz ausgestellt wurden und die für Ihr Land relevant sind, finden Sie unter www.rohde-schwarz.com/key-documents. Sie betreffen folgende Themen:

- Qualitätsmanagement
- Umweltmanagement
- Management der Informationssicherheit
- Genehmigungen

1.5 Korea-Zertifizierung (KC) Klasse A



이 기기는 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

2 Übersicht über die Dokumentation

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die R&S RTA4000 Benutzerdokumentation.

2.1 Handbücher und Gerätehilfe

Sie finden die Handbücher auf der Produktseite unter:

www.rohde-schwarz.com/manual/rta4000

Erste Schritte (Handbuch)

Enthält eine Einführung in das R&S RTA4000 und beschreibt die Inbetriebnahme des Produkts. Eine englische Version in gedruckter Form ist im Lieferumfang enthalten.

Bedienhandbuch

Enthält die Beschreibung aller Betriebsarten und Funktionen des Geräts. Es enthält außerdem eine Einführung in die Fernsteuerung, eine vollständige Beschreibung der Fernsteuerbefehle mit Programmierbeispielen sowie Informationen zur Wartung und zu Geräteschnittstellen. Der Inhalt des Handbuchs Erste Schritte ist Teil des Bedienhandbuchs.

Der vollständige Inhalt des Bedienhandbuchs steht auch als *Online-Version* zur direkten Anzeige im Internet zur Verfügung.

Gerätehilfe

Die Hilfe ermöglicht einen schnellen, kontextbezogenen Zugriff auf Funktionsbeschreibungen direkt auf dem Gerät.

Sicherheitshinweise

Enthält Sicherheitsinformationen in vielen Sprachen. Das gedruckte Dokument ist im Lieferumfang des Produkts enthalten.

Instrument Security Procedures (Handbuch)

Befasst sich mit Sicherheitsfragen beim Einsatz des R&S RTA4000 in gesicherten Bereichen.

Servicehandbuch

Es beschreibt den Leistungstest zur Prüfung der Nennanforderungen, den Austausch und die Reparatur von Baugruppen, das Firmware-Update, die Fehlersuche und Beseitigung von Fehlern und enthält Gerätezeichnungen und Ersatzteillisten. Das Servicehandbuch ist für registrierte Benutzer im globalen Rohde & Schwarz Informationssystem (GLORIS, <https://gloris.rohde-schwarz.com>) verfügbar.

2.2 Datenblatt und Broschüre

Das Datenblatt enthält die technischen Daten des R&S RTA4000. Außerdem werden die Optionen mit ihren Bestellnummern und das optionale Zubehör aufgeführt. Die Broschüre gibt einen Überblick über das Gerät und beschreibt seine besonderen Eigenschaften.

Siehe www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/rta4000

2.3 Kalibrierschein (Calibration Certificate)

Das Dokument ist unter <https://gloris.rohde-schwarz.com/calcert> verfügbar. Sie benötigen die ID Ihres Geräts, die Sie auf dem Etikett an der Rückseite finden.

2.4 Release Notes und Open Source Acknowledgment

Die Release Notes führen neue Funktionen, Verbesserungen und bekannte Probleme der aktuellen Firmware-Version auf und beschreiben die Installation der Firmware. Das Dokument Open Source Acknowledgment beinhaltet die wortgetreuen Lizenztexte der verwendeten Open-Source-Software. Das Dokument kann auch direkt auf dem Gerät gelesen werden.

Siehe www.rohde-schwarz.com/firmware/rta4000. Das Dokument kann auch direkt auf dem Gerät gelesen werden.

3 Inbetriebnahme

Hier finden Sie grundlegende Informationen zum erstmaligen Einrichten des Geräts oder beim Wechsel des Einsatzorts.

3.1 Anheben und Tragen

Siehe „[Tragen und Anheben des Geräts](#)“ auf Seite 6.

3.2 Auspacken und Prüfen

1. Packen Sie das Produkt vorsichtig aus.
2. Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Verwenden Sie sie bei einem späteren Transport oder Versand des Produkts.
3. Überprüfen Sie das Gerät anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit.
4. Überprüfen Sie das Gerät auf Schäden.

Falls die Lieferung unvollständig oder das Gerät beschädigt ist, setzen Sie sich mit Rohde & Schwarz in Verbindung.

Inhalt der Lieferung

Das Lieferpaket enthält folgende Teile:

- R&S RTA4000 Oszilloskop
- Tastköpfe R&S RT-ZP10 (4 Stück)
- Länderspezifisches Netzkabel
- Handbuch "Erste Schritte"
- Gedruckte Broschüre Rohde & Schwarz Oscilloscopes and Accessories Safety Instructions (mehrsprachig)

3.3 Auswahl des Betriebsorts

Bestimmte Betriebsbedingungen stellen einen exakten Betrieb sicher und vermeiden eine Beschädigung des Produkts und angeschlossener Geräte. Informationen zu Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit finden Sie im Datenblatt.

Siehe hierzu auch „[Betriebsort auswählen](#)“ auf Seite 6.

Klassen der elektromagnetischen Verträglichkeit

Die Klasse der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gibt an, wo das Produkt betrieben werden kann. Die EMV-Klasse des Produkts ist im Datenblatt angegeben.

- Ein Gerät der Klasse B ist geeignet für den Betrieb in:
 - Wohnbereichen
 - Bereichen, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt
- Ein Gerät der Klasse A ist für den Betrieb in Industrieumgebungen vorgesehen. Es kann in Wohnbereichen aufgrund möglicher leitungsgebundener oder gestrahlter Störgrößen Einstrahlungsstörungen verursachen. Daher ist es für Klasse-B-Umgebungen nicht geeignet.
Falls ein Gerät der Klasse A Funkstörungen verursacht, ergreifen Sie geeignete Maßnahmen zu ihrer Beseitigung.

3.4 Produkt aufstellen

Beachten Sie beim Aufstellen des Geräts die Sicherheitshinweise:

- „[Produkt aufstellen](#)“ auf Seite 7
- „[Bestimmungsgemäße Verwendung](#)“ auf Seite 5

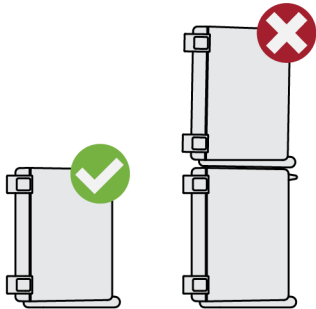
3.4.1 Aufstellen des Produkts auf einem Tisch

Stellen Sie das Gerät für den Stand-alone-Betrieb auf einen waagerechten Tisch mit gerader, flacher Oberfläche. Das Gerät kann in horizontaler Position auf seinen Standfüßen stehend oder mit ausgeklappten Stellfüßen betrieben werden.

Das Produkt auf einem Tisch aufstellen

1. Stellen Sie das Produkt auf eine stabile, ebene und waagerechte Oberfläche.
2. **VORSICHT!** Die Oberseite des Produkts ist zu klein zum Stapeln.. Wenn Sie ein anderes Produkt auf das Produkt stellen, kann der Stapel umfallen und Verletzungen verursachen.

Um Platz zu sparen, können Sie mehrere Geräte in ein Gestell einbauen.



3. **VORSICHT!** Klappbare Füße können einklappen. Siehe „Produkt aufstellen“ auf Seite 7.

Klappen Sie die Füße immer vollständig ein oder aus. Legen Sie bei ausgeklappten Füßen nichts auf oder unter das Produkt.

4. **ACHTUNG!** Überhitzen kann das Produkt beschädigen.

Verhindern Sie ein Überhitzen wie folgt:

- Achten Sie auf einen Abstand von mindestens 10 cm zwischen den Lüfteröffnungen des Produkts und jedem benachbarten Objekt.
- Stellen Sie das Produkt nicht neben hitzeerzeugenden Geräten auf (z. B. Strahler oder Ähnliches).

3.4.2 Einbauen des Produkts in ein Gestell

Das Gerät kann mit Hilfe eines Gestelladapter-Kits in ein Gestell eingebaut werden. Die Bestellnummer finden Sie im Datenblatt. Die Einbauanweisungen liegen dem Adapter-Kit bei.

Gestell vorbereiten

1. Beachten Sie die Anforderungen und Anweisungen in „Produkt aufstellen“ auf Seite 7.
2. **ACHTUNG!** Eine unzureichende Luftzirkulation kann zur Überhitzung führen und das Produkt beschädigen.

Hinweise zum Messplatz

Erstellen Sie ein effizientes Lüftungskonzept für das Gestell und setzen Sie es um.

R&S RTA4000 in ein Gestell einbauen

1. Bereiten Sie das Gerät mit Hilfe eines zu den Abmessungen des R&S RTA4000 passenden Gestellbausatzes auf den Einbau in das Gestell vor. Angaben zu den Abmessungen finden Sie im Datenblatt.
 - a) Bestellen Sie den Gestellbausatz, der für den R&S RTA4000entworfen wurde. Die Bestellnummer ist im Datenblatt angegeben.
 - b) Bringen Sie den Gestellbausatz an. Folgen Sie dabei der dem Gestellbausatz beigefügten Montageanleitung.
2. Schieben Sie das Produkt mit den Griffen in das Gestellfach, bis die Halterungen fest im Gestell eingepasst sind.
3. Ziehen Sie alle Schrauben an den Halterungen mit einem Anzugsdrehmoment von 1,2 fest, um das Produkt im Gestell zu sichern.

Das Produkt aus einem Gestell ausbauen

1. Lösen Sie die Schrauben an den Halterungen.
2. Nehmen Sie das Produkt aus dem Gestell.
3. Wenn Sie das Produkt wieder auf einen Tisch stellen, entfernen Sie den Gestellbausatz des Produkts. Folgen Sie dabei der dem Gestellbausatz beigefügten Anleitung.

3.5 Hinweise zum Messplatz

Beachten Sie die Sicherheitshinweise, siehe „Durchführen von Messungen“ auf Seite 8.

Kabelauswahl und elektromagnetische Störungen

Elektromagnetische Störungen (EMI – Electromagnetic Interference) können die Messergebnisse beeinflussen.

Elektromagnetische Strahlung während des Betriebs unterdrücken:

- Verwenden Sie hochwertige geschirmte Kabel, z. B. doppelt geschirmte HF- und LAN-Kabel.

Anschluss an die Stromversorgung

- Schließen Sie offene Kabelenden stets ab.
- Stellen Sie sicher, dass angeschlossene externe Geräte den EMV-Bestimmungen entsprechen.

Messzubehör

Verwenden Sie nur Tastköpfe und Messzubehör, die der Norm IEC 61010-031 entsprechen.

Signaleingangs- und Signalausgangspegel

Das Datenblatt enthält Informationen zu Signalpegeln. Halten Sie die Signalpegel im angegebenen Bereich, um eine Beschädigung des Produkts und angeschlossener Geräte zu vermeiden.

Vermeidung elektrostatischer Entladung

Elektrostatische Entladung tritt vor allem dann auf, wenn ein Messobjekt angeschlossen oder abgeklemmt wird.

- ▶ **ACHTUNG!** Eine elektrostatische Entladung kann elektronische Bauteile des Produkts und des Messobjekts beschädigen.

Erden Sie sich selbst, um Schäden durch elektrostatische Entladung zu verhindern:

- a) Verwenden Sie ein Armband und Kabel, um sich selbst zu erden.
- b) Verwenden Sie eine Kombination aus leitfähiger Bodenmatte und Fersenband.

Wenn die Firmware während des Betriebs eine schwerwiegende unerwartete Störung, beispielsweise durch elektrostatische Entladungen, feststellt, setzt sie einige Hardwarekomponenten zurück und leitet einen neuen Abgleich ein, um die ordnungsgemäße Gerätefunktion sicherzustellen. Anschließend setzt sie die Benutzereinstellungen auf den Zustand vor der Störung zurück.

3.6 Anschluss an die Stromversorgung

Sicherheitsinformationen finden Sie unter „Anschließen an Spannungsversorgung und Erdung“ auf Seite 7.

Sicherungen wechseln

Das R&S RTA4000 kann mit verschiedenen Wechselspannungen betrieben werden und passt sich automatisch an die vorhandene Wechselspannung an.

Die Nennbereiche sind:

- 100 V bis 240 V AC bei 50 Hz bis 60 Hz mit maximal 10 % Spannungsschwankung auf der Leitung
 - 1,6 A bis 0,7 A
 - max. 160 W
1. Stecken Sie das Netzkabel in den Wechselstromnetzanschluss an der Produktrückseite. Verwenden Sie nur das mit dem Produkt gelieferte Wechselstromnetzkabel.
 2. Stecken Sie das Netzkabel in eine Netzsteckdose mit Erdungskontakt.
Die erforderlichen Nennleistungen sind neben dem Wechselstromnetzanschluss und im Datenblatt angegeben.

3.7 Sicherungen wechseln

Wenn das Produkt nicht startet, kann die Ursache eine durchgebrannte Sicherung sein.

Das Produkt wird durch eine Sicherung des Typs Größe 5 x 20 mm, 250 V~, T3.15H (träge), IEC60127-2/5 gesichert.

1. **WARNUNG!** Die Sicherung ist Teil der Hauptstromversorgung. Eine Berührung der Sicherung bei eingeschaltetem Gerät kann zu einem elektrischen Schlag führen.
Vor dem Wechseln der Sicherung:
 - a) Bringen Sie den Schalter am Netzteil in die Stellung [0].
 - b) Trennen Sie das Produkt von der Spannungsquelle.
2. Die Sicherung befindet sich auf der Rückseite zwischen Hauptnetzschalter und Wechselstrom-Netzteil.
Ziehen Sie die Sicherungsfassung aus ihrem Steckplatz.
3. Prüfen Sie den Zustand der Sicherung.
4. Ersetzen Sie eine durchgebrannte Sicherung. Verwenden Sie ausschließlich Sicherungen des angegebenen Typs.

5. Schieben Sie die Sicherungsfassung in den Steckplatz, bis sie einrastet.

4 Geräteübersicht

4.1 Frontansicht

Bild 4-1 zeigt die Frontplatte des R&S RTA4000. Die Funktionstasten sind rechts neben dem Display nach ihrer Funktion in Blöcke zusammengefasst.

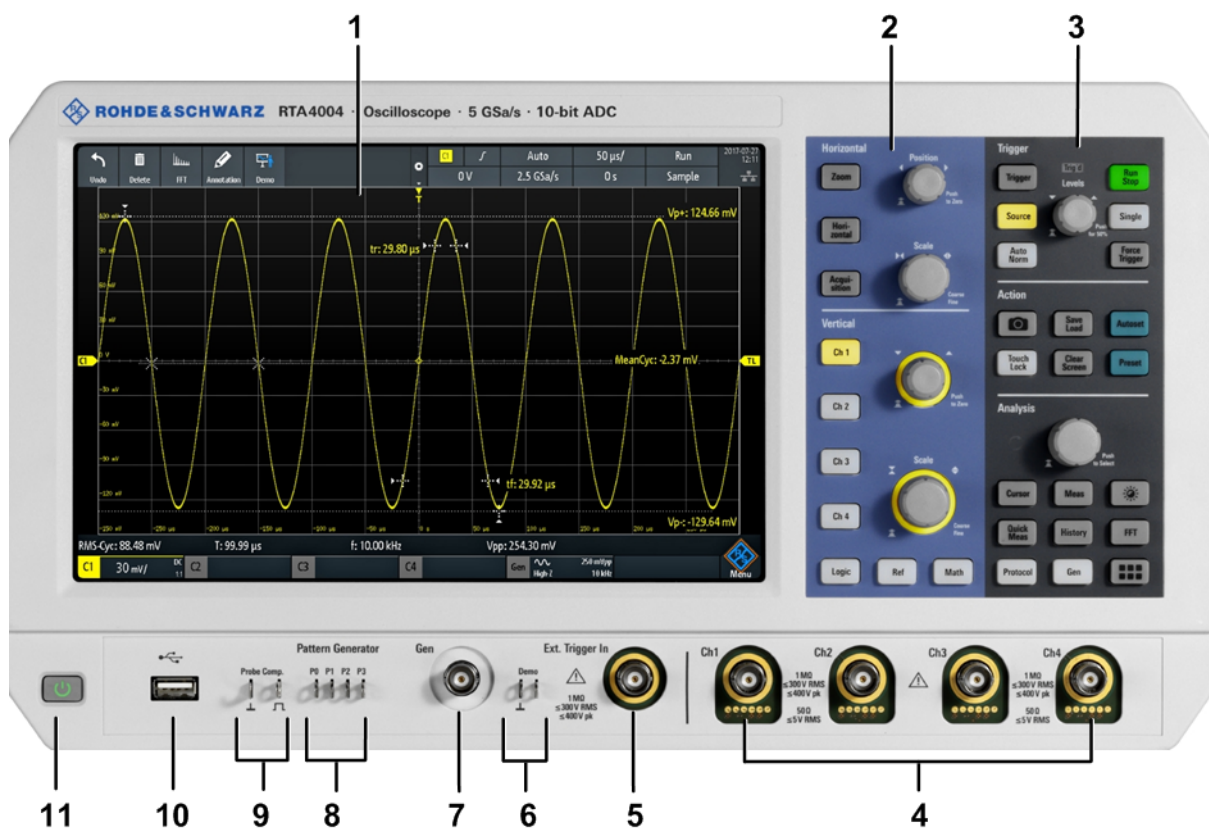
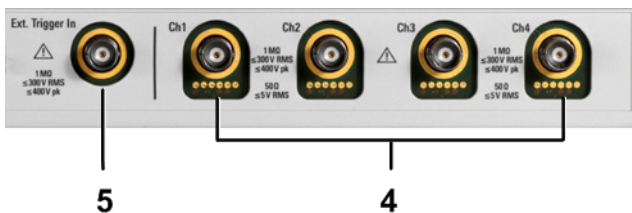


Bild 4-1: Frontplatte des R&S RTA4000 mit vier Eingangskanälen

- 1 = Display
- 2 = Bedienelemente für horizontale und vertikale Einstellungen
- 3 = Bedienelemente für Triggereinstellungen, Aktion und Analyse
- 4 = Analoge Eingangskanäle (BNC)
- 5 = Externer Triggereingang
- 6 = Anschlüsse für Demo-Betriebsausgang
- 7 = Anschluss für optionalen Funktionsgenerator (BNC, R&S RTA-B6)
- 8 = Anschlüsse für optionalen Mustergenerator (R&S RTA-B6)

- 9 = Anschlüsse für Tastkopfkompensation
- 10 = USB-Anschluss
- 11 = [Standby] Taste

4.1.1 Eingänge



BNC-Eingänge (4 und 5)

Das R&S RTA4000 hat zwei oder vier Eingangskanäle (4) zum Anschließen der Eingangssignale. Der externe Triggereingang (5) dient zur Steuerung der Messung durch ein externes Signal. Der Triggerpegel kann zwischen -5 V und 5 V eingestellt werden.

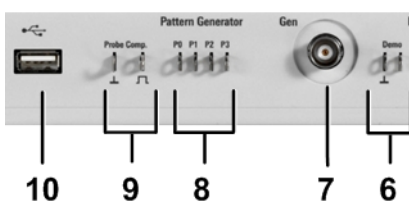
Für Kanalanschlüsse ist der Eingangswiderstand auswählbar; die Werte sind 50 Ω und 1 M Ω .

Die maximale Eingangsspannung beträgt 400 V (Spitze), 300 V (eff.) bei 1 M Ω Eingangswiderstand und 30 V (Spitze), 5 V (eff.) bei 50 Ω Eingangswiderstand.

Für den *externen Triggereingang* beträgt die maximale Eingangsspannung 400 V (Spitze) und 300 V (eff.) bei 1 M Ω Eingangswiderstand.

Transiente Überspannungen dürfen 400 V (Spitze) nicht überschreiten.

4.1.2 Weitere Anschlüsse an der Frontplatte



[Demo] (6)

Die Pins sind für Demonstrationszwecke vorgesehen.

[Gen]: Funktionsgenerator (7)

BNC-Ausgang des Funktionsgenerators (mit Option R&S RTA-B6).

[Pattern Generator] (8)

Anschlüsse für den Mustergenerator P0, P1, P2, P3.

[Probe Comp.] (9)

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

- ⏏ Rechtecksignal für Tastkopfkompen-sation.
- ⏏ Masseanschluss für Tastköpfe.

[USB] Typ A (10)

USB 2.0-Schnittstelle vom Typ A zum Anschließen einer Maus oder Tastatur oder eines USB-Sticks zum Speichern und erneuten Laden von Geräteeinstellungen und Messdaten und für die Durchführung von Firmware-Updates.

4.2 Seitenansicht

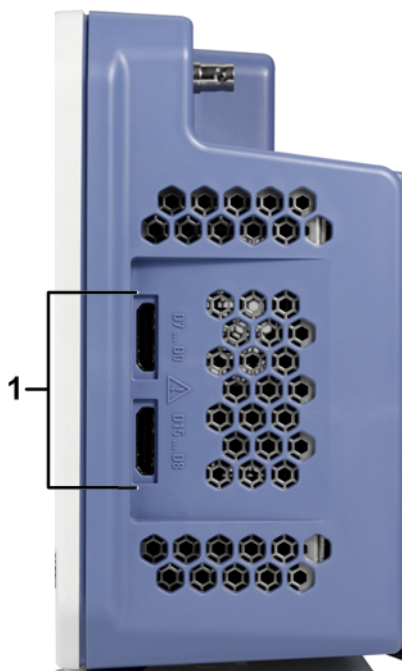


Bild 4-2: Seitenansicht des R&S RTA4000

1 = Anschlüsse für Logiktastkopf (Mixed-Signal-Option R&S RTA-B1)

Logikastkopf

Die Anschlüsse für Logikkanäle sind nutzbar, wenn Mixed-Signal-Option R&S RTA-B1 installiert ist. Die Option stellt Anschlüsse für zwei logische Tastköpfe mit jeweils acht digitalen Kanälen (D0 bis D7 und D8 bis D15) bereit.

Die maximale Eingangsspannung beträgt 40 V (Spitze) bei 100 k Ω Eingangswiderstand. Die maximale Eingangsfrequenz für ein Signal mit dem minimalen Eingangsspannungshub und mittlerer Hysterese von 800 mV (Vpp) beträgt 400 MHz.

4.3 Rückseite

Bild 4-3 zeigt die Rückseite des R&S RTA4000 mit den dort vorhandenen Anschlüssen.

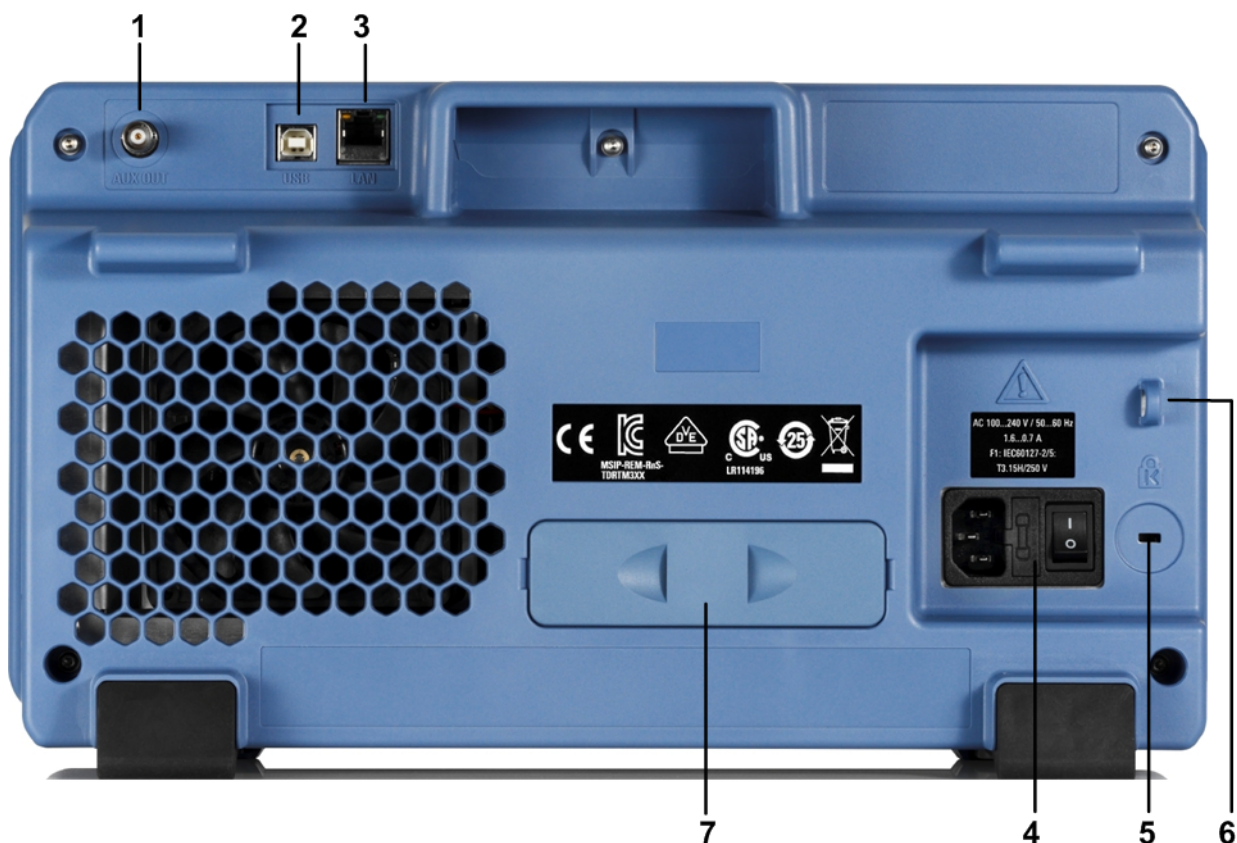


Bild 4-3: Rückseitenansicht des R&S RTA4000

- 1 = Aux Out-Anschluss
- 2 = USB-Anschluss, Typ B
- 3 = LAN-Anschluss

- 4 = Anschluss für Wechselstromversorgung und Hauptnetzschalter
- 5 = Kensington-Schloss zum Sichern des Geräts gegen Diebstahl
- 6 = Ring für Schloss zum Sichern des Geräts gegen Diebstahl
- 7 = Nicht belegt

[Aux Out] (1)

Mehrzweck-BNC-Ausgang, nutzbar als Pass/Fail- und Triggerausgang und als Ausgang von 10 MHz-Referenzfrequenz.

[USB] Typ B (2)

USB 2.0-Schnittstelle vom Typ B (Geräte-USB) für Fernsteuerung des Geräts.

[LAN] (3)

8-poliger RJ-45-Anschluss für die Anbindung des Geräts an ein LAN (Local Area Network). Unterstützt bis zu 1 Gbit/s.

Anschluss für Wechselstromversorgung und Netzhauptschalter (4)

Das Gerät hat ein Weitbereichsnetzteil. Es stellt sich somit automatisch auf die anliegende Netzspannung ein. Ein Netzspannungswähler ist nicht vorhanden.

Der Wechselstrom-Hauptnetzschalter trennt das Gerät von der Wechselstromnetzleitung.

5 Kontakt Customer Support

Technischer Support – wo und wann immer Sie ihn benötigen

Kontaktieren Sie unser Customer Support Center, wenn Sie eine schnelle, fachkundige Hilfe zu einem Rohde & Schwarz Produkt benötigen. Ein Team aus hochqualifizierten Ingenieuren bietet Unterstützung und erarbeitet mit Ihnen Lösungen für all Ihre Fragen rund um Bedienung, Programmierung oder Anwendung von Rohde & Schwarz Produkten.

Kontaktdaten

Kontaktieren Sie unser Customer Support Center unter www.rohde-schwarz.com/support oder folgen Sie diesem QR-Code:



Bild 5-1: QR-Code zur Support-Seite von Rohde & Schwarz