

# R&S® FPL1000

## Spektrumanalysator

### Erste Schritte



1179465703  
Version 13

**ROHDE & SCHWARZ**  
Make ideas real



Dieses Handbuch gilt für folgende Modelle des R&S®FPL1000 mit Firmware-Version 1.81 und höher:

- R&S®FPL1003 (1304.0004K03) - FPL1000 mit Maximalfrequenz 3 GHz
- R&S®FPL1007 (1304.0004K07) - FPL1000 mit Maximalfrequenz 7,5 GHz
- R&S®FPL1014 (1304.0004K14) - FPL1000 mit Maximalfrequenz 14 GHz
- R&S®FPL1026 (1304.0004K26) - FPL1000 mit Maximalfrequenz 26,5 GHz

Zusätzlich zum Grundgerät werden die folgenden Optionen beschrieben:

- R&S FPL1-B4, OCXO-Referenzfrequenz (1323.1902.02)
- R&S FPL1-B5, Zusatzschnittstellen (1323.1883.02)
- R&S FPL1-B9, Interner Generator (1323.1925.03/1323.1925.07)
- R&S FPL1-B10, GPIB-Schnittstelle (1323.1890.02)
- R&S FPL1-B11, YIG Preselector Bypass (1323.1619.02)
- R&S FPL1-B22, HF-Vorverstärker (1323.1719.02)
- R&S FPL1-B25, elektronische Dämpfung (1323.1990.02)
- R&S FPL1-B30, DC-Stromversorgung (1323.1877.02)
- R&S FPL1-B31, Lithium-Ionen-Akku und Ladegerät (1323.1725.02)
- R&S FPL1-K9, Unterstützung von Leistungsmessköpfen (1323.1754.02)

© 2021 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany

Phone: +49 89 41 29 - 0

E-mail: [info@rohde-schwarz.com](mailto:info@rohde-schwarz.com)

Internet: [www.rohde-schwarz.com](http://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.

1179.4657.03 | Version 13 | R&S®FPL1000

In diesem Handbuch werden Produkte von Rohde & Schwarz ohne das ®-Symbol aufgeführt, z. B. werden R&S®FPL1000 als R&S FPL1000 und R&S®FPL1-Bxx/-Kxx als R&S FPL1-Bxx/-Kxx bezeichnet.

# Inhalt

<b>1 Sicherheits- und vorgeschriebene Informationen.....</b>	<b>7</b>
1.1 Sicherheitshinweise.....	7
1.2 Kennzeichnungen am R&S FPL1000.....	12
1.3 Korea-Zertifizierung (KC) Klasse A.....	13
<b>2 Übersicht über die Dokumentation.....</b>	<b>14</b>
2.1 Handbuch "Erste Schritte".....	14
2.2 Bedienhandbücher und Hilfe.....	14
2.3 Servicehandbuch.....	15
2.4 Verfahren für die Gerätesicherheit.....	15
2.5 Gedruckte Sicherheitshinweise.....	15
2.6 Datenblätter und Broschüren.....	15
2.7 Release Notes und Open Source Acknowledgment (OSA).....	16
2.8 Application Notes, Application Cards, White Paper usw.....	16
2.9 Kalibrierschein.....	16
<b>3 Hauptmerkmale.....</b>	<b>17</b>
<b>4 Inbetriebnahme.....</b>	<b>18</b>
4.1 Anheben und Tragen.....	18
4.2 Auspacken und Prüfen.....	18
4.3 Betriebsort auswählen.....	19
4.4 R&S FPL1000 aufstellen.....	19
4.5 An die Spannungsversorgung anschließen.....	22
4.6 Ein-/Ausschalten.....	26
4.7 Mit LAN verbinden.....	27
4.8 Tastatur anschließen.....	28

4.9 Externen Monitor anschließen.....	29
4.10 Windows-Betriebssystem.....	31
4.11 Anmeldung.....	33
4.12 Gelieferte Optionen prüfen.....	35
4.13 Durchführen eines Selbstabgleichs.....	35
4.14 Hinweise zum Messplatz.....	36
<b>5 Geräteübersicht.....</b>	<b>38</b>
5.1 Frontplattenansicht.....	38
5.2 Rückansicht.....	46
<b>6 Erste Messungen.....</b>	<b>53</b>
6.1 Ein einfaches Signal messen.....	53
6.2 Ein Spektrogramm darstellen.....	55
6.3 Weitere Messkanäle aktivieren.....	58
6.4 Messungen nacheinander durchführen.....	63
6.5 Einen Marker setzen und verschieben.....	64
6.6 Eine Maxima-Liste für Marker anzeigen.....	66
6.7 Bildschirmausschnitt vergrößern.....	68
6.8 Einstellungen speichern.....	72
6.9 Ergebnisse drucken und speichern.....	74
<b>7 Bedienung des Geräts.....</b>	<b>76</b>
7.1 Erläuterung der Anzeigeinformationen – Spektrum-Modus.....	76
7.2 Funktionen aufrufen.....	86
7.3 Daten eingeben.....	92
7.4 Touchscreen-Gesten.....	94
7.5 Hilfe.....	97
<b>8 Customer Support.....</b>	<b>99</b>

8.1 Support-Informationen sammeln..... 99

8.2 Kontakt Customer Support..... 101

Index..... 103



# 1 Sicherheits- und vorgeschriebene Informationen

Die Produktdokumentation hilft Ihnen, das Produkt sicher und effizient einzusetzen. Folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt und in den folgenden Kapiteln.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

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 7. 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 enthaltenen 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>.

### **Produkt heben und tragen**

Das Maximalgewicht des Produkts ist im Datenblatt angegeben. Zum sicheren Bewegen des Produkts können Sie Hebezeuge oder Transportmittel verwenden, z. B. Hubwagen und Gabelstapler. Befolgen Sie die Anweisungen vom Gerätehersteller.

### **Betriebsort auswählen**

Verwenden Sie das Produkt ausschließlich in Innenräumen. Das Gehäuse des Produkts ist nicht wasserdicht. Eindringenes Wasser kann das Gehäuse mit stromführenden Teilen elektrisch verbinden. Dies kann bei Berührung des Gehäuses zu Stromschlag und schweren Verletzungen gegebenenfalls mit Todesfolge führen. Wenn Rohde & Schwarz auf Ihr Produkt abgestimmter Zubehör, beispielsweise eine Tragetasche, zur Verfügung stellt, können Sie das Produkt im Freien verwenden.

Wenn nicht anders angegeben, können Sie das Produkt bis zu einer Höhe von 2000 m über dem Meeresspiegel betreiben. Das Produkt ist für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt, in denen nicht leitfähige Verschmutzungen auftreten können. Weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen wie Umgebungstemperatur 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.

### An die Spannungsversorgung anschließen

Es handelt sich um ein Produkt der Überspannungskategorie II. Es muss an eine feste elektrische Installation zur Versorgung energieaufnehmender Geräte wie Haushaltsgeräte und ähnliche Verbraucher 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 folgende Maßnahmen:

- Stellen Sie vor dem Einschalten des Produkts sicher, dass die auf dem Produkt angegebene Spannung und Frequenz mit der verfügbaren Spannungsquelle übereinstimmen. Wenn sich das Netzteil nicht automatisch anpasst, stellen Sie den richtigen Wert ein und überprüfen Sie den Nennwert der Sicherung.
- Wenn austauschbare Sicherungen in Produkten verwendet werden, werden der Typ und die Eigenschaften neben der Sicherungshalterung angegeben. Schalten Sie vor dem Auswechseln einer Sicherung das Gerät aus und trennen Sie es von der Spannungsquelle. Das Auswechseln von Sicherungen wird in der Produktdokumentation beschrieben.

- Verwenden Sie nur das mit dem Produkt gelieferte Wechselstromnetz-kabel. Es entspricht den landesspezifischen Sicherheitsanforderungen. Stecken Sie den Stecker nur in eine Steckdose mit Schutzleiteranschluss.
- Die verwendeten Kabel müssen intakt sein und so sorgfältig verlegt werden, dass sie nicht beschädigt werden können. Überprüfen Sie die Netzkabel regelmäßig auf Beschädigungen. Achten Sie auch darauf, dass niemand über lose Kabel stolpern kann.
- Wenn das Produkt eine externe Stromversorgung benötigt, verwenden Sie das mitgelieferte oder in der Produktdokumentation empfohlene Netzteil oder ein Netzteil, das den landesspezifischen Vorschriften entspricht.
- Verbinden Sie das Produkt nur mit einer Spannungsquelle, die durch eine Sicherung mit maximal 20 A geschützt ist.
- Stellen Sie sicher, dass Sie das Produkt jederzeit von der Stromversorgung trennen können. Ziehen Sie bei Außerbetriebnahme des Produkts den Netzstecker. Der Netzstecker muss leicht zugänglich sein. Wenn das Produkt in ein Anlagensystem integriert wird, das diese Anforderungen nicht erfüllt, sorgen Sie für einen leicht zugänglichen Leitungsschutzschalter auf der Systemebene.

### **Batterien sicher handhaben**

Das Produkt enthält austauschbare oder eingebaute Lithium-Polymer- oder Lithium-Ionen-Zellen oder Lithium-Batterien. Die nachfolgende Verwendung des Begriffs „Batterie“ bezieht sich immer auf alle aufgeführten Batterietypen. Nur der Batterieinhalt ist potenziell gefährlich. Von einer unbeschädigten Batterie mit intakten Dichtungen geht keine Gefahr aus.

Stöße, Schlageinwirkungen oder Hitze können Schäden wie Beulen, Einstichstellen oder andere Verformungen verursachen. Von einer beschädigten Batterie geht eine Verletzungsgefahr aus. Handhaben Sie eine beschädigte oder auslaufende Batterie mit äußerster Vorsicht. Belüften Sie sofort den Arbeitsbereich, da die Batterie schädliche Gase freisetzt. Wenn Sie mit der Batterieflüssigkeit in Kontakt kommen, ziehen Sie sofort alle kontaminierten Kleidungsstücke aus. Es kann zu Reizungen kommen, wenn die Batterieflüssigkeit mit Ihrer Haut oder Ihren Augen in Kontakt kommt. Spülen Sie Ihre Haut oder Augen sofort gründlich mit Wasser und suchen Sie einen Arzt auf.

Beachten Sie diese Regeln zur sicheren Handhabung:

- Schließen Sie die Batterie nicht kurz.
- Die Batterie darf nicht mechanisch beschädigt werden. Die Batterie darf nicht geöffnet oder zerlegt werden.

- Die Batterie darf nicht hohen Temperaturen wie offenen Flammen, heißen Oberflächen und Sonnenlicht ausgesetzt werden.
- Verwenden Sie die Batterie nur mit dem dafür vorgesehenen Rohde & Schwarz Produkt.
- Verwenden Sie zum Laden der Batterie nur das dazugehörige Rohde & Schwarz Ladegerät. Bei unsachgemäßem Laden von Batterien besteht Explosionsgefahr. Die Lade- und Entladetemperaturbereiche entnehmen Sie der Produktdokumentation.
- Ersetzen Sie austauschbare Batterien nur durch den gleichen Batterietyp.
- Bewahren Sie die Batterie im Produkt auf oder verwenden Sie die Produktverpackung.
- Entsorgen Sie austauschbare Batterien nicht im normalen Hausmüll, sondern entsprechend den Vorschriften der örtlichen Abfallentsorgungsbehörde.

Wenn Sie diese Anweisungen nicht einhalten, besteht die Gefahr schwerer Verletzungen gegebenenfalls mit Todesfolge durch Explosion, Feuer oder gefährliche chemische Substanzen. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Produktdokumentation.

Wenn austauschbare Batterien oder Produkte mit eingebauten Batterien defekt sind, wenden Sie sich an den Customer Service von Rohde & Schwarz.

Rohde & Schwarz klassifiziert den Schweregrad des Defekts. Verwenden Sie bei der Rücksendung von Batterien oder Rohde & Schwarz Produkten, die Batterien enthalten, ein für den Transport von Gefahrgut qualifiziertes Transportunternehmen und teilen Sie dem Transportunternehmen diese Klassifizierung mit. Beachten Sie die Transportvorschriften des Transportunternehmers gemäß IATA-DGR, IMDG-Code, ADR oder RID.

### **Kopfhörer anschließen**





Ergreifen Sie folgende Maßnahmen, um Gehörschäden zu verhindern: Prüfen Sie vor Gebrauch des Kopfhörers die Lautstärke und verringern Sie diese bei Bedarf. Wenn Sie schwankende Signalpegel beobachten, nehmen Sie den Kopfhörer ab und warten Sie, bis sich das Signal stabilisiert hat. Passen Sie anschließend die Lautstärke an.

### **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

Sicherheitsaufkleber auf dem Produkt warnen vor möglichen Gefahren.



	<p>Potenzielle Gefahr</p> <p>Lesen Sie die Produktdokumentation, um Personenschäden oder eine Beschädigung des Produkts zu vermeiden.</p>
	<p>Elektrische Gefahren</p> <p>Zeigt spannungsführende Teile an. Gefahr eines Stromschlags und von schweren Verletzungen gegebenenfalls mit Todesfolge.</p>
	<p>Heiße Oberfläche</p> <p>Nicht berühren. Gefahr von Hautverbrennungen. Feuergefahr.</p>
	<p>Schutzleiteranschluss</p> <p>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 R&S FPL1000

Kennzeichnungen am Gehäuse enthalten Informationen zu:

- Personenschutz, siehe "[Bedeutung der Sicherheitskennzeichnungen](#)" auf Seite 12
- Produkt und Umweltschutz, siehe [Tabelle 1-1](#)
- Produktidentifizierung, siehe [Kapitel 5.2.14, "Geräte-ID"](#), auf Seite 52

**Tabelle 1-1: Kennzeichnungen bezüglich R&S FPL1000 und Umweltschutz**

	<p>Kennzeichnung gemäß EN 50419 zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten am Ende der Lebensdauer des Produkts. Weitere Informationen siehe Bedienhandbuch des Produkts, Kapitel "Entsorgung".</p>
	<p>Kennzeichnung gemäß Richtlinie 2006/66/EG zur Entsorgung von Batterien am Ende ihrer Lebensdauer. Weitere Informationen siehe Bedienhandbuch des R&amp;S FPL1000, Kapitel "Entsorgung".</p>

### 1.3 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 gibt eine Übersicht über die R&S FPL1000-Benutzerdokumentation. Sofern nicht anders angegeben, finden Sie die Dokumente auf der Produktseite des R&S FPL1000 unter:

[www.rohde-schwarz.com/manual/FPL1000](http://www.rohde-schwarz.com/manual/FPL1000)

### 2.1 Handbuch "Erste Schritte"

Dieses Handbuch gibt eine Einführung zum R&S FPL1000 und beschreibt die Inbetriebnahme und ersten Arbeitsschritte mit dem Produkt. Dies umfasst grundlegende Bedienvorgänge, typische Messbeispiele und allgemeine Informationen, z. B. Sicherheitshinweise usw.

Eine gedruckte Version ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Eine PDF-Version ist im Internet zum Herunterladen verfügbar.

### 2.2 Bedienhandbücher und Hilfe

Für das Grundgerät und die Firmware-Anwendungen werden separate Bedienhandbücher bereitgestellt:

- Handbuch für Grundgerät  
Das Handbuch enthält die Beschreibung aller Gerätemodelle und -funktionen. Außerdem enthält es eine Einführung in die Fernsteuerung, eine vollständige Beschreibung der Fernsteuerbefehle mit Programmierbeispielen sowie Informationen zur Wartung, zu Geräteschnittstellen und zu Fehlermeldungen. Es beinhaltet das Handbuch "Erste Schritte".
- Handbuch für Firmware-Anwendung  
Das Handbuch beschreibt die spezifischen Funktionen einer Firmware-Anwendung, einschließlich der Fernsteuerbefehle. Grundlegende Informationen zur Bedienung des R&S FPL1000 sind nicht enthalten.

Der Inhalt der Bedienhandbücher ist als Hilfe im R&S FPL1000 verfügbar. Die Hilfe bietet einen schnellen, kontextbezogenen Zugriff auf alle Informationen zum Grundgerät und zu den Firmware-Anwendungen.

Alle Bedienhandbücher stehen auch zum Herunterladen oder zur direkten Anzeige im Internet zur Verfügung.

## 2.3 Servicehandbuch

Beschreibt den Leistungstest zur Überprüfung der Pflichtenheftanforderungen, den Austausch und die Reparatur von Modulen, die Firmware-Aktualisierung und die Suche und Beseitigung von Fehlern. Das Dokument enthält technische Zeichnungen und Ersatzteillisten.

Das Servicehandbuch ist für registrierte Benutzer im globalen Rohde & Schwarz Informationssystem (GLORIS) verfügbar:

<https://gloris.rohde-schwarz.com>

## 2.4 Verfahren für die Gerätesicherheit

Hier geht es um Sicherheitsaspekte bei der Arbeit mit dem R&S FPL1000 in gesicherten Bereichen. Das Dokument ist im Internet zum Herunterladen verfügbar.

## 2.5 Gedruckte Sicherheitshinweise

Dieses Dokument enthält Sicherheitshinweise in mehreren Sprachen. Das gedruckte Dokument wird mit dem Produkt geliefert.

## 2.6 Datenblätter und Broschüren

Das Datenblatt enthält die technischen Daten des R&S FPL1000. Außerdem werden die Firmware-Anwendungen und deren Bestellnummern sowie das optionale Zubehör aufgeführt.

Die Broschüre gibt eine Übersicht über das Gerät und befasst sich mit den spezifischen Eigenschaften.

Siehe [www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/FPL1000](http://www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/FPL1000)

## 2.7 Release Notes und Open Source Acknowledgment (OSA)

Die Release Notes führen neue Funktionen, Verbesserungen und bekannte Probleme der aktuellen Firmware-Version auf und beschreiben die Installation der Firmware.

Das Open Source Acknowledgment-Dokument beinhaltet die wortgetreuen Lizenztexte der verwendeten Open-Source-Software.

Siehe [www.rohde-schwarz.com/firmware/FPL1000](http://www.rohde-schwarz.com/firmware/FPL1000)

## 2.8 Application Notes, Application Cards, White Paper usw.

In den folgenden Dokumenten geht es um spezielle Anwendungen oder um Hintergrundinformationen zu bestimmten Themen.

Siehe [www.rohde-schwarz.com/application/FPL1000](http://www.rohde-schwarz.com/application/FPL1000)

## 2.9 Kalibrierschein

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.



## 3 Hauptmerkmale

Der R&S FPL1000 setzt Standards bei HF-Performance und Bedienung. Wesentliche Merkmale und Vorteile:

Ein Gerät für vielfältige Anwendungen

- Spektrumanalyse
- Analyse analog und digital modulierter Signale
- Leistungsmessung mit Leistungsmessköpfen
- Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen
- Phasenrauschmessungen

Solide HF-Performance

- Geringe Nebenempfangsstellen
- Niedriger Eigenrauschpegel (DANL)
- 40 MHz Signalanalysebandbreite
- Geringe Pegelmessunsicherheit
- Präzise Spektrummessungen dank niedrigem Phasenrauschen

Intuitive Bedienoberfläche

- Hochauflösendes Display
- Multipoint-Touchscreen
- Flexible Anordnung der Ergebnisse und MultiView
- Werkzeugleiste
- Geräuscharmer Betrieb

Voll portabel

- Akkusatz und 12 V/24 V Spannungsversorgung
- Tragetasche und Schultergurt
- Niedrige Leistungsaufnahme

## 4 Inbetriebnahme

Hier finden Sie grundlegende Informationen zur erstmaligen Einrichtung des Geräts.

• <a href="#">Anheben und Tragen</a> .....	18
• <a href="#">Auspacken und Prüfen</a> .....	18
• <a href="#">Betriebsort auswählen</a> .....	19
• <a href="#">R&amp;S FPL1000 aufstellen</a> .....	19
• <a href="#">An die Spannungsversorgung anschließen</a> .....	22
• <a href="#">Ein-/Ausschalten</a> .....	26
• <a href="#">Mit LAN verbinden</a> .....	27
• <a href="#">Tastatur anschließen</a> .....	28
• <a href="#">Externen Monitor anschließen</a> .....	29
• <a href="#">Windows-Betriebssystem</a> .....	31
• <a href="#">Anmeldung</a> .....	33
• <a href="#">Gelieferte Optionen prüfen</a> .....	35
• <a href="#">Durchführen eines Selbstabgleichs</a> .....	35
• <a href="#">Hinweise zum Messplatz</a> .....	36

### 4.1 Anheben und Tragen

Mit den Tragegriffen kann das Gerät gehoben oder getragen werden. Vermeiden Sie eine übermäßige Belastung der Griffe von außen.

Siehe "[Produkt heben und tragen](#)" auf Seite 8.

### 4.2 Auspacken und Prüfen

1. Packen Sie den R&S FPL1000 vorsichtig aus.
2. Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Verwenden Sie sie bei einem späteren Transport oder Versand des R&S FPL1000.
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.

### 4.3 Betriebsort auswählen

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 8.

#### 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 unter "Allgemeine Daten" 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 Funkstörungen 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.

### 4.4 R&S FPL1000 aufstellen

Der R&S FPL1000 kann entweder auf einem Tisch oder in einem Gestell oder als tragbares Gerät (mit optionalem Batteriebetrieb) in einer Transporttasche im Feld eingesetzt werden.

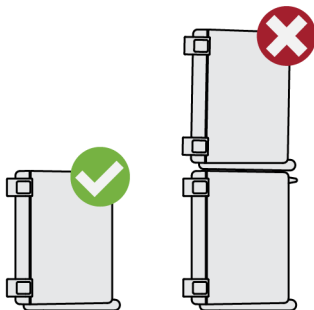
Siehe auch:

- "Produkt aufstellen" auf Seite 9
- "Bestimmungsgemäße Verwendung" auf Seite 7

#### 4.4.1 Aufstellen des R&S FPL1000 auf einem Tisch

##### Das Produkt auf einem Tisch aufstellen

1. Stellen Sie das Produkt auf eine stabile, ebene und waagerechte Oberfläche. Stellen Sie sicher, dass die Oberfläche das Gewicht des Produkts tragen kann. Angaben zum Gewicht finden Sie im Datenblatt.
2. **VORSICHT!** Klappbare Füße können einklappen. Siehe "Produkt aufstellen" auf Seite 9.  
Klappen Sie die Füße immer vollständig ein oder aus. Legen Sie bei ausgeklappten Füßen nichts auf oder unter das Produkt.
3. **VORSICHT!** Das Produkt kann umkippen und dadurch Verletzungen verursachen. Die Oberfläche ist zu klein zum Aufeinanderstapeln. Es darf kein anderes Produkt auf dem Produkt gestapelt werden.



Alternativ können Sie mehrere Produkte in ein Gestell einbauen.

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).

## 4.4.2 Einbauen des R&S FPL1000 in ein Gestell

### Gestell vorbereiten

1. Beachten Sie die Anforderungen und Anweisungen in ["Produkt aufstellen"](#) auf Seite 9.
2. **ACHTUNG!** Eine unzureichende Luftzirkulation kann zur Überhitzung führen und das Produkt beschädigen.  
Erstellen Sie ein effizientes Lüftungskonzept für das Gestell und setzen Sie es um.

### R&S FPL1000 in ein Gestell einbauen

1. Bereiten Sie den R&S FPL1000 mithilfe eines Gestellbausatzes auf den Einbau in das Gestell vor.
  - a) Bestellen Sie den Gestellbausatz, der für den R&S FPL1000 entworfen wurde. Die Bestellnummer ist im Datenblatt angegeben.
  - b) Bringen Sie den Gestellbausatz an. Folgen Sie dabei der dem Gestellbausatz beigefügten Montageanleitung.
2. Heben Sie den R&S FPL1000 auf die Höhe des Gestellfachs.
3. Schieben Sie den R&S FPL1000 mit den Griffen in das Gestellfach, bis die Halterungen fest im Gestell eingepasst sind.
4. Ziehen Sie alle Schrauben an den Halterungen mit einem Anzugsdrehmoment von 1,2 fest, um den R&S FPL1000 im Gestell zu sichern.

### R&S FPL1000 aus einem Gestell ausbauen

1. Lösen Sie die Schrauben an den Halterungen.
2. Nehmen Sie den R&S FPL1000 aus dem Gestell.
3. Wenn Sie den R&S FPL1000 wieder auf einen Tisch stellen, entfernen Sie den Gestellbausatz vom R&S FPL1000. Folgen Sie dabei der dem Gestellbausatz beigefügten Anleitung.

## 4.4.3 Betrieb als tragbares Gerät

Mit einer optionalen Tragetasche, die speziell für den R&S FPL1000 konzipiert wurde, können Sie das Gerät bei der Arbeit im Feld schützen. Zur Gewährleis-

### An die Spannungsversorgung anschließen

Die Tasche über Lüftungsbereiche an der Stelle, wo sich im Gehäuse die Lüftungsöffnungen befinden. Dank der transparenten Abdeckung können Sie das Gerät bedienen, ohne es aus der Tasche zu nehmen. Mithilfe des optionalen Brustholsters lässt sich der R&S FPL1000 in der Tasche tragen, sodass Sie die Hände frei haben. Mit dem optionalen Akkusatz (siehe Kapitel 4.5.3, "Optionaler Akkusatz (R&S FPL1-B31)", auf Seite 24) und verpackt in der speziellen Tragetasche eignet sich der R&S FPL1000 ideal für den Einsatz im Feld, selbst unter rauen Umweltbedingungen.



- Überprüfen Sie die Tragetasche auf Verschleißerscheinungen, bevor Sie das Gerät hineinlegen.

Informationen zu optionalem Zubehör finden Sie im Datenblatt des R&S FPL1000.

## 4.5 An die Spannungsversorgung anschließen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den R&S FPL1000 an die Spannungsversorgung anzuschließen.

- Der R&S FPL1000 verfügt über einen Wechselstromnetzanschluss.

### An die Spannungsversorgung anschließen

- Der R&S FPL1000 kann auch mit einem optionalen (internen) Gleichstromnetzanschluss (R&S FPL1-B30) ausgestattet werden.
- Der R&S FPL1000 kann außerdem batteriebetrieben werden, wenn Option R&S FPL1-B31 installiert ist.

## 4.5.1 Wechselstromversorgung anschließen

Der R&S FPL1000 kann mit verschiedenen Wechselspannungen betrieben werden und passt sich automatisch an die vorhandene Wechselspannung an. Anforderungen an die Spannung und Frequenz enthält das Datenblatt.

Sicherheitsinformationen finden Sie unter ["An die Spannungsversorgung anschließen"](#) auf Seite 9.

### An Wechselstromnetz anschließen

1. Stecken Sie das Netzkabel in den Wechselstromnetzanschluss an der Geräterückseite. Verwenden Sie nur das im Lieferumfang des R&S FPL1000 enthaltene Wechselstromnetzkabel.



2. Stecken Sie das Netzkabel in eine Netzsteckdose mit Erdungskontakt. Die erforderlichen Nennleistungen sind neben dem Wechselstromnetzanschluss und im Datenblatt angegeben.

Details zum Anschluss finden Sie in [Kapitel 5.2.1, "Wechselstromnetzanschluss und Netzschalter"](#), auf Seite 47.

## 4.5.2 Anschluss einer optionalen DC-Stromversorgung (R&S FPL1-B30)

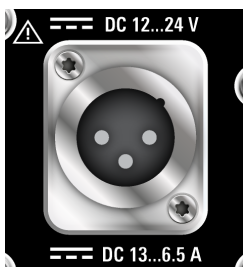
Der R&S FPL1000 kann optional auch mit einer DC-Stromversorgung (R&S FPL1-B30) ausgestattet werden. Ist diese eingebaut, kann der R&S FPL1000 mit einer Gleichstromspannung von +12 V bis +24 V betrieben

An die Spannungsversorgung anschließen

werden. Details zum Anschluss finden Sie in [Kapitel 5.2.2, "Lithium-Ionen-Akkusatz und Gleichstromversorgung"](#), auf Seite 47.

Wird ein externes Netzteil zur Versorgung des Geräts mit DC-Schutzkleinspannung (SELV) verwendet, müssen die Anforderungen für verstärkte/doppelte Isolierung gemäß DIN/EN/IEC 61010 (UL 3111, CSA C22.2 Nr. 1010.1) oder DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950, CSA C22.2 Nr. 950) erfüllt werden. Stellen Sie Strombegrenzung gemäß DIN EN 61010-1 Anhang F2.1 bereit. Verwenden Sie ein Kabel mit maximal 3 m Länge.

Siehe auch ["An die Spannungsversorgung anschließen"](#) auf Seite 9.



### Gleichstromanschluss

- ▶ Verbinden Sie den Gleichstromanschluss an der Rückseite des R&S FPL1000 mit der Gleichstromquelle. Verwenden Sie dazu das oben beschriebene Kabel.

### 4.5.3 Optionaler Akkusatz (R&S FPL1-B31)

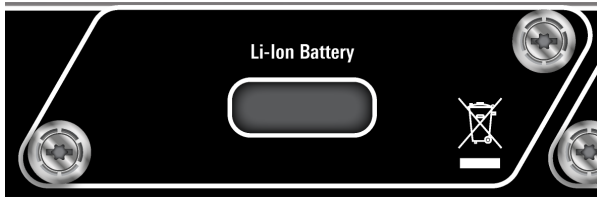
Als Alternative zur festen Wechsel- oder Gleichstromversorgung ist auch ein Batteriebetrieb des R&S FPL1000 möglich. Der optionale Akkusatz R&S FPL1-B31 enthält zwei Lithium-Ionen-Akkus und ein internes Ladegerät. Das interne Ladegerät lädt die Akkus auf, wenn das Gerät an eine Wechsel- oder Gleichstromquelle angeschlossen ist. Wenn der Akkusatz installiert ist und es weder eine Gleichstrom- noch eine Wechselstromversorgung gibt, schaltet der R&S FPL1000 automatisch auf Batteriebetrieb um.

Der Akkusatz kann vom Rohde & Schwarz Service nachgerüstet werden.

Sicherheitsinformationen finden Sie unter ["Batterien sicher handhaben"](#) auf Seite 10.



An die Spannungsversorgung anschließen



## Akkus laden

Laden Sie die Akkus vor ihrem ersten Gebrauch. Nach einer langen Lagerzeit kann ein mehrfaches Laden und Entladen der Akkus nötig sein, damit die volle Kapazität erreicht wird.

Befolgen Sie bei Akkus anderer Anbieter die Anweisungen des jeweiligen Herstellers. Bei von Rohde & Schwarz hergestellten Akkus ist Folgendes zu beachten:

- Wenn sie in den R&S FPL1000 integriert sind, werden die Akkus über das gemeinsame Gleichstrom- oder Wechselstrom-Netzteil geladen.
- Sie können auch das externe Akkuladegerät R&S FSV-B34 verwenden und damit bis zu 4 Akkus laden.
- Das Laden muss in einem Temperaturbereich von +0 °C bis +45 °C erfolgen. Liegt die Temperatur über oder unter diesen Werten oder schwankt sie stark, wird der Ladevorgang unterbrochen. Steigt die Temperatur der Akkus auf über +53 °C, wird der Ladevorgang gestoppt.
- Die Akkus sollte nicht zu oft überladen werden, da das Überladen die Lebensdauer der Akkus verkürzt.



Wenn die Akkus im Standby-Betrieb geladen werden, blinkt die [Power]-LED. Während des Betriebs wird in der Statuszeile angezeigt, dass die Akkus geladen werden.

## Ersatz-Akkusatz (R&S FPL1-Z4)

Zusätzlich zum internen Akkusatz (Option R&S FPL1-B31) sind Ersatz-Akkus für den R&S FPL1000 erhältlich. Der Ersatz-Akkusatz R&S FPL1-Z4 besteht aus zwei zusätzlichen Lithium-Ionen-Akkus.

Außerhalb des R&S FPL1000 können die Akkus mit dem externen Akkuladegerät R&S FSV-B34 geladen werden. Sie können die internen Akkus auch im Batteriebetrieb des R&S FPL1000 wechseln, solange mindestens ein Akku im Gerät verbleibt. Der R&S FPL1000 sollte jedoch nicht über längere Zeit mit nur einem Akku betrieben werden.

## 4.6 Ein-/Ausschalten

*Tabelle 4-1: Übersicht über den Betriebsstatus*

Status	LED an Power-Taste	Stellung des Netzschalters
Aus	● grau	[0]
Stand-by	● orange	[I]
Bereit	● grün	[I]

### R&S FPL1000 einschalten

Der R&S FPL1000 ist ausgeschaltet, aber an die Spannungsversorgung angeschlossen.

1. Bringen Sie den Schalter am Netzteil in die Stellung [I].  
Siehe [Kapitel 5.2.1, "Wechselstromnetzanschluss und Netzschalter"](#), auf Seite 47.  
Die LED der Power-Taste leuchtet orange.  
Siehe [Kapitel 5.1.2, "Power-Taste"](#), auf Seite 40.
2. Drücken Sie die Power-Taste.  
Die LED wird grün.  
Das Gerät wird je nach Spannungsversorgung mit Batterie, Gleichstrom oder Wechselstrom betrieben. Der R&S FPL1000 wird gebootet.  
  
Nach dem Booten ist das Gerät betriebsbereit.

### Das Produkt ausschalten

Das Produkt ist im Bereit-Status.

- Drücken Sie die Taste [Power].  
Das Betriebssystem wird heruntergefahren. Die Status-LED wechselt auf Orange.

### Von Spannungsversorgung trennen

Der R&S FPL1000 ist im Standby-Status.

1. **ACHTUNG!** Gefahr von Datenverlust. Wird das Produkt von der Spannungsversorgung getrennt, während er sich im Bereit-Status befindet, können Einstellungen und Daten verloren gehen. Fahren Sie das Gerät zuerst herunter.

Bringen Sie den Schalter am Netzteil in die Stellung [0].

Siehe [Kapitel 5.2.1, "Wechselstromnetzanschluss und Netzschalter"](#), auf Seite 47.

Die LED der Standby-Taste wird ausgeschaltet.

2. Trennen Sie den R&S FPL1000 von der Spannungsquelle.

## 4.7 Mit LAN verbinden

Das Gerät kann zur Fernbedienung über einen PC mit einem lokalen Netzwerk (LAN) verbunden werden.

Details zu dieser Verbindung finden Sie in [Kapitel 5.2.12, "LAN"](#), auf Seite 51.

Sofern der Netzwerkadministrator Ihnen die geeigneten Rechte zugewiesen und die Konfiguration der Windows-Firewall angepasst hat, können Sie die Schnittstelle zum Beispiel wie folgt nutzen:

- Übertragung von Daten zwischen einer Steuereinheit und dem Messgerät, z. B. zum Ausführen eines Fernsteuerungsprogramms
- Zugriff auf oder Steuerung der Messung von einem fernen Computer aus über die Anwendung „Remote Desktop“ (oder ein ähnliches Programm)
- Anschluss externer Netzwerkgeräte (z. B. Drucker)
- Übertragung von Daten von und zu einem fernen Computer, z. B. Verwendung von Netzwerkordnern

### Netzwerkumgebung

Bevor Sie das Produkt an ein lokales Netzwerk (LAN) anschließen, müssen Sie Folgendes beachten:

- Installieren Sie die neueste Firmware, um Sicherheitsrisiken zu verringern.
- Verwenden Sie für den Internet- oder Fernzugriff gegebenenfalls gesicherte Verbindungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkeinstellungen mit den Sicherheitsrichtlinien Ihres Unternehmens übereinstimmen. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Systemadministrator oder Ihre IT-Abteilung, bevor Sie Ihr Produkt an Ihr Firmen-LAN anschließen.
- Wenn das Produkt mit dem LAN verbunden ist, kann möglicherweise vom Internet aus auf das Produkt zugegriffen werden, was ein Sicherheitsrisiko

darstellen kann. Beispielsweise könnten Angreifer das Produkt möglicherweise missbrauchen oder beschädigen. Weitere Informationen zur IT-Sicherheit und zum Betrieb des Produkts in einer sicheren LAN-Umgebung finden Sie im Rohde & Schwarz White Paper [1EF96: Malware Protection Windows 10](#).

► **ACHTUNG!** Gefahr von Netzwerkausfällen.

Wenden Sie sich vor der Durchführung der folgenden Aufgaben an Ihren Netzwerkbetreuer:

- Gerät an das Netzwerk anschließen
- Netzwerk konfigurieren
- IP-Adresse ändern
- Hardware wechseln

Fehler können sich auf das gesamte Netzwerk auswirken.

Verbinden Sie den R&S FPL1000 über die LAN-Schnittstelle an der Geräte-rückseite mit dem lokalen Netzwerk.

Windows erkennt die Netzwerkverbindung automatisch und aktiviert die erforderlichen Treiber.

Der R&S FPL1000 ist standardmäßig für DHCP konfiguriert; es ist keine statische IP-Adresse konfiguriert.



Der Standardgerätename lautet <Typ><Variante>-<Seriennummer>, z. B. FPL1003-123456. Informationen zur Ermittlung der Seriennummer finden Sie in [Kapitel 5.2.14, "Geräte-ID"](#), auf Seite 52.

Weitere Informationen zur LAN-Konfiguration enthält das Bedienhandbuch des R&S FPL1000.

## 4.8 Tastatur anschließen

Die Tastatur wird beim Anschließen automatisch erkannt. Die voreingestellte Eingabesprache ist Englisch (US).

Sie können jedoch auch Tastaturen mit einer anderer Sprachbelegung anschließen; aktuell werden folgende Sprachen für den R&S FPL1000 unterstützt:

- Deutsch
- Schweizerisch

- Französisch
- Russisch

### Tastatursprache konfigurieren

1. Drücken Sie die Windows-Taste auf der externen Tastatur, um auf das Windows-Betriebssystem zuzugreifen.
2. Wählen Sie „Start > Settings > Time & language > Region & language > Add a language“ aus.

## 4.9 Externen Monitor anschließen

Es kann ein externer Monitor (oder Projektor) an den „DVI“-Anschluss an der Rückseite des R&S FPL1000 angeschlossen werden (siehe auch [Kapitel 5.2.13, "DVI"](#), auf Seite 52).

### **Bildschirmauflösung und -format**

Der Touchscreen des R&S FPL1000 ist für das Format 16:10 kalibriert. Wenn Sie einen Monitor oder Projektor mit einem anderen Format (z. B. 4:3) anschließen, stimmt die Kalibrierung nicht und der Bildschirm zeigt bei Berührungen nicht die gewünschte Reaktion.

Der Touchscreen weist eine Auflösung von 1280x800 Bildpunkten auf. Üblicherweise ist die Anzeige des externen Monitors ein Duplikat des Geräte-monitors.

Wenn Sie den externen Monitor so konfigurieren, dass er im Windows-Konfigurationsdialogfeld als *einzig*e Anzeige verwendet wird („Show only on 2“), wird die maximale Bildschirmauflösung des Monitors verwendet. In diesem Fall können Sie das R&S FPL1000-Anwendungsfenster maximieren und sich noch mehr Details anzeigen lassen. Sie können die Bildschirmauflösung des Monitors nicht über das Standard-Windows-Konfigurationsdialogfeld ändern.

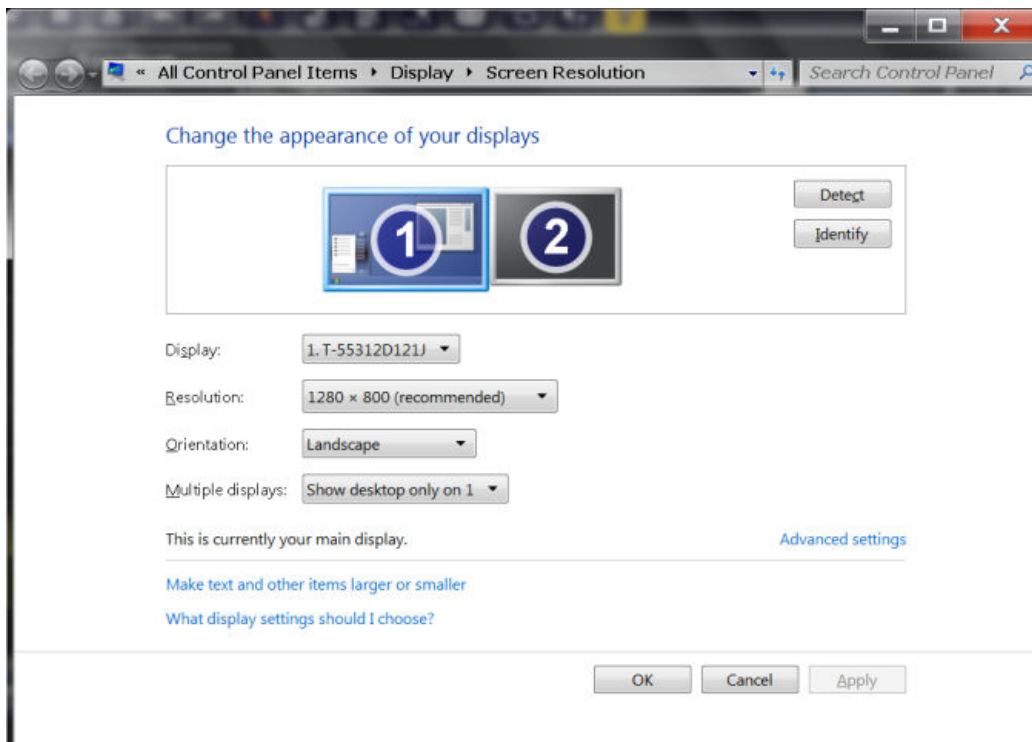
Der R&S FPL1000 unterstützt eine Mindestauflösung von 1280x768 Bildpunkten.

1. Externen Monitor am R&S FPL1000 anschließen.
2. Drücken Sie die Taste [Setup].

## Externen Monitor anschließen

3. Drücken Sie den Softkey „Display“ (Anzeige) .
4. Wählen Sie die Registerkarte „Configure Monitor“ (Monitor konfigurieren) im Dialogfeld „Display“ (Anzeige) aus.

Das Windows-Standarddialogfeld „Screen Resolution“ (Bildschirmauflösung) wird angezeigt.



5. Ändern Sie, falls nötig, die Bildschirmauflösung. Beachten Sie dabei die oben stehenden Hinweise.
6. Wählen Sie das Gerät für die Anzeige aus:
  - „Display 1“ (Anzeige 1) : nur interner Monitor
  - „Display 2“ (Anzeige 2) : nur externer Monitor
  - „Duplicate“ (Beide) : interner und externer Monitor
7. Drücken Sie auf „Apply“ (Anwenden) , um die Einstellungen auszuprobieren, bevor sie dauerhaft übernommen werden; anschließend können Sie bei Bedarf zu den vorherigen Einstellungen zurückkehren.
8. Wählen Sie „OK“ aus, wenn die Einstellungen in Ordnung sind.

## 4.10 Windows-Betriebssystem

Das Gerät enthält das Betriebssystem Windows, das gemäß den Funktionen und Anforderungen des Geräts konfiguriert wurde. Änderungen der Systemkonfiguration sind nur erforderlich, wenn Peripheriegeräte wie eine Tastatur oder ein Drucker installiert werden oder die Netzwerkkonfiguration nicht den Standardeinstellungen entspricht. Nach dem Start des R&S FPL1000 wird das Betriebssystem gebootet und die Firmware des Geräts automatisch gestartet.

### Getestete Software

Die Treiber und Programme, die im Gerät unter Windows verwendet werden, wurden an das Messgerät angepasst. Die auf dem Gerät existierende Software darf nur mit der von Rohde & Schwarz herausgegebenen aktualisierten Software geändert werden.

Sie können zusätzliche Software auf dem Gerät installieren; diese kann jedoch die Gerätefunktion beeinträchtigen. Daher sollten nur Programme ausgeführt werden, deren Kompatibilität mit der Gerätesoftware von Rohde & Schwarz getestet wurde.

Folgende Programmpakete wurden getestet:

- Symantec Endpoint Security - Virenschutzsoftware
- FileShredder - zum sicheren Löschen von Dateien auf der Festplatte

### Service-Packs und Updates

Microsoft erstellt regelmäßig Sicherheitsupdates und andere Patches, um Windows-basierte Betriebssysteme zu schützen. Sie werden über die Microsoft Update-Website und zugehörige Update-Server freigegeben. Geräte, die Windows verwenden, insbesondere die mit einem Netzwerk verbundenen Geräte, müssen regelmäßig aktualisiert werden.

### Firewall-Einstellungen

Eine Firewall schützt ein Gerät, indem sie verhindert, dass unbefugte Benutzer über ein Netzwerk auf dieses Gerät zugreifen können. Rohde & Schwarz empfiehlt ausdrücklich, eine Firewall auf Ihrem Gerät einzusetzen. Rohde & Schwarz Geräte werden mit aktivierter Windows-Firewall ausgeliefert. Alle für die Fernsteuerung benötigten Ports und Anschlüsse sind freigeschaltet.

Bitte beachten Sie, dass für eine Änderung der Firewall-Einstellungen Administratorrechte erforderlich sind.

## Virenschutz

Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen zum Schutz Ihrer Geräte gegen einen Virenbefall. Legen Sie strikte Firewall-Einstellungen fest und prüfen Sie regelmäßig alle Wechselspeichermedien, die an ein Gerät von Rohde & Schwarz angeschlossen sind. Ebenfalls empfehlenswert ist die Installation einer Antiviren-Software auf dem Gerät. Rohde & Schwarz empfiehlt, auf Windows-basierten Geräten KEINE Antiviren-Software im Hintergrund („zugriffsbasierter“ Modus) laufen zu lassen, da dadurch die Geräteleistung beeinträchtigt werden kann. Rohde & Schwarz empfiehlt jedoch, während nicht kritischer Zeiten ein Antivirenprogramm auszuführen.

Details und Empfehlungen finden Sie im folgenden White Paper von Rohde & Schwarz:

- [1EF96: Malware Protection Windows 10](#)

## Auf das Menü „Start“ zugreifen

Das Windows-Menü „Start“ bietet Zugang zu den Funktionen von Windows und zu installierten Programmen.

- ▶ Drücken Sie auf das „Windows“-Symbol in der Frontplatte oder drücken Sie auf der (externen) Tastatur die „Windows“-Taste oder die Tastenkombination [CTRL + ESC].

Das „Start“-Menu und die Windows-Taskleiste werden angezeigt.



Die Windows-Taskleiste ermöglicht auch einen schnellen Zugriff auf häufig genutzte Programme wie Paint oder WordPad. IECWIN, das Hilfsprogramm für die Fernsteuerung, das von Rohde & Schwarz kostenlos bereitgestellt und installiert wird, ist ebenfalls über die Taskleiste oder das „Start“-Menü verfügbar.

Details zum Hilfsprogramm IECWIN finden Sie im Kapitel „Network and Remote Control“ (Netzwerk und Fernsteuerung) des Bedienhandbuchs des R&S FPL1000.

Alle notwendigen Systemeinstellungen können im Menü „Start > Settings“ (Einstellungen) vorgenommen werden.



Informationen zu erforderlichen Einstellungen finden Sie in der Windows-Dokumentation und in der Hardware-Beschreibung.

## 4.11 Anmeldung

Windows verlangt, dass sich Benutzer durch die Eingabe eines Benutzernamens und Passworts in einem Anmeldefenster ausweisen. Der R&S FPL1000 stellt standardmäßig zwei Benutzerkonten bereit:

- **„Instrument“**: ein Standardbenutzerkonto mit eingeschränktem Zugriff
- **„Admin“** oder **„Administrator“** (abhängig vom Firmware-Image): ein Administratorkonto mit uneingeschränktem Zugriff auf den Computer / die Domäne

Einige Verwaltungsaufgaben (z. B. die Konfiguration eines LAN-Netzwerks) setzen Administratorrechte voraus. Bitte entnehmen Sie der Beschreibung der Gerätegrundeinstellung ([Setup]-Menü), welche Funktionen hiervon betroffen sind.

### Passwörter

Das Ausgangspasswort für alle Standardbenutzerkonten lautet *894129*. Da dies ein sehr schwaches Passwort ist, sollte es nach der ersten Anmeldung für beide Benutzer geändert werden. Ein Administrator kann das Passwort in Windows jederzeit und für jeden Benutzer über „Start > Settings > Account > SignIn Options > Password > Change“ (Start > Einstellungen > Konto > Anmeldeoptionen > Passwort > Ändern) ändern.

### Automatische Anmeldung

Bei Auslieferung ist das Gerät so eingestellt, dass es automatisch den Standardbenutzer „Instrument“ mit dem Standardpasswort bei Windows anmeldet. Diese Funktion ist aktiv, solange ein Administrator sie nicht explizit deaktiviert oder das Passwort ändert.



#### **Passwort ändern und automatische Anmeldung nutzen**

Wenn Sie das Standardpasswort ändern, wird die standardmäßige automatische Anmeldung deaktiviert!

In diesem Fall müssen Sie das neue Passwort manuell eingeben, um sich anzumelden.

## Automatische Anmeldung an ein neues Passwort anpassen

Wenn Sie das bei der automatischen Anmeldung verwendete Passwort ändern, funktioniert diese Funktion nicht mehr. Passen Sie zunächst die Einstellungen für die Funktion automatisches Anmelden an.

1. Wählen Sie in der Symbolleiste das „Windows“-Symbol aus, um auf das Betriebssystem des R&S FPL1000 zuzugreifen (siehe auch ["Auf das Menü „Start“ zugreifen"](#) auf Seite 32).



2. Öffnen Sie die Datei  
`C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\user\user\AUTOLOGIN.REG` in einem beliebigen Texteditor (z. B. Notepad).
3. Ersetzen Sie in der Zeile `"DefaultPassword"="894129"` das Standardpasswort (894129) durch ein neues Passwort für die automatische Anmeldung.
4. Speichern Sie die Änderungen in der Datei.
5. Wählen Sie im Windows-Menü „Start“ den Eintrag „Run“ (Ausführen) aus. Das Dialogfeld „Run“ (Ausführen) wird angezeigt.
6. Geben Sie den Befehl  
`C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\user\user\AUTOLOGIN.REG` ein.
7. Drücken Sie zur Bestätigung die Taste [ENTER].  
Die Funktion automatisches Anmelden wird mit dem geänderten Passwort wieder aktiviert. Sie wird beim nächsten Einschalten des Geräts angewendet.

## Bei aktiver automatischer Anmeldung zwischen Benutzern wechseln

Welches Benutzerkonto verwendet wird, wird bei der Anmeldung festgelegt. Ist die automatische Anmeldung aktiviert, wird das Anmeldefenster nicht angezeigt. Sie können jedoch das zu verwendende Benutzerkonto auch wechseln, wenn die automatische Anmeldung aktiv ist.

1. Wählen Sie in der Symbolleiste das „Windows“-Symbol aus, um auf das Betriebssystem des R&S FPL1000 zuzugreifen (siehe auch ["Auf das Menü „Start“ zugreifen"](#) auf Seite 32).



## Durchführen eines Selbstabgleichs

2. Drücken Sie [CTRL] + [ALT] + [DEL] und wählen Sie dann „Sign out“ (Abmelden) aus.

Es wird das Dialogfeld „Login“ (Anmelden) angezeigt, in dem Sie Name und Passwort des anderen Benutzerkontos eingeben können.

Informationen zum Deaktivieren und Reaktivieren der Funktion automatisches Anmelden finden Sie im R&S FPL1000 Bedienhandbuch.

## 4.12 Gelieferte Optionen prüfen

Das Gerät kann sowohl mit Hardware- als auch mit Firmware-Optionen ausgestattet sein. Sie können wie folgt überprüfen, ob die installierten Optionen mit den auf dem Lieferschein angegebenen Optionen übereinstimmen:

1. Drücken Sie die Taste [SETUP].
2. Drücken Sie den Softkey „System Config“.
3. Im Dialogfeld „System Configuration“ (Systemkonfiguration) zur Registerkarte „Versions + Options“ (Versionen und Optionen) wechseln.  
Eine Liste mit Hardware- und Firmware-Informationen wird angezeigt.
4. Vergleichen Sie die vorhandenen Hardware-Optionen mit der Konfiguration gemäß Lieferschein.

## 4.13 Durchführen eines Selbstabgleichs

Bei starken Temperaturänderungen in der Umgebung des R&S FPL1000 oder nach einem Update der Firmware müssen Sie einen Selbstabgleich durchführen, um die Daten mit einer Referenzquelle abzugleichen.

Während des Selbstabgleichs darf kein Signal an den HF-Eingang angeschlossen werden. Die Durchführung eines Selbstabgleichs mit einem an den HF-Eingang angeschlossenen Signal kann zu falschen Messergebnissen führen.

### Selbstabgleich durchführen

Stellen Sie vor der Durchführung dieses Funktionstests sicher, dass das Gerät seine Betriebstemperatur erreicht hat (Details siehe Datenblatt).

## Hinweise zum Messplatz

Eine Meldung in der Statusleiste ( „Instrument warming up...“ (Aufwärmphase des Geräts ...) ) zeigt an, dass die Betriebstemperatur noch nicht erreicht ist.

Abhängig von den Installationseinstellungen wird bei jedem Einschalten des Geräts automatisch ein Selbstabgleich durchgeführt. In einem Dialogfenster wird angezeigt, wie viel Aufwärmzeit erforderlich ist, bevor ein Selbstabgleich durchgeführt werden kann.

1. Drücken Sie die Taste [Setup].
2. Drücken Sie den Softkey „Alignment“ (Abgleich) .
3. Wählen Sie die Taste „Start Self Alignment“ (Selbstabgleich starten) im Dialogfeld „Alignment“ (Abgleich) aus.

Bei erfolgreicher Berechnung der Systemfehlerkorrekturwerte wird eine Meldung angezeigt.

**Abgleichergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt abrufen**

- Drücken Sie die Taste [SETUP].
- Drücken Sie den Softkey „Alignment“.

## 4.14 Hinweise zum Messplatz

### Kabelauswahl und elektromagnetische Störungen

Elektromagnetische Störungen können die Messergebnisse beeinträchtigen.

Um elektromagnetische Störstrahlung während des Betriebs zu vermeiden:

- Verwenden Sie hochwertige geschirmte Kabel, z. B. doppelt geschirmte HF- und LAN-Kabel.
- Schließen Sie offene Kabelenden stets ab.
- Stellen Sie sicher, dass angeschlossene externe Geräte den EMV-Bestimmungen entsprechen.

### Vermeidung elektrostatischer Entladung

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

- **ACHTUNG!** Gefahr einer elektrostatischen Entladung. 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.

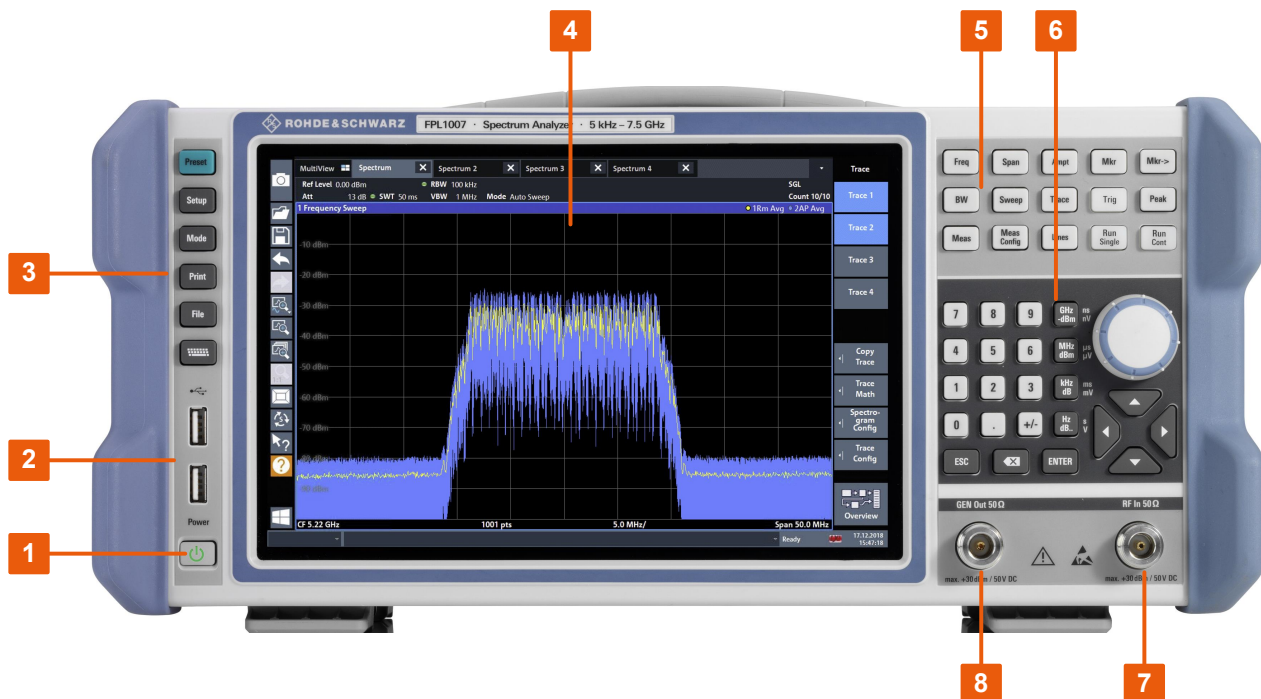
### Signaleingangs- und Signalausgangspegel

Informationen zu den Signalpegeln finden Sie im Datenblatt und auf dem Gerät neben dem Stecker. Halten Sie die Signalpegel im angegebenen Bereich, um eine Beschädigung des R&S FPL1000 und angeschlossener Geräte zu vermeiden.

## 5 Geräteübersicht

### 5.1 Frontplattenansicht

In diesem Kapitel wird die Frontplatte mit allen Funktionstasten und Anschlüssen beschrieben.



**Bild 5-1: Frontplattenansicht des R&S FPL1000**

- 1 = Power-Taste
- 2 = USB (2.0)-Anschlüsse
- 3 = Systemtasten
- 4 = Touchscreen
- 5 = Funktionstasten
- 6 = Tastatur und Navigationselemente
- 7 = HF-Eingang 50 Ω
- 8 = Interner Generatorausgang 50 Ω (erfordert Option R&S FPL1-B9)

#### 5.1.1 Touchscreen

Alle Messwerte werden auf dem Bildschirm auf der Frontplatte angezeigt. Daneben enthält die Anzeige Statusinformationen und aktuelle Einstellungen; außer-

dem können Sie zwischen verschiedenen Messaufgaben umschalten. Der Bildschirm ist berührungsempfindlich und stellt damit eine weitere Möglichkeit für die schnelle und einfache Bedienung des Geräts dar.



**Bild 5-2: Touchscreen-Elemente**

- 1 = Werkzeugleiste mit Standardfunktionen, z. B. Drucken, Datei speichern/öffnen usw.
- 2 = Registerkarten für individuelle Kanalkonfigurationen
- 3 = Kanalkonfiguration-Leiste für Firmware- und Messeinstellungen
- 4 = Bereich zur Darstellung der Messwerte
- 5 = Titelleiste des Messfensters mit diagrammspezifischen Informationen und Angaben zur Messkurve
- 6 = Softkeys für den Zugriff auf einzelne Funktionen
- 7 = Fußzeile des Diagramms mit diagrammspezifischen Informationen abhängig von der Anwendung
- 8 = Gerätestatusleiste für Fehlermeldungen und Datum/Uhrzeit-Anzeige

Alle Bedienoberflächenelemente, die auf einen Mausklick reagieren, reagieren auch auf ein Tippen auf den Bildschirm und umgekehrt. Mithilfe von Touchscreen-Gesten können Sie (unter anderem) folgende Aufgaben ausführen:

(Siehe [Kapitel 6, "Erste Messungen"](#), auf Seite 53)

- Eine Einstellung ändern
- Die Anzeige umschalten
- Den angezeigten Ergebnisbereich in einem Diagramm ändern
- Einen Marker verschieben
- In ein Diagramm hineinzoomen
- Ein neues Auswertungsverfahren auswählen
- In einer Ergebnisliste oder Tabelle blättern
- Ergebnisse und Einstellungen speichern und drucken

Wenn Sie auf dem Touchscreen das Klicken mit der rechten Maustaste imitieren wollen, zum Beispiel um die kontextabhängige Hilfe zu einem bestimmten Eintrag zu öffnen, berühren Sie den Bildschirm etwa eine Sekunde lang.

Details zu Touchscreen-Gesten finden Sie in [Kapitel 7.4, "Touchscreen-Gesten"](#), auf Seite 94.

### 5.1.2 Power-Taste

Die Taste [Power] befindet sich links unten auf der Frontplatte. Sie dient zum Hochfahren und Herunterfahren des Geräts.

Siehe auch "[An die Spannungsversorgung anschließen](#)" auf Seite 9 und [Kapitel 4.5, "An die Spannungsversorgung anschließen"](#), auf Seite 22.

### 5.1.3 USB

An der Frontplatte befinden sich zwei USB-Buchsen (USB-A, Standard 2.0), an die Geräte wie eine Tastatur oder Maus angeschlossen werden können. Es kann ein Speicherstick zum Speichern und Laden von Geräteeinstellungen und Messdaten angeschlossen werden.

An der Rückseite befinden sich weitere USB-Anschlüsse (Standard 3.0); siehe [Kapitel 5.2.11, "USB"](#), auf Seite 51.


### 5.1.4 Systemtasten

Mit den Systemtasten können Sie das Gerät in einen vordefinierten Zustand versetzen, Grundeinstellungen ändern sowie Druck- und Anzeigefunktionen bereitstellen.



Eine ausführliche Beschreibung der entsprechenden Funktionen finden Sie im Bedienhandbuch des R&S FPL1000.

**Tabelle 5-1: Systemtasten**

Systemtaste	Zugeordnete Funktionen
[Preset]	Gerät in den Grundzustand zurücksetzen
[Setup]	Funktionen für die Grundkonfiguration des Geräts aufrufen, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referenzfrequenz (extern/intern)</li> <li>• Datum, Uhrzeit, Anzeigekonfiguration</li> <li>• LAN-Schnittstelle</li> <li>• Firmware-Update und Optionsfreischaltung</li> <li>• Informationen über die Gerätekonfiguration einschließlich Firmware-Version und Systemfehlermeldungen</li> <li>• Servicefunktionen (Selbsttest usw.)</li> <li>• Selbstabgleich (mit Spektrumanalyseoption)</li> </ul>
[Mode]	Verwalten von Kanalkonfigurationen
[Print]	Aufrufen von Konfigurationseinstellungen für die Druckfunktion
[FILE]	Aufrufen von Speicher-/Abruffunktionen für Geräteeinstellungen und Messergebnisse
	Bildschirmtastatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Am oberen Rand des Bildschirms</li> <li>• Am unteren Rand des Bildschirms</li> <li>• Aus</li> </ul>

### 5.1.5 Funktionstasten

Über Funktionstasten kann auf die am häufigsten genutzten Messeinstellungen und -funktionen zugegriffen werden.

Eine ausführliche Beschreibung der entsprechenden Funktionen finden Sie im Bedienhandbuch des R&S FPL1000.

**Tabelle 5-2: Funktionstasten**

Funktionstaste	Zugeordnete Funktionen
[Freq]	Einstellung der Mittenfrequenz sowie der Start- und Stoppfrequenz für den betrachteten Frequenzbereich. Frequenzoffset und Signal Track-Funktion werden ebenfalls über diese Taste eingestellt.
[Span]	Einstellung des zu analysierenden Frequenzbereichs


Funktionstaste	Zugeordnete Funktionen
[Ampt]	Einstellung des Referenzpegels, des angezeigten Dynamikbereichs, der HF-Dämpfung und der Einheit für die Pegelanzeige Einstellung des Pegelabstands und der Eingangsimpedanz Aktivierung des (optionalen) Vorverstärkers
[BW]	Einstellung der Auflösesebandbreite und der Videobandbreite
[Sweep]	Einstellung der Sweep-Zeit und der Anzahl der Messpunkte Auswahl einer kontinuierlichen Messung oder Einzelmessung
[Trace]	Konfiguration der grafischen Analyse von Messergebnissen
[Meas]	Zugriff auf die Messfunktionen: Messung der Mehrträger-Nachbarkanalleistung (Ch Power ACLR) Träger/Rauschabstand (C/N C/N <sub>0</sub> ) Belegte Bandbreite (OBW) Messung der Frequenzabgabemaske (Spectrum Emission Mask) Nebenaussendungen (Spurious Emissions) Messung der Leistung im Zeitbereich (Time Domain Power) Intercept-Punkt dritter Ordnung (TOI) AM-Modulationsgrad (AM Mod Depth)
[Meas Config]	Zur Konfiguration von Messungen sowie von Dateneingabe und -ausgabe
[Lines]	Konfiguration von Anzeigelinien und Grenzwertlinien
[Mkr]	Auswahl und Positionierung der absoluten und relativen Messmarken (Marker und Deltamarker) Auswahl spezieller Markerfunktionen
[Mkr->]	Für Suchfunktionen der Messmarken (Maximum/Minimum der Messkurve) Zuweisung der Markerfrequenz zur Mittenfrequenz und des Markerpegels zum Referenzpegel Begrenzung des Suchbereichs (Search Limits) und Charakterisierung der höchsten und niedrigsten Punkte (Peak Excursion)
[Trig]	Einstellung des Triggermodus, der Triggerschwelle, der Triggerverzögerung und der Gate-Konfiguration für Gated Sweep
[Peak]	Maximum-Suche für den aktiven Marker. Falls kein Marker aktiv ist, wird normalerweise Marker 1 aktiviert und eine Maximum-Suche für diesen Marker 1 durchgeführt.

Funktionstaste	Zugeordnete Funktionen
[Run Single]	Starten und Stoppen einer neuen Einzelmessung (Single Sweep Mode)
[Run Cont]	Starten und Stoppen einer kontinuierlichen Messung (Continuous Sweep Mode)

## 5.1.6 Tastenfeld

Das Tastenfeld dient zur Eingabe von numerischen Parametern, einschl. der zugehörigen Einheiten. Es enthält folgende Tasten:

**Tabelle 5-3: Tasten auf dem Tastenfeld**

Art der Taste	Beschreibung
Dezimalpunkt	Fügt an der Cursorposition einen Dezimalpunkt „.“ ein.
Vorzeichenaste	Ändert das Vorzeichen eines numerischen Parameters. Fügt bei alphanumerischen Parametern ein „-“ an der Cursorposition ein.
Einheitentasten (GHz/-dBm MHz/dBm, kHz/dB, Hz/dB usw.)	Fügen die ausgewählte Einheit zum eingegebenen numerischen Wert hinzu und beenden die Eingabe. Bei Pegelangaben (z. B. in dB) oder dimensionslosen Größen haben alle Einheitentasten die Wertigkeit „1“. Sie übernehmen damit auch die Funktion einer [ENTER]-Taste.
[ESC]	Schließt alle Dialoge, wenn der Bearbeitungsmodus nicht aktiv ist. Beendet den Bearbeitungsmodus, wenn dieser aktiv ist. In Dialogen, die eine Schaltfläche „Cancel“ (Abbrechen) enthalten, aktiviert diese Taste diese Schaltfläche. Für Bearbeitungsdialoge („Edit“ (Bearbeiten)) wird folgender Mechanismus verwendet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die Dateneingabe gestartet wurde, wird bei Drücken dieser Taste der ursprüngliche Wert beibehalten und das Dialogfeld geschlossen.</li> <li>• Wenn die Dateneingabe noch nicht begonnen wurde oder bereits abgeschlossen ist, schließt diese Taste das Dialogfeld.</li> </ul>
 (BACKSPACE)	Diese Taste löscht bei begonnener alphanumerischer Eingabe das Zeichen links vom Cursor.
[ENTER]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließt die Eingabe von dimensionslosen Eingaben ab. Der neue Wert wird übernommen.</li> <li>• Bei anderen Eingaben kann diese Taste anstelle der Einheitentaste „Hz/dB“ verwendet werden.</li> <li>• In einem Dialogfeld wird damit die Grundeinstellung oder das aktivierte Element ausgewählt.</li> </ul>

## 5.1.7 Navigationselemente

Zu den Navigationselementen gehören ein Drehknopf und Navigationstasten. Mit Hilfe dieser Elemente können Sie in der Anzeige oder in Dialogfeldern navigieren.



### Navigation in Tabellen

Am einfachsten navigieren Sie in Tabellen (sowohl in Ergebnis- als auch in Konfigurationstabellen), indem Sie mit dem Finger auf dem Touchscreen durch die Einträge blättern.

#### 5.1.7.1 Drehknopf



Der Drehknopf hat mehrere Funktionen:

- Bei numerischen Eingaben: Erhöht (Drehung im Uhrzeigersinn) oder verringert (Drehung gegen den Uhrzeigersinn) den Geräteparameter um die eingestellte Schrittgröße
- In Listen: Wechselt zwischen Einträgen
- Bei Markern, Grenzwertlinien und anderen grafischen Elementen auf dem Bildschirm: Verschiebt deren Position
- Bei aktiven Scrollleisten: Verschiebt die Scrollleiste vertikal
- Bei Dialogfeldern: Gleiche Wirkung wie Drücken der Enter-Taste

#### 5.1.7.2 Navigationstasten

Die Navigationstasten werden alternativ zum Drehknopf für die Navigation in Dialogfeldern, Diagrammen oder Tabellen verwendet.

### Aufwärts-/Abwärtspfeiltaste

Die Tasten <Aufwärtspfeil> und <Abwärtspfeil> haben folgende Funktion:

- Bei numerischen Eingaben: Erhöht (Aufwärtspfeil) oder verringert (Abwärtspfeil) den Geräteparameter um eine eingestellte Schrittgröße
- In einer Liste: Vorwärts und rückwärts durch die Listeneinträge blättern
- In einer Tabelle: Verschiebt die Auswahlleiste vertikal

- In Fenstern oder Dialogfeldern mit einer vertikalen Scrollleiste: Verschiebt die Scrollleiste

### Links-/Rechtspfeiltasten

Die Tasten <Linkspfeil> und <Rechtspfeil> haben folgende Funktion:

- Sie verschieben in einem alphanumerischen Bearbeitungsdialog den Cursor.
- Sie blättern in einer Liste nach vorn bzw. nach hinten durch die Listeneinträge.
- Sie verschieben in einer Tabelle die Markierungsleiste horizontal.
- Sie verschieben die Bildlaufleiste in Fenstern oder Dialogen mit horizontaler Bildlaufleiste.

## 5.1.8 HF-Eingang 50 Ohm

Stellen Sie HF-Signale von einem an den R&S FPL1000 angeschlossenen Messobjekt bereit, die dann in einer HF-Messung analysiert werden. Schließen Sie das Messobjekt über ein Kabel mit einem geeigneten Steckverbinder an den „HF-Eingang“ des R&S FPL1000 an. Überlasten Sie den Eingang nicht. Die zulässigen Höchstwerte sind dem Datenblatt zu entnehmen.

Siehe hierzu auch [Kapitel 4.14, "Hinweise zum Messplatz"](#), auf Seite 36.

Der konkrete Anschlusstyp richtet sich nach dem Gerätemodell:

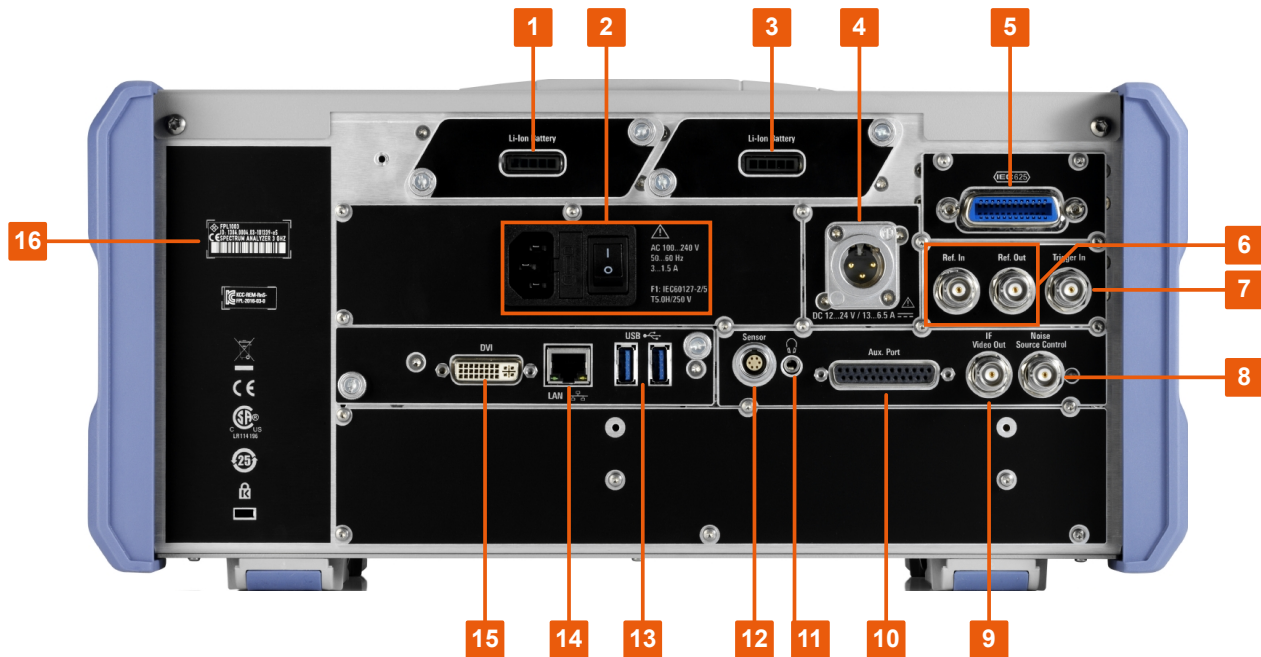
- R&S FPL1003/1007: N-Buchse
- R&S FPL1014: N-Buchse
- R&S FPL1026: Messtor-Adapter, 2,92 mm-Buchse (Standard) oder N-Buchse

## 5.1.9 GEN-Ausgang 50 Ω

Stellt einen Signalausgang vom (optionalen) internen Generator bereit (Option R&S FPL1-B9 Interner Generator erforderlich). Die Ausgangspegel liegen im Bereich von -60 dBm bis +10 dBm, mit einer Auflösung von 0,1 dB. Details finden Sie im Datenblatt.

## 5.2 Rückansicht


Dieses Bild zeigt die Rückansicht des R&S FPL1000. In den nachfolgenden Abschnitten werden diese Elemente ausführlich erläutert.



**Bild 5-3: Rückansicht**

- 1+3 = Herausnehmbare, wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akku
- 2 = Wechselstromnetzanschluss und Netzschalter mit Sicherung
- 4 = Gleichstromanschluss
- 5 = GPIB (IEC 625)-Schnittstelle
- 6 = Referenztaktanschlüsse
- 7 = Triggereingangsanschluss
- 8 = Noise Source Control \*)
- 9 = „IF/Video out“-Anschluss \*)
- 10 = Aux.-Anschluss \*)
- 11 = Kopfhöreranschluss \*)
- 12 = Leistungsmesskopfanschluss
- 13 = „USB“ (3.0)-Anschlüsse
- 14 = „LAN“-Anschluss
- 15 = „DVI“-Anschluss für externen Bildschirm
- 16 = Geräte-ID mit Seriennummer und anderen Kennzeichnungen

\*) Option R&S FPL1-B5 Zusatzschnittstellen erforderlich

 Die Bedeutung der Kennzeichnungen am R&S FPL1000 wird in [Kapitel 1.2, "Kennzeichnungen am R&S FPL1000"](#), auf Seite 12 beschrieben.

### 5.2.1 Wechselstromnetzanschluss und Netzschalter

Der Netzanschluss und der Netzschalter befinden sich in einer Einheit auf der Rückseite des Geräts.

Funktion des Netzschalters:

Stellung 1: Das Gerät ist in Betrieb.

Stellung 0: Das gesamte Gerät ist von der Stromversorgung getrennt.

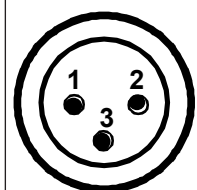
Details finden Sie unter ["An die Spannungsversorgung anschließen"](#) auf Seite 9 und in [Kapitel 4.5, "An die Spannungsversorgung anschließen"](#), auf Seite 22.

### 5.2.2 Lithium-Ionen-Akkusatz und Gleichstromversorgung

Mit dem Lithium-Ionen-Akkusatz (Option R&S FPL1-B31) kann der R&S FPL1000 unabhängig von einer Wechselstrom- oder Gleichstromversorgung betrieben werden. Das Gerät kann zwei Lithium-Ionen-Akkusätze aufnehmen, die beide über eine Wechselstrom- oder Gleichstromversorgung geladen werden können.

Sicherheitsinformationen zu Batterien finden Sie unter ["Batterien sicher handhaben"](#) auf Seite 10.

Alternativ ist eine DC-Stromversorgung verfügbar (Option R&S FPL1-B30). Es können DC-Netzgeräte von +12 V bis +24 V und von 13 A bis 6,5 A verwendet werden. Das folgende Diagramm zeigt die Pinbelegung des Anschlusses:

	Pin	Beschreibung
	1	Plus
	2	Masse
	3	Nicht belegt

Wird ein externes Netzteil zur Versorgung des Geräts mit DC-Schutzkleinspannung (SELV) verwendet, müssen die Anforderungen für verstärkte/doppelte Isolierung gemäß DIN/EN/IEC 61010 (UL 3111, CSA C22.2 Nr. 1010.1) oder

DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950, CSA C22.2 Nr. 950) erfüllt werden. Stellen Sie Strombegrenzung gemäß DIN EN 61010-1 Anhang F2.1 bereit.

Siehe auch "[An die Spannungsversorgung anschließen](#)" auf Seite 9.

### 5.2.3 GPIB-Schnittstelle

Die optionale GPIB-Schnittstelle (R&S FPL1-B10) entspricht den Anforderungen nach IEEE488 und SCPI. Über die Schnittstelle kann ein Computer zur Fernsteuerung angeschlossen werden. Für die Verbindung wird ein geschirmtes Kabel empfohlen.

Weitere Informationen finden Sie im Bedienhandbuch unter „Setting Up Remote Control“ (Fernsteuerung einstellen).

### 5.2.4 Ref. In / Ref. Out

Über den Anschluss Ref. In wird ein externes Referenzsignal in den R&S FPL1000 eingespeist.

Über den Anschluss Ref. Out kann der R&S FPL1000 anderen Geräten, die an dieses Gerät angeschlossen sind, ein Referenzsignal zur Verfügung stellen.

Es sind mehrere Anschlüsse für die verschiedenen Referenzsignale verfügbar:

Anschluss	Referenzsignal	Verwendung
Ref. In	10 MHz 10 dBm	Bereitstellung eines externen Referenzsignals für den R&S FPL1000.
Ref. Out	10 MHz 10 dBm	Kontinuierliche Bereitstellung des internen Referenzsignals des R&S FPL1000 für ein anderes Gerät.  Beim R&S FPL1000 wird über diesen Anschluss auch das optionale OCXO-Referenzsignal für ein anderes Gerät bereitgestellt.

### 5.2.5 Trigger In

Verwenden Sie die Anschlussbuchse Trigger In als Eingang für einen externen Trigger oder Gate-Daten. Auf diese Weise können Sie die Messung mithilfe eines



externen Signals steuern. Der Spannungspegel beträgt 1,4 V. Die normale Eingangsimpedanz beträgt 10 k $\Omega$ .

### 5.2.6 Noise Source Control

Über den Anschluss Noise Source Control (Rauschquellenansteuerung) wird die Versorgungsspannung für eine externe Rauschquelle bereitgestellt. Nutzen Sie sie beispielsweise zum Messen des Rauschmaßes und der Verstärkung von Verstärkern und frequenzumsetzenden Geräten.

Dieser Anschluss ist nur verfügbar, wenn die Option R&S FPL1-B5 installiert ist.

Konventionelle Rauschquellen erfordern eine Spannung von +28 V für ihre Einschaltung bzw. von 0 V für ihre Ausschaltung. Der Ausgang ist mit maximal 100 mA belastbar.

### 5.2.7 IF/Video Out

Die BNC-Buchse kann in der Spektrum-Anwendung für verschiedene Ausgaben verwendet werden:

- Zwischenfrequenzausgang mit ca. 20 MHz
- Videoausgang (1 V)

Welcher Ausgang bereitgestellt wird, wird in der Software festgelegt ( „Overview“ (Übersicht) > „Output“ (Ausgang) ).

Dieser Anschluss ist nur verfügbar, wenn die Option R&S FPL1-B5 installiert ist.

Details finden Sie im Bedienhandbuch.

### 5.2.8 Aux. Port

Ein 25-poliger D-Sub-Anschluss, der als Ein- und Ausgang für Niederspannung-TTL-Steuersignale (max. 5 V) verwendet wird. Dieser Anschluss wird mit der Option Zusatzschnittstellen (R&S FPL1-B5) bereitgestellt.



**ACHTUNG****Kurzschlussgefahr**

Beachten Sie stets die vorgegebene Anschlussbelegung. Ein Kurzschluss kann das Gerät beschädigen.

**Tabelle 5-4: Pinbelegung für optionalen AUX-Port**

Pin	Signal	Beschreibung
1	GND	Masse
2		nicht belegt für Spektrumanalyse
3	GND	Masse
4		nicht belegt für Spektrumanalyse
5	GND	Masse
6		nicht belegt für Spektrumanalyse
7	GND	Masse
8 bis 11		nicht belegt für Spektrumanalyse
12	GND	Masse
13	+5 V / max. 250 mA	Versorgungsspannung für externe Schaltungen
14 bis 19	I/O_<Nr.>	Steuerleitungen für Benutzerschnittstellen (siehe Bedienhandbuch)
20	GND	Masse
21	READY FOR TRIGGER	Signalisiert, dass das Gerät für den Empfang eines Triggersignals bereit ist. Die Signalpolarität ist konfigurierbar. (Siehe Bedienhandbuch des R&S FPL1000.)
22 bis 25		nicht belegt für Spektrumanalyse
23	GND	Masse
24 bis 25		nicht belegt für Spektrumanalyse

### 5.2.9 Kopfhöreranschluss

Der R&S FPL1000 verfügt über Demodulatoren für AM-, FM- und PM-Signale, die an den Kopfhöreranschluss weitergeleitet werden können. Mit Kopfhörern oder

einem externen Lautsprecher, angeschlossen an der 3,5 mm-Kopfhörerbuchse, kann das angezeigte Signal akustisch identifiziert werden.

Dieser Anschluss ist nur verfügbar, wenn die Option R&S FPL1-B5 installiert ist.


Beachten Sie die Sicherheitsinformationen unter "[Kopfhörer anschließen](#)" auf Seite 11.

Details finden Sie im Bedienhandbuch.

### 5.2.10 Leistungsmesskopf-Anschluss

Die LEMOSA-Buchse dient zum Anschluss von R&S NRP-Zxy Leistungsmessköpfen. Eine detaillierte Auflistung der unterstützten Messköpfe finden Sie im Datenblatt.

Details zur Konfiguration und Verwendung von Leistungsmessköpfen finden Sie im Bedienhandbuch.

 Dieser Anschluss wird mit der Option Zusatzschnittstellen (R&S FPL1-B5) bereitgestellt.

### 5.2.11 USB

An der Rückseite befinden sich zwei zusätzliche USB-Buchsen (Standard 3.0) für den Anschluss von Geräten wie eine Tastatur, eine Maus oder einen Speicherstick (siehe auch [Kapitel 5.2.11, "USB"](#), auf Seite 51).

### 5.2.12 LAN

Der R&S FPL1000 ist mit einer 1 GBit-Ethernet IEEE 802.3u-Netzwerkschnittstelle mit Auto-MDI(X)-Funktionalität ausgestattet. Aufgrund seiner Belegung eignet sich der RJ-45-Stecker für UTP-STP-Kabel mit verdrehten Doppelleitungen der Kategorie 5 in Sternkonfiguration (UTP ist die englische Abkürzung für *ungeschirmte Doppelleitungen* und STP für *geschirmte Doppelleitungen*).

Details finden Sie im Bedienhandbuch des R&S FPL1000.

### 5.2.13 DVI

Für eine vergrößerte Anzeige können Sie über den DVI-Anschluss (Digital Visual Interface) einen externen Monitor oder ein anderes Anzeigegerät an den R&S FPL1000 anschließen.

Weitere Informationen finden Sie in [Kapitel 4.14, "Hinweise zum Messplatz"](#), auf Seite 36.

### 5.2.14 Geräte-ID

Die eindeutige Geräteerkennung ist auf einem Barcode-Etikett an der Rückseite des R&S FPL1000 angegeben.

Sie besteht aus der Bestellnummer des Geräts und einer Seriennummer.



Die Seriennummer dient zur Angabe des **Standardgerätenamens** in folgendem Format:

<Typ><Variante>-<Seriennummer>

Beispiel: FPL1003-123456.

Der Gerätename ist für die Herstellung einer Verbindung mit dem Gerät in einem LAN erforderlich.

## 6 Erste Messungen

Dieses Kapitel führt schrittweise in die wichtigsten Funktionen und Einstellungen des R&S FPL1000 ein. Die vollständige Beschreibung der Funktionen und ihrer Verwendung finden Sie im Bedienhandbuch des R&S FPL1000. Die grundlegende Bedienung des Geräts wird in [Kapitel 7, "Bedienung des Geräts"](#), auf Seite 76 beschrieben.

### Voraussetzungen

- Das Gerät ist aufgestellt, mit dem Stromnetz verbunden und wurde gestartet, wie in [Kapitel 4, "Inbetriebnahme"](#), auf Seite 18 beschrieben.

Für die ersten Messungen wird das interne Kalibriersignal genutzt, sodass Sie keine zusätzliche Signalquelle und keine zusätzlichen Geräte benötigen. Machen Sie sich mit den folgenden Funktionen vertraut:

- [Ein einfaches Signal messen](#)..... 53
- [Ein Spektrogramm darstellen](#)..... 55
- [Weitere Messkanäle aktivieren](#)..... 58
- [Messungen nacheinander durchführen](#)..... 63
- [Einen Marker setzen und verschieben](#)..... 64
- [Eine Maxima-Liste für Marker anzeigen](#)..... 66
- [Bildschirmausschnitt vergrößern](#)..... 68
- [Einstellungen speichern](#)..... 72
- [Ergebnisse drucken und speichern](#)..... 74

### 6.1 Ein einfaches Signal messen

Wir beginnen mit der Messung eines einfachen Signals und verwenden dabei das interne Kalibriersignal als Eingangssignal.

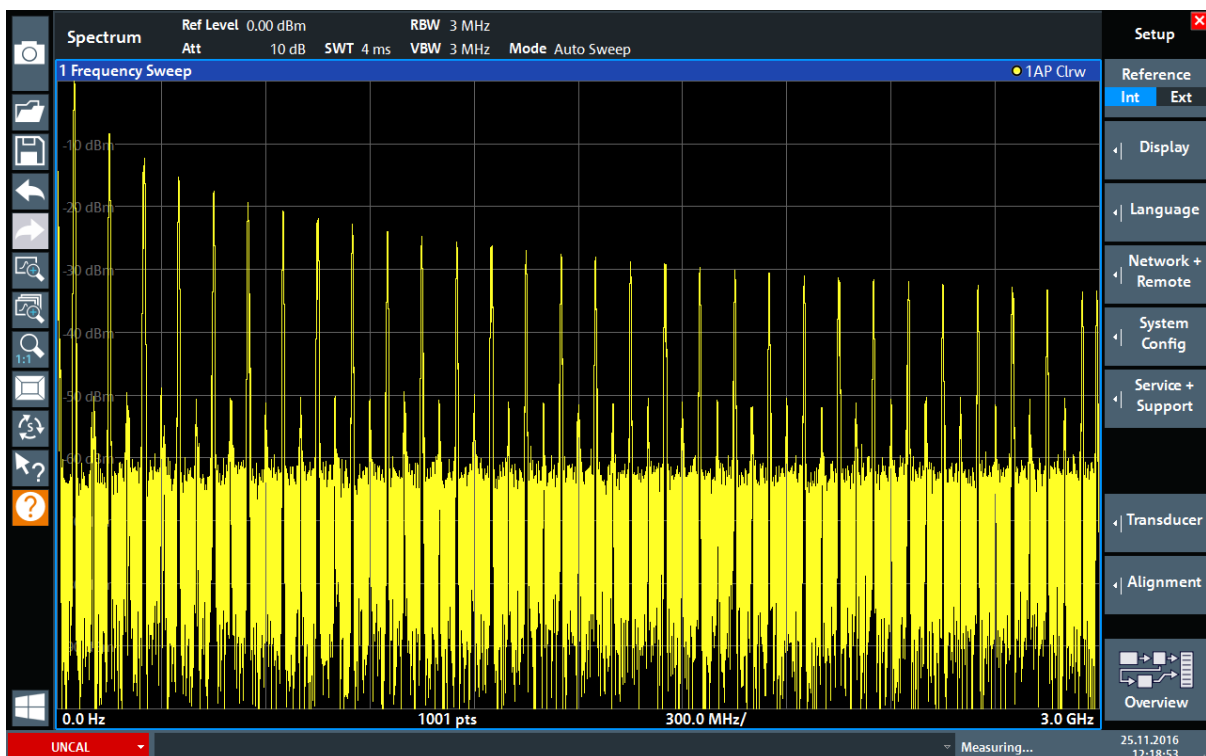
#### Das interne 50-MHz-Kalibriersignal darstellen

1. Taste [Preset] drücken, um mit einem definierten Gerätestatus zu starten.
2. Drücken Sie die Taste [Setup].
3. Tippen Sie auf den Softkey „Service + Support“ .
4. Tippen Sie auf die Registerkarte „Calibration Signal“ (Kalibriersignal) .

## Ein einfaches Signal messen

5. Tippen Sie auf die Option „Calibration Frequency RF“ (Kalibrierfrequenz HF) . Übernehmen Sie für die Frequenz die Voreinstellung 50 MHz.
6. Schließen Sie das Dialogfeld.

Das Kalibriersignal wird nun zum HF-Eingang des R&S FPL1000 übertragen. Standardmäßig wird ein kontinuierlicher Frequenz-Sweep durchgeführt, sodass das Spektrum des Kalibriersignals nun im Diagramm als Standardpegel über der Frequenz angezeigt wird.



**Bild 6-1: Kalibriersignal als HF-Eingang**



### Aufwärmzeit des Geräts

Nach dem Einschalten benötigt das Gerät zunächst eine gewisse Aufwärmzeit. Eine Meldung in der Statusleiste („Instrument warming up...“) zeigt an, dass die Betriebstemperatur noch nicht erreicht ist. Warten Sie, bis diese Meldung nicht mehr angezeigt wird, bevor Sie mit der Messung beginnen.

### Die Anzeige optimieren

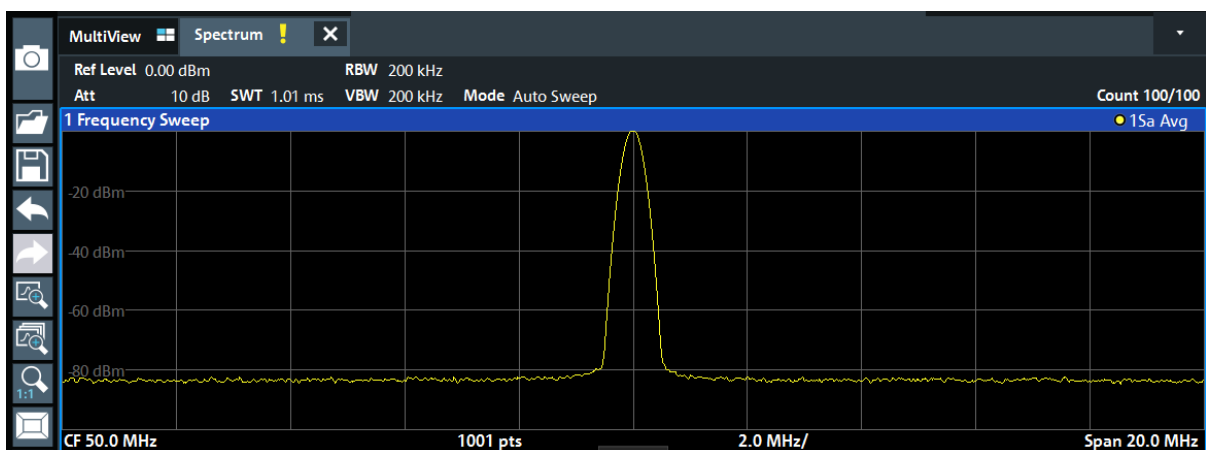
Um die Anzeige des Kalibriersignals zu optimieren, lassen sich die wichtigsten Messeinstellungen anpassen.

1. Mittenfrequenz auf die Kalibrierfrequenz einstellen:

## Ein Spektrogramm darstellen

- a) Tippen Sie auf den Softkey „Overview“ (Übersicht) , um die „Overview“ (Übersicht) der Konfiguration anzuzeigen.
  - b) Tippen Sie auf die Schaltfläche „Frequency“ (Frequenz) .
  - c) Geben Sie im Feld „Center“ (Mittig) den Wert 50 über den Ziffernblock auf der Frontplatte ein.
  - d) Drücken Sie die Taste „MHz“ neben dem Ziffernblock.
2. Darstellbreite auf 20 MHz verringern:
- a) Geben Sie im Feld „Span“ (Bereich) des Dialogfelds „Frequency“ (Frequenz) den Wert 20 MHz ein.
  - b) Schließen Sie das Dialogfeld „Frequency“ (Frequenz) .
3. Messkurve mitteln, um Rauschen zu entfernen:
- a) Tippen Sie in der „Overview“ (Übersicht) der Konfiguration auf die Schaltfläche „Analysis“ (Analyse) .
  - b) Wählen Sie auf der Registerkarte „Traces“ (Messkurven) den Messkurvenmodus „Average“ (Gemittelt) aus.
  - c) Geben Sie den Wert für „Average Count“ (Mittelungsanzahl) ein: 100.
  - d) Schließen Sie das Dialogfeld „Analysis“ (Analyse) .

Die Anzeige des Kalibriersignals ist nun optimiert. Das Maximum bei der Mittenfrequenz (= Kalibrierfrequenz) 50 MHz ist deutlich zu erkennen.



**Bild 6-2: Kalibriersignal bei optimierten Einstellungen für die Anzeige**

## 6.2 Ein Spektrogramm darstellen

Neben der normalen Anzeige des Spektrums als Pegel über der Frequenz kann der R&S FPL1000 die Messdaten auch als Spektrogramm darstellen. Ein Spekt-

## Ein Spektrogramm darstellen

rogramm zeigt die Veränderung der Spektraldichte eines Signals über die Zeit an. Die X-Achse zeigt die Frequenz an und die Y-Achse die Zeit. Als dritte Größe wird der Leistungspegel durch unterschiedliche Farben dargestellt. Somit ist erkennbar, wie sich die Signalstärke bei verschiedenen Frequenzen im zeitlichen Verlauf verändert.

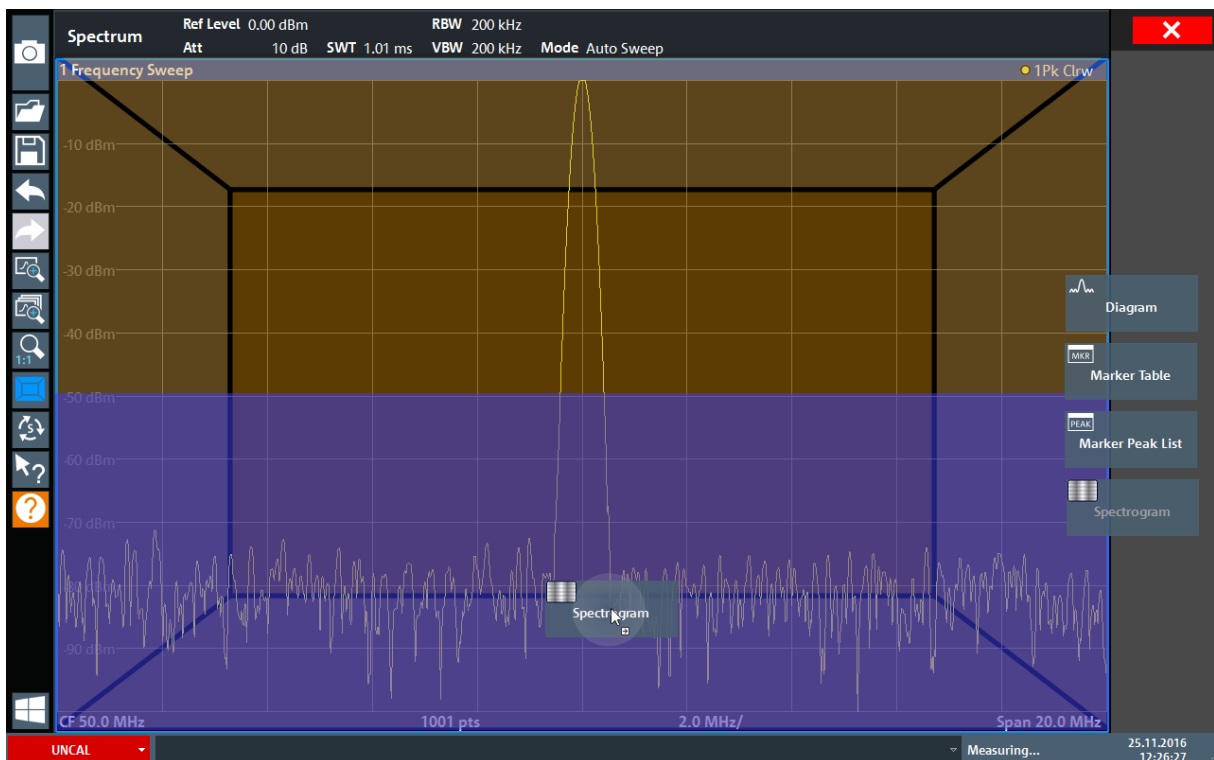
1. Tippen Sie auf den Softkey „Overview“ (Übersicht) , um das Dialogfeld für die allgemeine Konfiguration aufzurufen.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Display Config“ (Anzeigekonfiguration) . Der SmartGrid-Modus wird aktiviert und die Auswertungsleiste mit den verfügbaren Auswertungsverfahren wird angezeigt.

3.   Spectrogram

Ziehen Sie das Symbol „Spectrogram“ (Spektrogramm) aus der Auswertungsleiste in den Diagrammbereich. Der blaue Bereich zeigt an, dass das neue Diagramm die vorherige Spektrumdarstellung ersetzen würde. Wir wollen das Spektrum nicht ersetzen, ziehen Sie daher das Symbol in die untere Hälfte des Bildschirms, um stattdessen ein Fenster hinzuzufügen.



## Ein Spektrogramm darstellen



**Bild 6-3: Ein Spektrogramm zur Anzeige hinzufügen**

Das Symbol fallen lassen.

4. Beenden Sie den SmartGrid-Modus, indem Sie in der rechten oberen Ecke der Werkzeugleiste auf das Symbol „Close“ (Schließen) tippen.



5. Schließen Sie die „Overview“ (Übersicht) .

Sie sehen das Spektrogramm im Vergleich zur normalen Spektrumanzeige. Da das Kalibriersignal über die Zeit stabil bleibt, ändert sich die Farbe zur Darstellung der Leistung an einer bestimmten Frequenz über die Zeit betrachtet nicht, d. h., vertikal tritt keine farbliche Änderung auf. Die Legende am oberen Rand des Spektrogrammfensters gibt an, für welche Leistungspegel die Farben stehen.

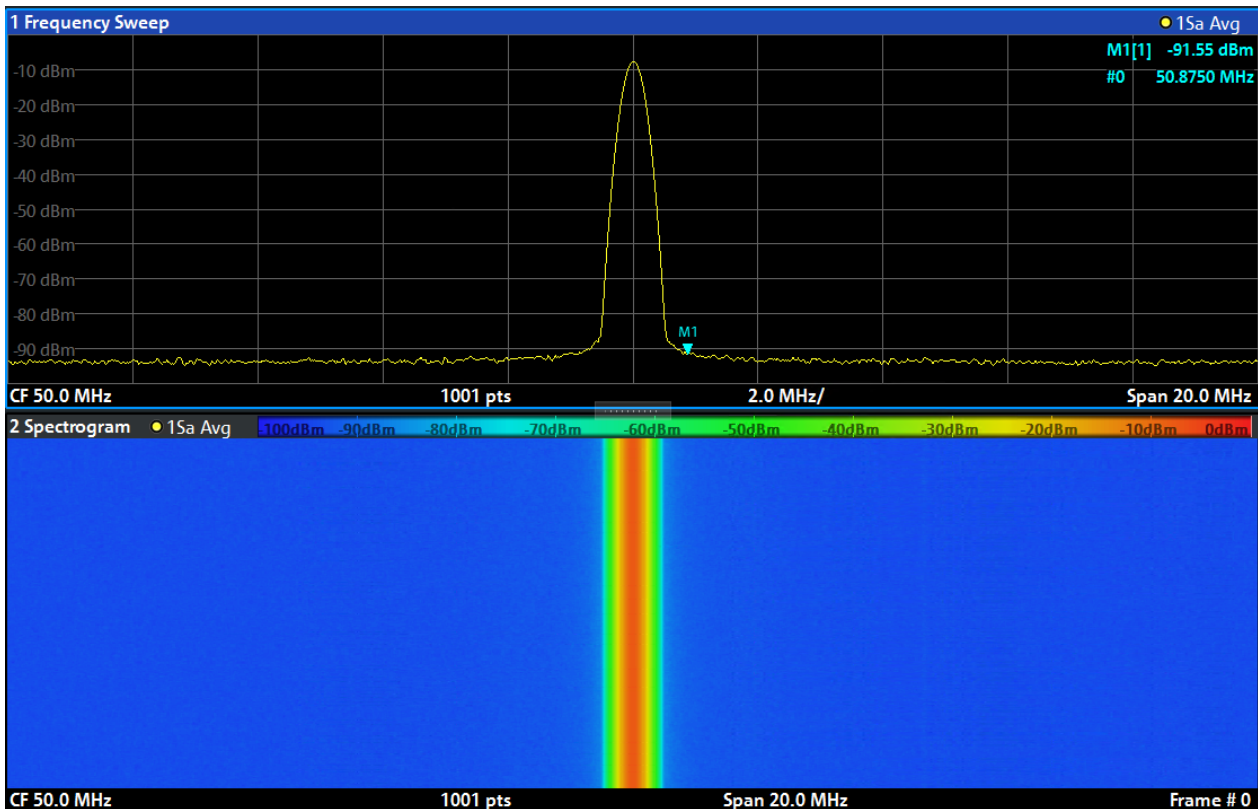


Bild 6-4: Spektrogramm des Kalibriersignals

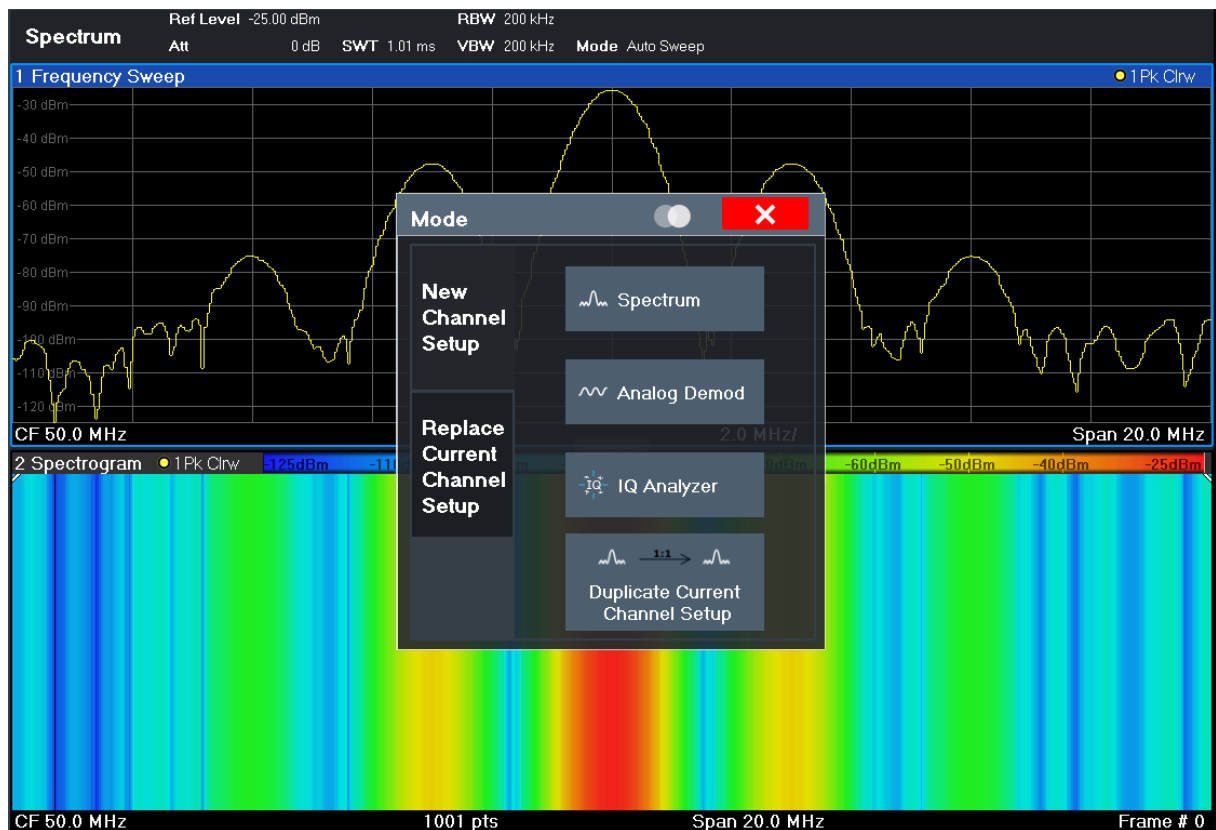
### 6.3 Weitere Messkanäle aktivieren

Der R&S FPL1000 verfügt über mehrere Messkanäle, d. h., Sie können verschiedene Messkonfigurationen gleichzeitig einrichten und dann automatisch von einer Kanalkonfiguration zur nächsten schalten, um die Messungen nacheinander durchzuführen. Um dies zu demonstrieren, wollen wir weitere Messkanäle für einen anderen Frequenzbereich, eine Zero-Span-Messung und eine I/Q-Analyse aktivieren.

#### Weitere Messkanäle aktivieren

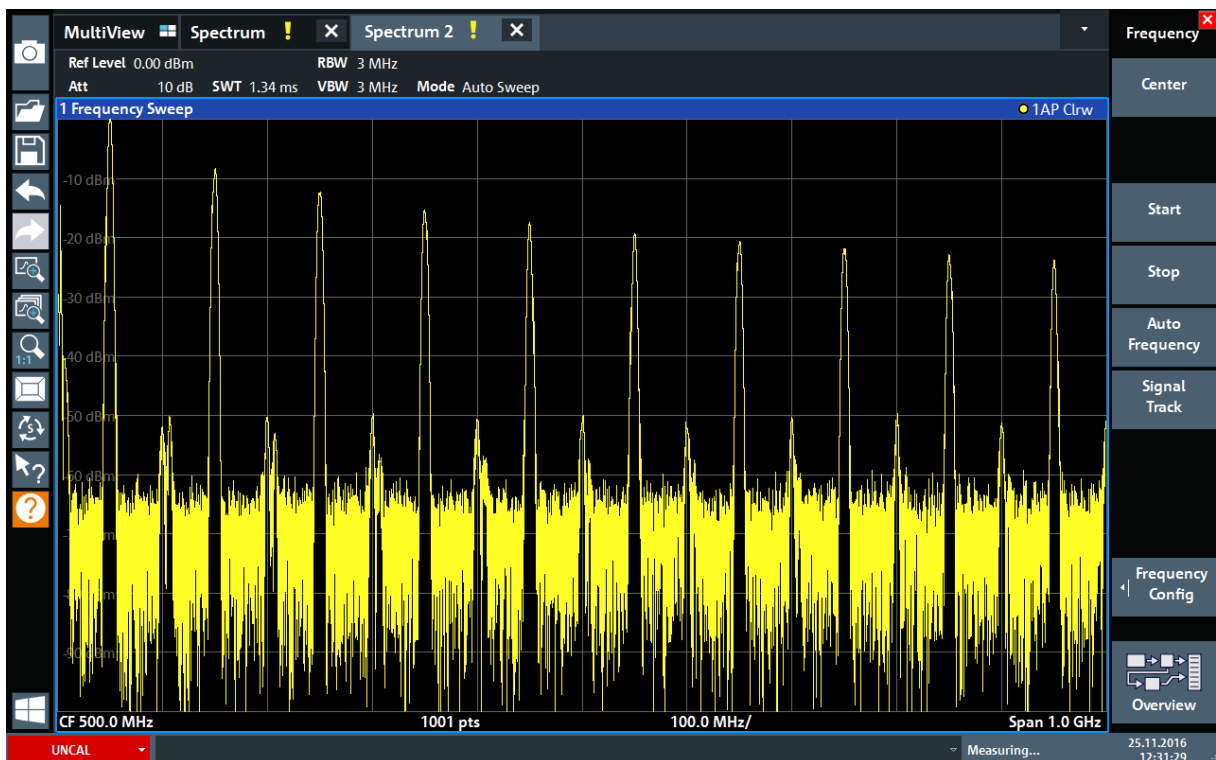
1. Taste [Mode] auf der Frontplatte drücken.
2. Tippen Sie auf der Registerkarte „New Channel Setup“ (Neue Kanalkonfiguration) im Dialogfeld „Modus“ auf die Schaltfläche „Spectrum“ (Spektrum) .

## Weitere Messkanäle aktivieren



**Bild 6-5: Einen Messkanal hinzufügen**

- Den Frequenzbereich für diese Spektrumdarstellung ändern:  
Stellen Sie im Dialogfeld „Frequency“ (Frequenz) die **Mittenfrequenz** auf **500 MHz** und die **Darstellbreite** auf **1 GHz** ein.



**Bild 6-6: Frequenzspektrum des Kalibriersignals mit größerer Darstellbreite**

4. Zur Aktivierung eines dritten Spektrumfensters die vorhergehenden Schritte wiederholen.
5. Den Frequenzbereich für diese Spektrumdarstellung ändern:  
Stellen Sie im Dialogfeld „Frequency“ (Frequenz) die **Mittenfrequenz** auf **50 MHz** ein und tippen Sie auf „Zero-Span“ (Null-Bereich) .
6. Erhöhen Sie den Referenzpegel, sodass Sie den Pegel des Kalibriersignals bei 1 dBm sehen können.
  - a) Setzen Sie im Dialogfeld „Amplitude“ den Wert für „Reference Level“ (Referenzpegel) auf **+10 dBm**.

Da das Kalibriersignal über die Zeit stabil bleibt, wird bei der Darstellung des Pegels in Abhängigkeit von der Zeit eine Gerade angezeigt.

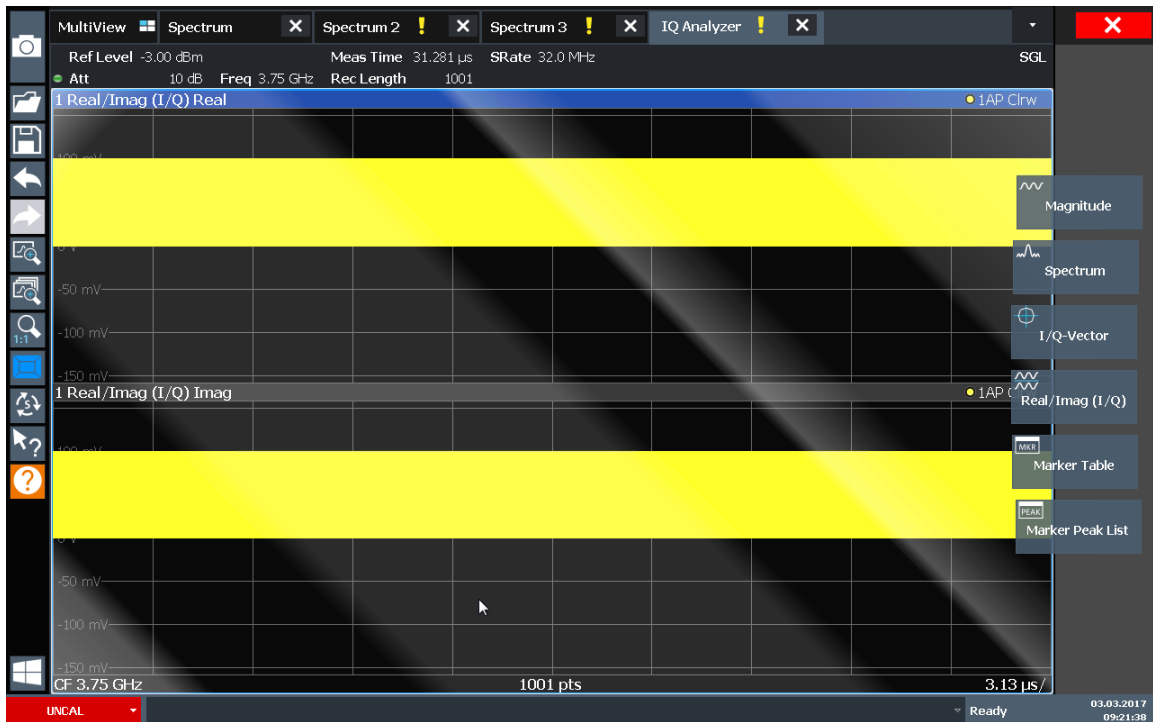


**Bild 6-7: Anzeige des Kalibriersignals im Zeitbereich**

7. Richten Sie einen neuen Messkanal für die I/Q-Analyse ein:
  - a) Drücken Sie die Taste [Mode].
  - b) Tippen Sie auf die Schaltfläche „I/Q Analyzer“ (I/Q-Analysator) , um einen Messkanal für die I/Q-Analysator-Anwendung zu aktivieren.
  - c) Tippen Sie auf den Softkey „Display Config“ (Anzeigekonfiguration) , um den SmartGrid-Modus zu aktivieren.

## Weitere Messkanäle aktivieren

- d) Ziehen Sie das Symbol „Real/Imag (I/Q)“ aus der Auswertungsleiste in das SmartGrid, um die Standarddarstellung „Magnitude“ (Auslenkung) zu ersetzen.



**Bild 6-8: Ein Real/Imag-Diagramm für die I/Q-Analyse einfügen**

- e) Den SmartGrid-Modus verlassen.

Der Messkanal „I/Q Analyzer“ (I/Q-Analysator) zeigt die realen und imaginären Signalanteile in getrennten Fenstern an.

### Registerkarte MultiView öffnen

Die Registerkarte „MultiView“ (Mehrfachansicht) enthält eine Übersicht über alle aktiven Messkanäle. Sie wird immer angezeigt, wenn mehr als ein Messkanal aktiv ist, und kann nicht geschlossen werden.

- Tippen Sie auf die Registerkarte „MultiView“ (Mehrfachansicht) .

## Messungen nacheinander durchführen



Bild 6-9: Registerkarte „MultiView“

## 6.4 Messungen nacheinander durchführen

Obwohl immer nur eine Messung durchgeführt werden kann, können die in den aktiven Kanalkonfigurationen definierten Messungen sequenziell ausgeführt werden; das heißt: eine nach der anderen, automatisch, entweder einmal oder kontinuierlich.

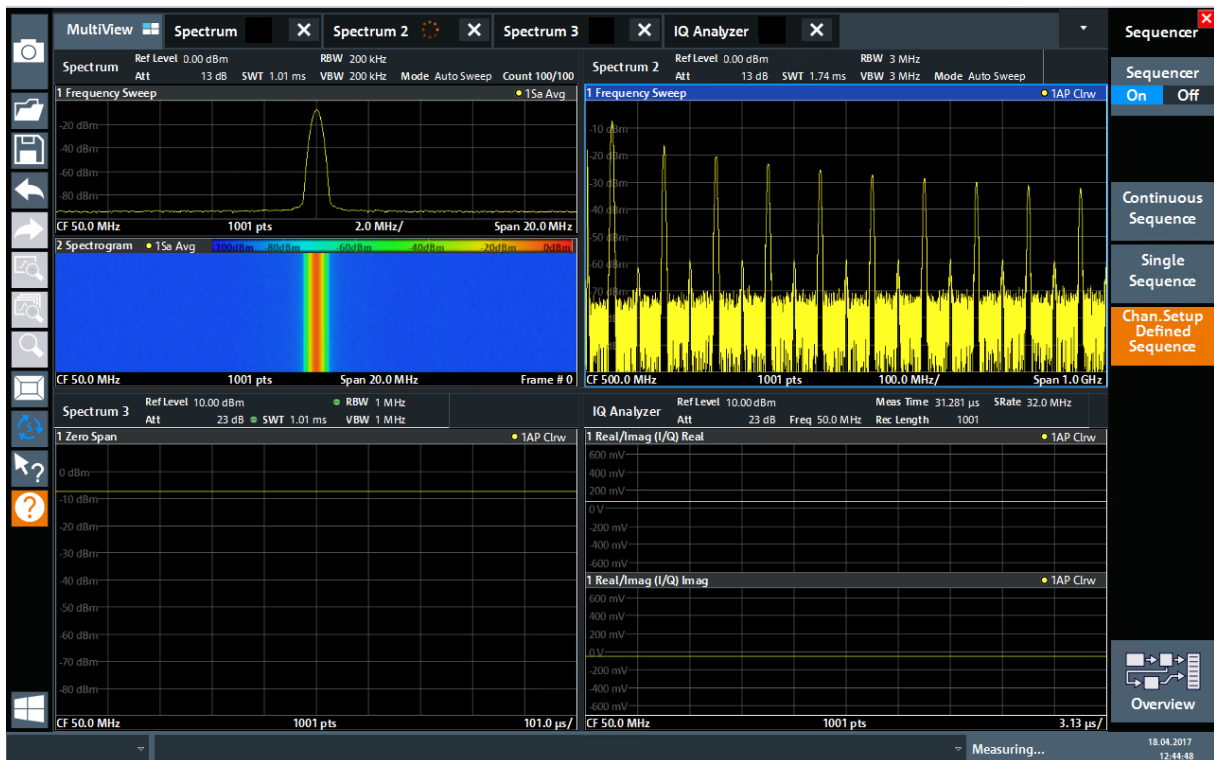
1. Tippen Sie in der Symbolleiste auf das Symbol „Sequencer“ (Sequencer) .



2. Schalten Sie den Softkey „Sequencer“ (Sequencer) im Menü „Sequencer“ (Sequencer) auf „On“ (Ein) um.

Es wird eine kontinuierliche Sequenz gestartet, d. h., die einzelnen Kanalkonfigurationsmessungen werden nacheinander durchgeführt, bis der Sequencer gestoppt wird.

## Einen Marker setzen und verschieben



**Bild 6-10: Registerkarte "MultiView" mit aktivem Sequencer**



In Bild 6-10 ist aktuell die Messung „Spectrum 2“ (Spektrum 2) aktiv (erkennbar am Symbol „channel active“ (Kanal aktiv) in der Registerkartenbezeichnung).

3. Stoppen Sie den Sequencer, indem Sie erneut auf den Softkey „Sequencer“ (Sequencer) tippen.

## 6.5 Einen Marker setzen und verschieben

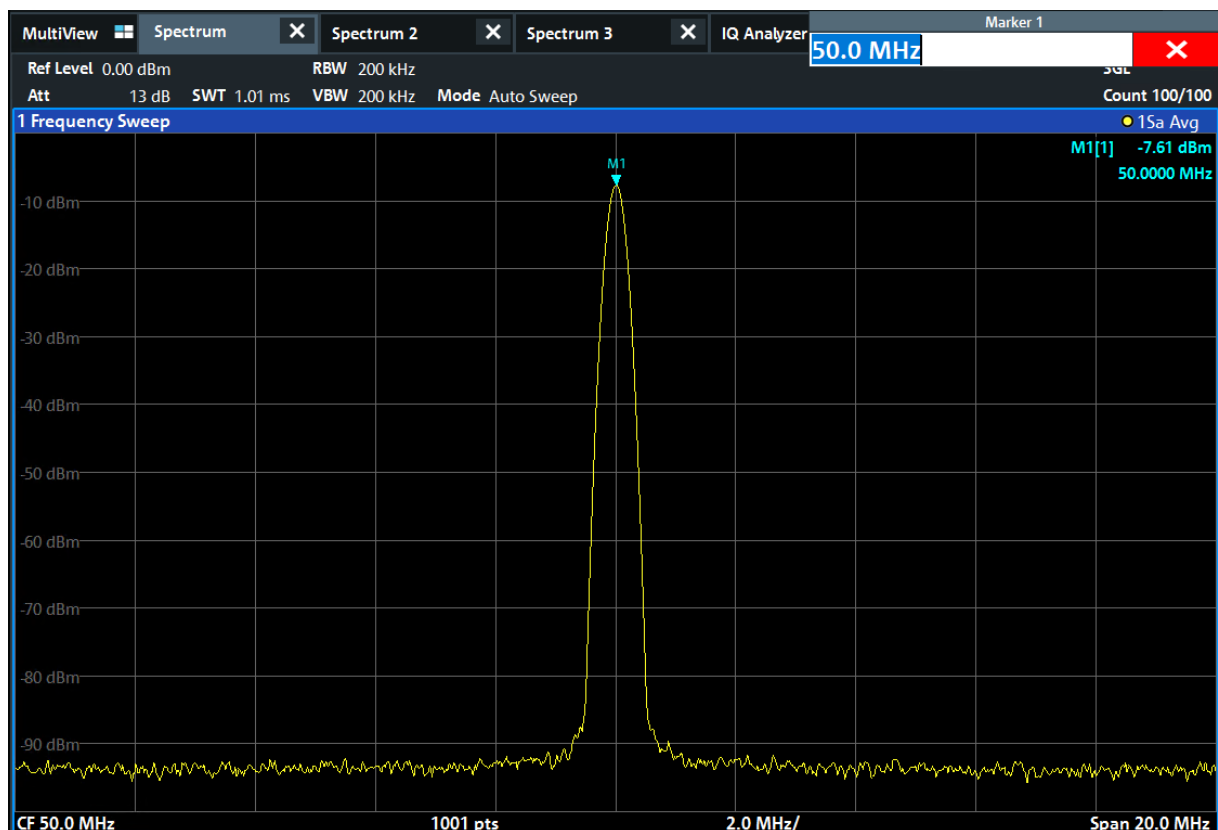
Mit Hilfe von Markern lässt sich die Position bestimmter Effekte in der Messkurve bestimmen. Am häufigsten werden Marker zur Bestimmung eines Maximums eingesetzt, daher ist dies die Grundeinstellung bei Aktivierung eines Markers. Wir wollen einen Marker auf den Maximalwert in unserer ersten Spektrumsmessung setzen.



## Einen Marker setzen und verschieben

1. Tippen Sie auf der Registerkarte „MultiView“ (Mehrfachansicht) zweimal auf das Fenster „Spectrum“ (Spektrum) (Frequenz-Sweep mit Spektrogrammdarstellung), um zum Messkanal „Spectrum“ (Spektrum) zurückzukehren.
2. Auf die Spektrogramm-Darstellung tippen, um den Fokus auf dieses Fenster zu setzen.
3. Tippen Sie zweimal auf das Spektrumfenster, um es zu maximieren, da die Spektrogrammdarstellung momentan nicht benötigt wird.
4. Drücken Sie die Taste [Run Single] auf der Frontplatte, um durch Einzelmessung eine feste Messkurve zu erhalten, auf die ein Marker gesetzt werden kann.
5. Drücken Sie die Taste [Mkr] auf der Frontplatte, um das Menü „Marker“ aufzurufen.

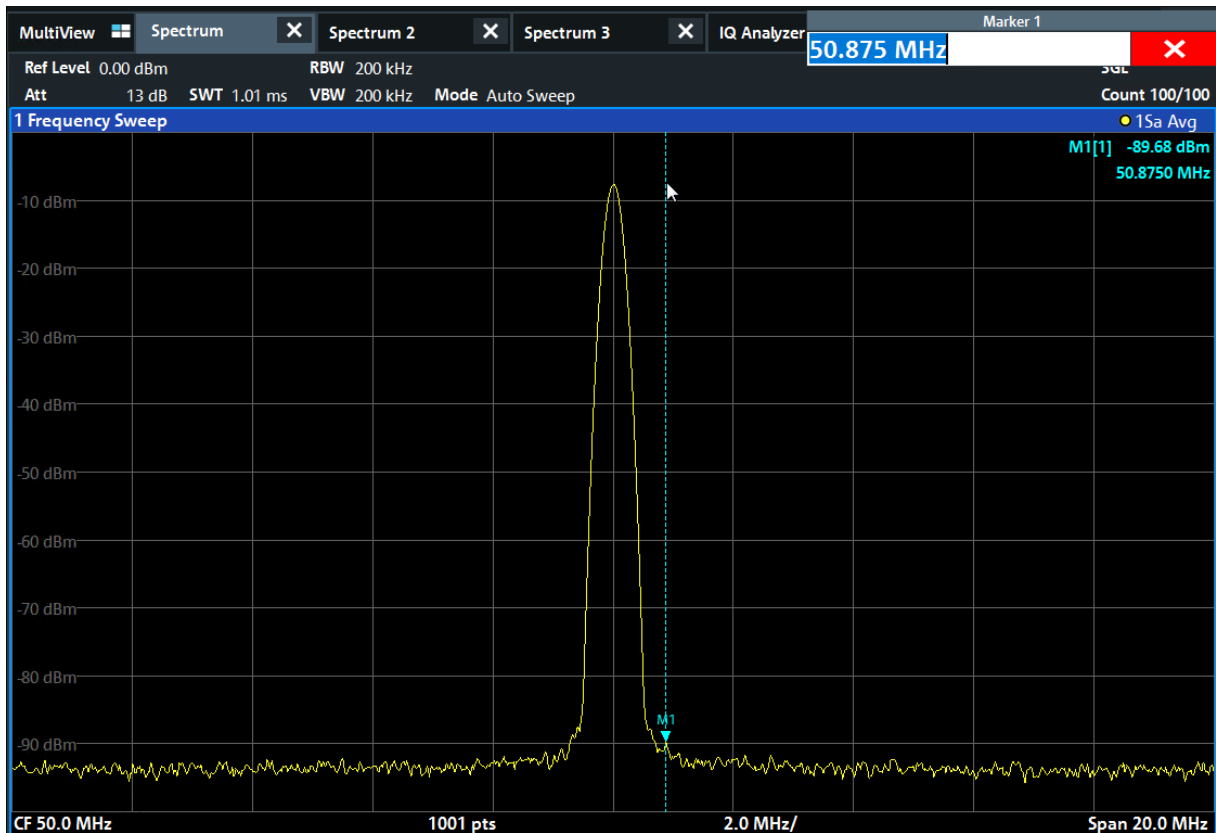
Marker 1 wird aktiviert und automatisch auf das Maximum von Messkurve 1 gesetzt. Markerposition und -wert werden im Diagrammbereich als M1[1] angezeigt.



6. Nun können Sie den Marker verschieben, indem Sie ihn antippen und an eine andere Stelle ziehen. Die aktuelle Position wird durch eine gepunktete blaue

## Eine Maxima-Liste für Marker anzeigen

Linie angezeigt. Verfolgen Sie, wie sich Position und Wert im Marker-Bereich des Diagramms verändern.



## 6.6 Eine Maxima-Liste für Marker anzeigen

Über die Maxima-Liste für Marker (Marker Peak List) werden die Frequenzen und Pegel der Maxima im Spektrum automatisch bestimmt. Im Folgenden wird eine Maxima-Liste für Marker für den Messkanal „Spectrum 2“ (Spektrum 2) erstellt.

1. Tippen Sie auf die Registerkarte „Spectrum 2“ (Spektrum 2) .
2. Drücken Sie die Taste [Run Single] auf der Frontplatte, um eine Einzelmessung durchzuführen und dafür dann die Maxima zu bestimmen.
3. Tippen Sie in der Werkzeugleiste auf das Symbol „SmartGrid“ , um den SmartGrid-Modus zu aktivieren.



## Eine Maxima-Liste für Marker anzeigen

4. Ziehen Sie das Symbol „Marker Peak List“ (Maxima-Liste für Marker) aus der Auswertungsleiste in die untere Bildschirmhälfte, um ein neues Fenster für die Maxima-Liste hinzuzufügen.
5. Den SmartGrid-Modus verlassen.
6. Eine aussagekräftigere Maxima-Liste, beispielsweise ohne Rauschmaxima, erhalten Sie, wenn Sie eine Schwelle über dem Grundrauschen festlegen:
  - a) Taste [Mkr] auf der Frontplatte drücken.
  - b) Tippen Sie auf den Softkey „Marker Config“ (Markerkonfiguration) im Menü „Marker“ .
  - c) Tippen Sie auf die Registerkarte „Search“ (Suchen) im Dialogfeld „Marker“ .
  - d) Geben Sie im Feld „Threshold“ (Schwellenwert) den Wert  $-68 \text{ dBm}$  ein.
  - e) Tippen Sie auf das Feld „State“ (Zustand) für „Threshold“ (Schwellenwert) , um die Verwendung zu aktivieren.  
In der Liste werden nur solche Maxima aufgeführt, deren Wert über  $-90 \text{ dBm}$  liegt.
  - f) Schließen Sie das Dialogfeld „Marker“ .

Die Maxima-Liste für Marker zeigt die zuvor bestimmten Maxima an, die über dem festgelegten Schwellenwert liegen.

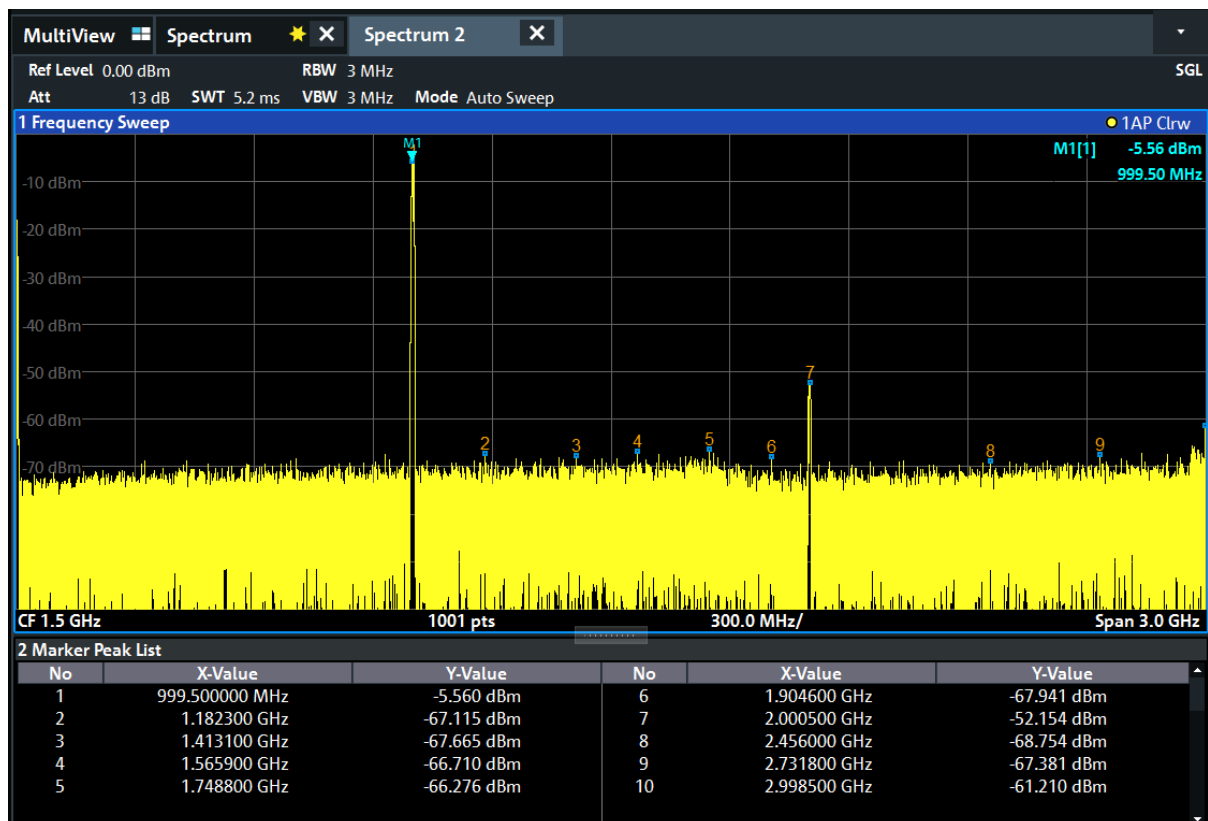


Bild 6-11: Maxima-Liste für Marker

## 6.7 Bildschirmausschnitt vergrößern

Um die Bereiche um die Pegelmaxima genauer zu analysieren, werden die Ausschnitte mit den obersten drei Maxima vergrößert.

1. Tippen Sie in der Symbolleiste auf das Symbol „Multiple Zoom“ (Mehrfach-Zoom) .



Das hervorgehobene Symbol bedeutet, dass der Mehrfach-Zoom-Modus aktiv ist.

2. Tippen Sie das Diagramm beim ersten Maximum an und ziehen Sie den Finger in die entgegengesetzte Ecke des Zoombereichs. Von der angetippten Stelle bis zur aktuellen Position wird ein weißes Rechteck angezeigt.

Bildschirmausschnitt vergrößern

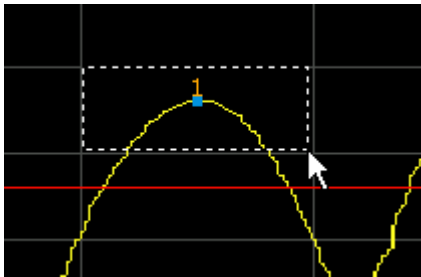


Bild 6-12: Zoombereich festlegen

Wenn Sie den Finger wegnehmen, wird der Zoombereich in einem zweiten (Unter-)Fenster vergrößert.

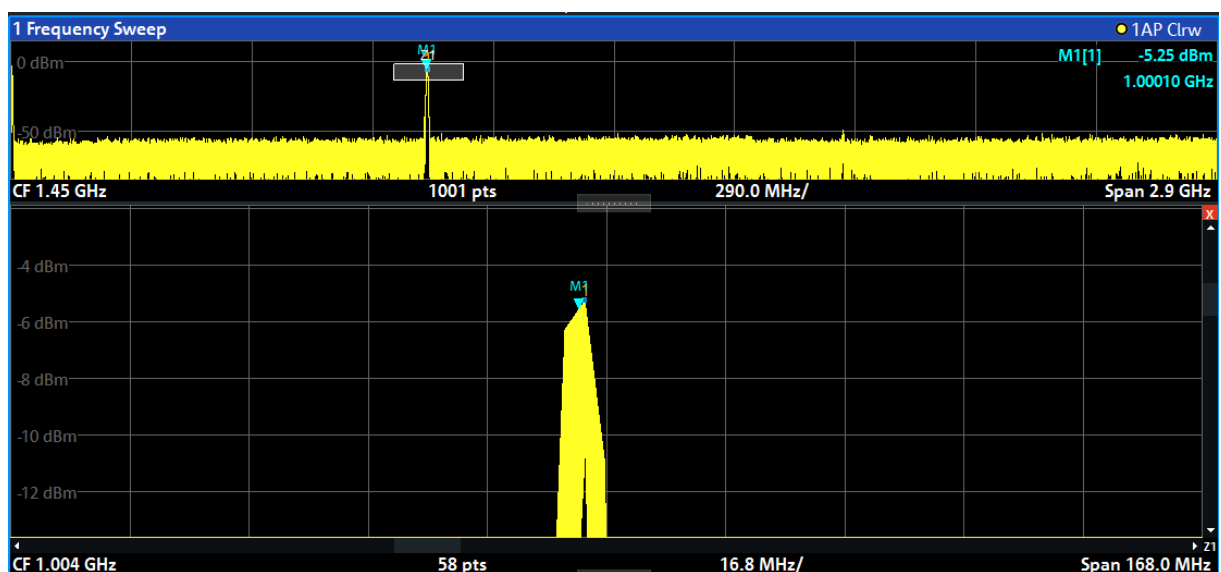
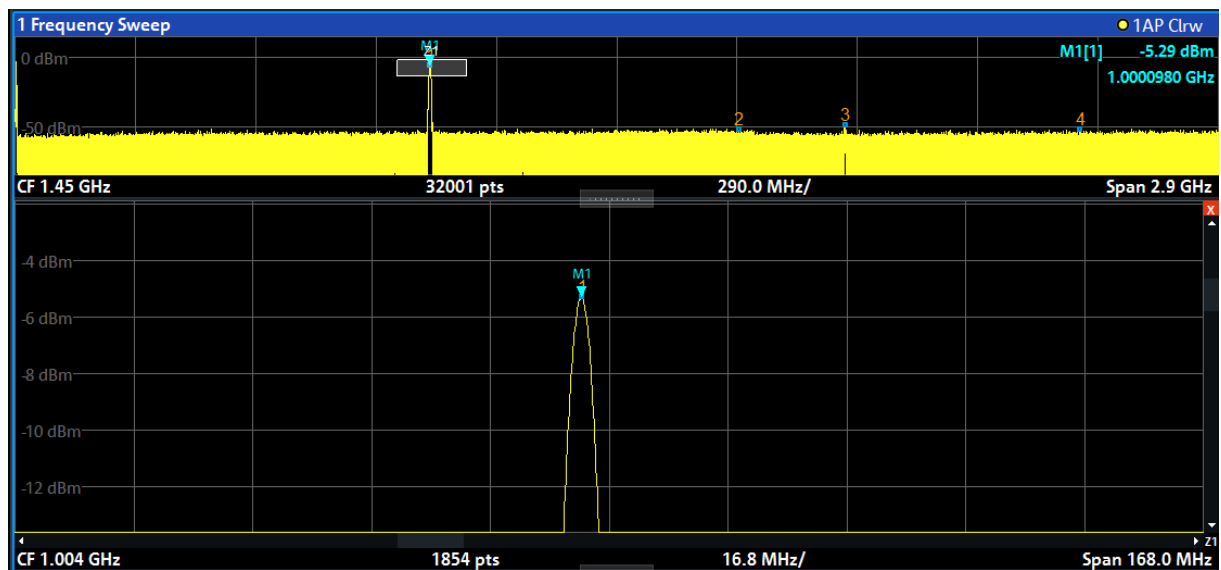


Bild 6-13: Vergrößerte Anzeige im Bereich eines Maximums

3. In Bild 6-14 wird die Kurve im vergrößerten Bereich des Maximums durch sehr dicke Linien dargestellt. Grund hierfür ist die zu geringe Anzahl von Sweeppunkten. Die für die vergrößerte Anzeige fehlenden Sweeppunkte werden interpoliert, was zu schlechten Ergebnissen führt. Zur Optimierung der Ergebnisse wird die Anzahl der Sweeppunkte von 1001 (Grundeinstellung) auf 32001 erhöht.
  - a) Drücken Sie die Taste [Sweep] auf der Frontplatte.
  - b) Tippen Sie auf den Softkey „Sweep Config“ (Sweep-Konfiguration) im Menü „Sweep“.
  - c) Geben Sie im Feld „Sweep Points“ (Sweep-Punkte) den Wert 32001 ein.
  - d) Schließen Sie das Dialogfeld „Bandwidth“ (Bandbreite) .
  - e) Drücken Sie die Taste [Run Single] auf der Frontplatte, um einen neuen Durchlauf mit der größeren Anzahl von Sweeppunkten zu starten.

Bildschirmausschnitt vergrößern



**Bild 6-14: Vergrößerte Anzeige im Bereich des Maximums mit größerer Anzahl von Sweeppunkten**

Die Messkurve ist nun sehr viel genauer.

Bildschirmausschnitt vergrößern

- Tippen Sie erneut auf das Symbol „Multiple Zoom“ (Mehrfach-Zoom) in der Symbolleiste und legen Sie einen Zoombereich um die Marker M2, M3 und M4 fest.

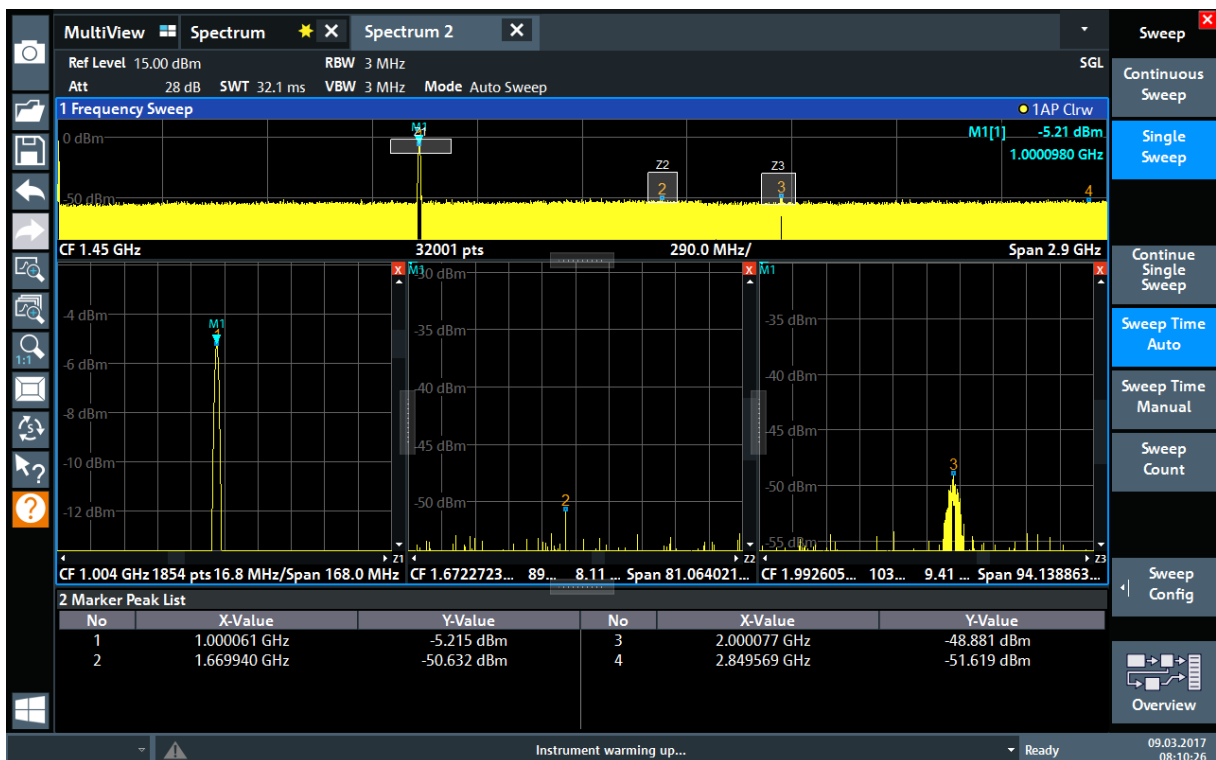


Bild 6-15: Mehrere Zoomfenster

- Tippen Sie erneut auf das Symbol „Multiple Zoom“ (Mehrfach-Zoom) in der Symbolleiste und legen Sie einen Zoombereich um den Marker M5 fest.



- Ziehen Sie zum Vergrößern des dritten Zoomfensters den „splitter“ (Teiler) zwischen den Fenstern nach links oder rechts oder nach oben oder unten.



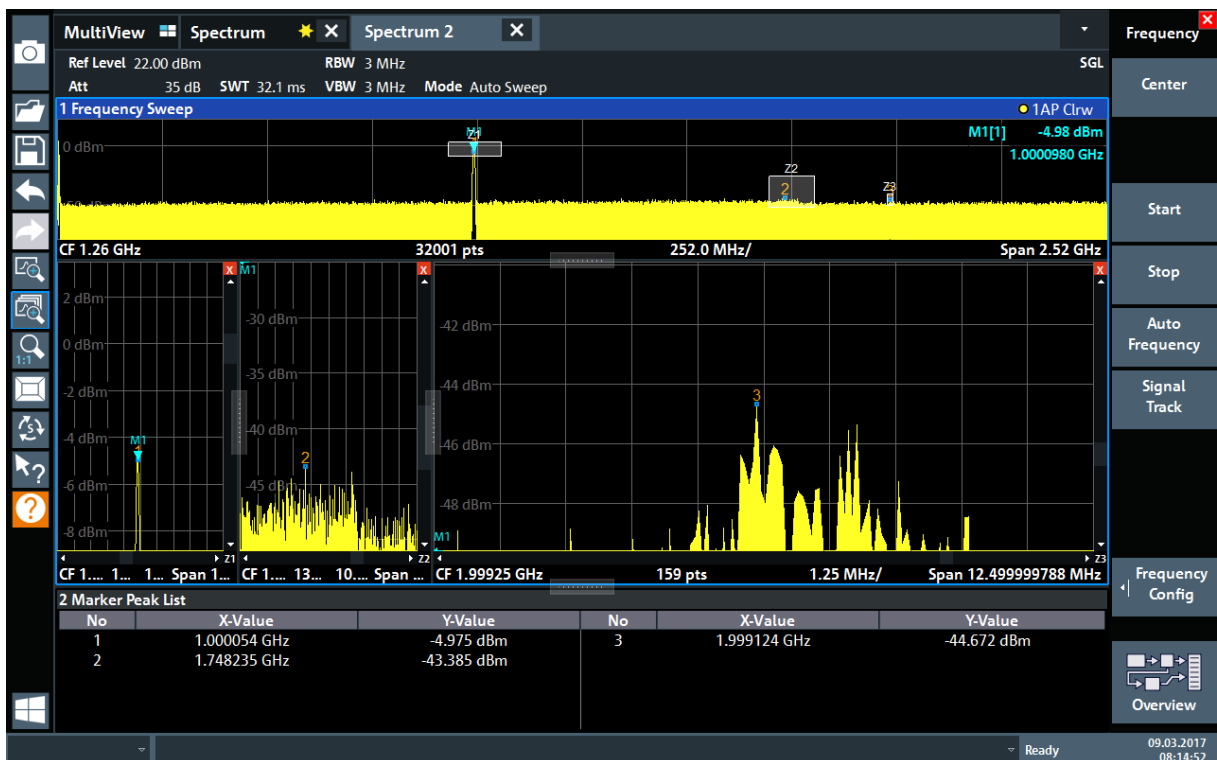


Bild 6-16: Vergrößertes Zoomfenster

## 6.8 Einstellungen speichern

Um die Ergebnisse von Messungen später wiederherstellen zu können, werden die Geräteeinstellungen in einer Datei gespeichert.

### Geräteeinstellungen in einer Datei speichern

1. Tippen Sie in der Symbolleiste auf das Symbol „Save“ (Speichern) .



2. Drücken Sie die Tastatur-Taste auf der Frontplatte, um die Bildschirmtastatur anzuzeigen, denn im nächsten Schritt muss Text eingegeben werden.

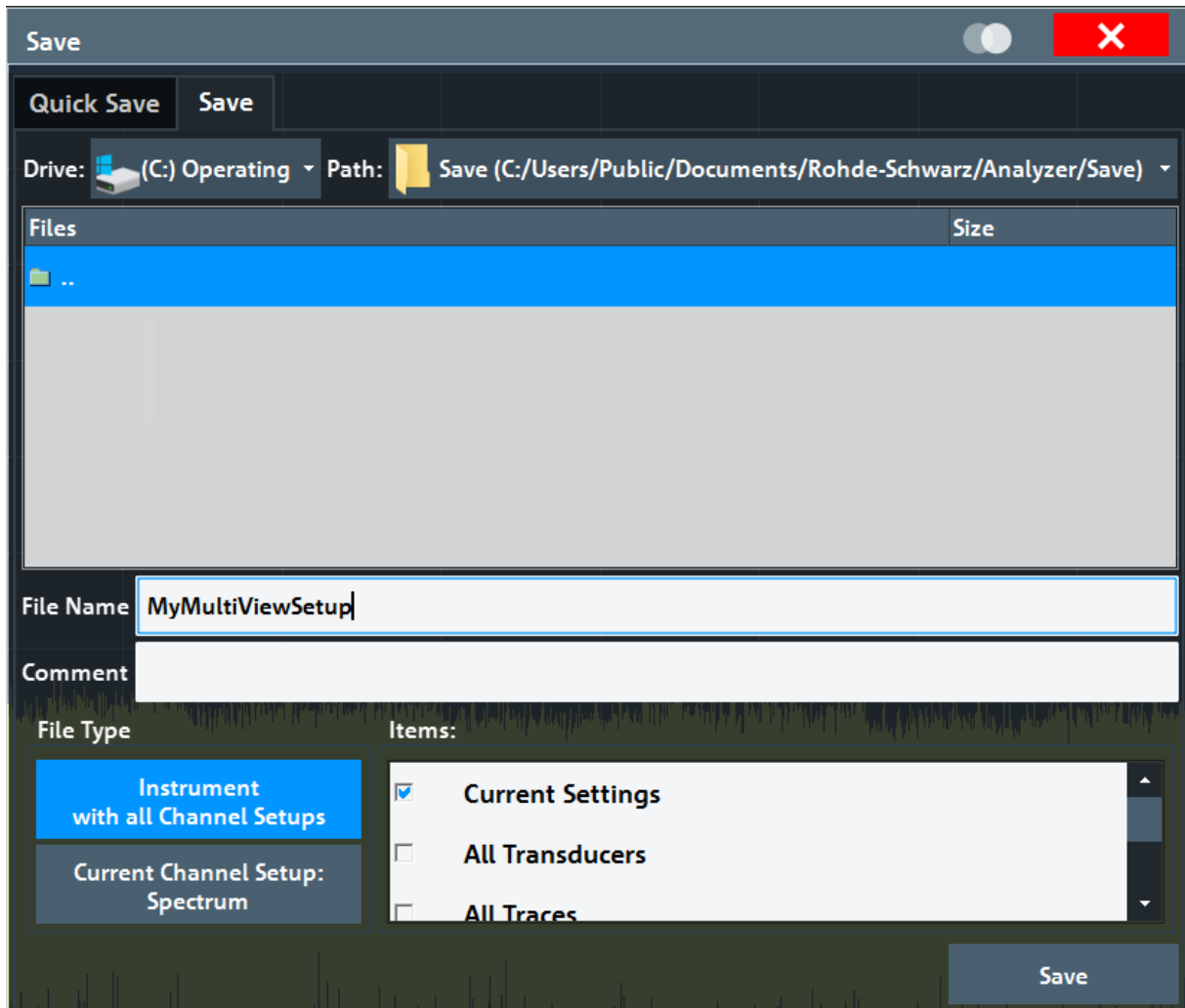


3. Tippen Sie im Dialogfeld „Save“ (Speichern) auf das Feld „File Name“ (Dateiname) und geben Sie *MyMultiViewSetup* über die Tastatur ein.



## Einstellungen speichern

Übernehmen Sie für „File Type“ (Dateityp) die Voreinstellung „Instrument with all Channel Setups“ (Gerät mit allen Kanalkonfigurationen), um die Konfiguration aller Kanalkonfigurationen zu speichern.



**Bild 6-17: Geräteeinstellungen in einer Datei speichern**

4. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Save“ (Speichern) .

Die Datei `MyMultiViewSetup.dfl` wird im Standardverzeichnis `C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\Save` gespeichert.

## Gespeicherte Geräteeinstellungen laden

Unter Verwendung der Datei mit den Einstellungen können Sie die Geräteeinstellungen jederzeit wiederherstellen.

1. Drücken Sie zum Wiederherstellen der Grundeinstellungen des Geräts die Taste [Preset], um prüfen zu können, ob die gespeicherten Benutzereinstellungen tatsächlich wiederhergestellt wurden.
2. Tippen Sie in der Symbolleiste auf das Symbol „Load“ (Laden) .



3. Wählen Sie im Dialogfeld „Load“ (Laden) die Datei `MyMultiViewSetup.dfl` im Standardverzeichnis  
`C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\Saveaus.`
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Load“ (Laden) .

Alle Geräteeinstellungen werden wiederhergestellt und die Anzeige sollte der Geräteanzeige ähneln, die unmittelbar vor dem Speichern der Einstellungen zu sehen war.

## 6.9 Ergebnisse drucken und speichern

Nach einer erfolgreichen Messung wollen wir unsere Ergebnisse schließlich dokumentieren. Wir werden zuerst die numerischen Kurvendaten exportieren und dann einen Screenshot der grafischen Anzeige erzeugen.

### Kurvendaten exportieren

1. Taste [Trace] auf der Frontplatte drücken.
2. Tippen Sie auf den Softkey „Trace Config“ (Messkurvenkonfiguration) .
3. Tippen Sie auf die Registerkarte „Trace / Data Export“ (Messkurven-/Datenexport) .
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Export Trace to ASCII File“ (Messkurve in ASCII-Datei exportieren) .

Ergebnisse drucken und speichern

- Geben Sie den Dateinamen *MyMultiViewResults* ein.

Die Kurvendaten werden in der Datei *MyMultiViewResults.DAT* gespeichert.

### Einen Screenshot der Anzeige erzeugen

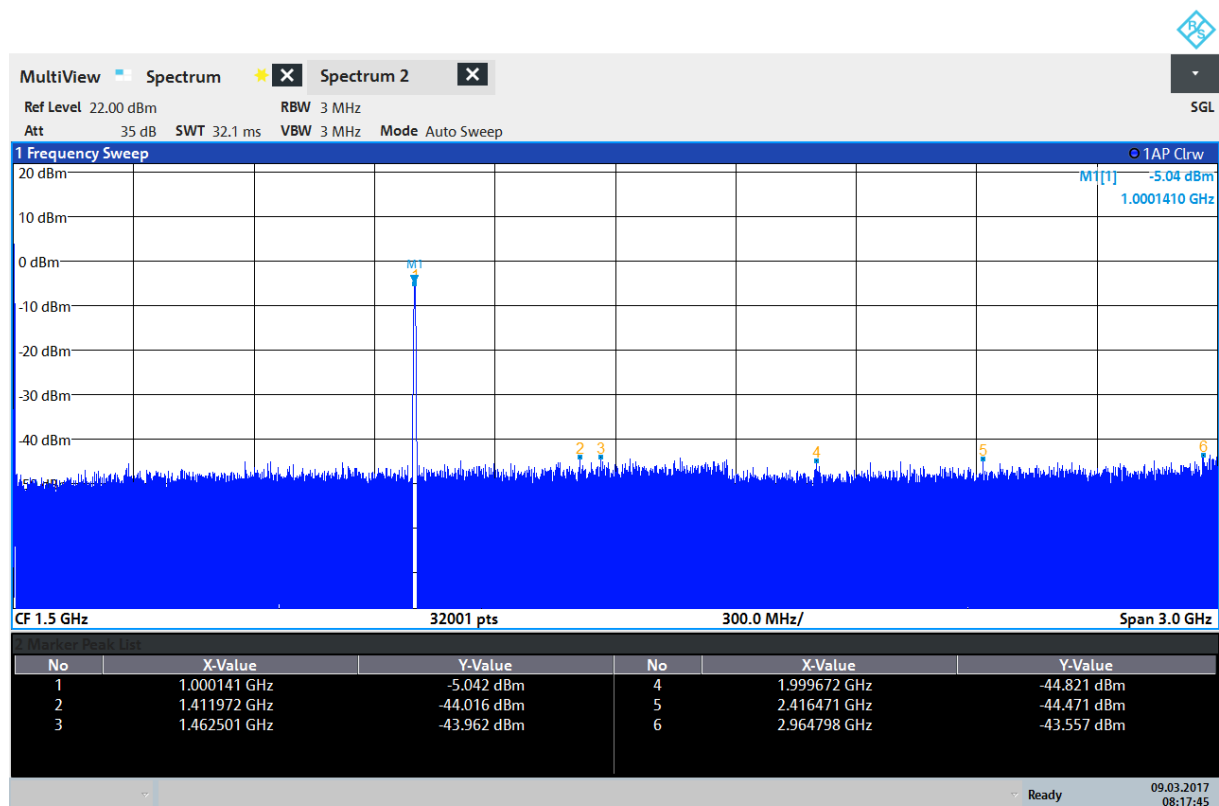
- Tippen Sie in der Werkzeugleiste auf das Symbol „Print immediately“ (Sofort drucken) .



Es wird ein Screenshot der aktuellen Anzeige erzeugt. Bitte beachten Sie, dass die Bildschirmfarben im Ausdruck invertiert sind, um die Druckqualität zu verbessern.

- Geben Sie im Dialogfeld „Save Hardcopy as“ (Hardcopy speichern als) > „Portable Network Graphics (PNG)“ einen Dateinamen ein, z. B. *MyMultiViewDisplay*.

Der Screenshot wird in der Datei *MyMultiViewDisplay.png* gespeichert.



08:17:47 09.03.2017

## 7 Bedienung des Geräts

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Bedienung des R&S FPL1000.



### Fernsteuerung

Neben der interaktiven Arbeit mit dem und direkt am R&S FPL1000 ist auch die Fernsteuerung von einem entfernten Computer aus möglich. Für die Fernsteuerung werden verschiedene Möglichkeiten unterstützt:

- Anschluss des Geräts an ein (LAN-)Netzwerk
- Verwendung der Web-Browser-Schnittstelle in einem LAN
- Nutzung der Windows-Anwendung Remotedesktopverbindung in einem LAN
- Anschluss eines Computers über die GPIB-Schnittstelle

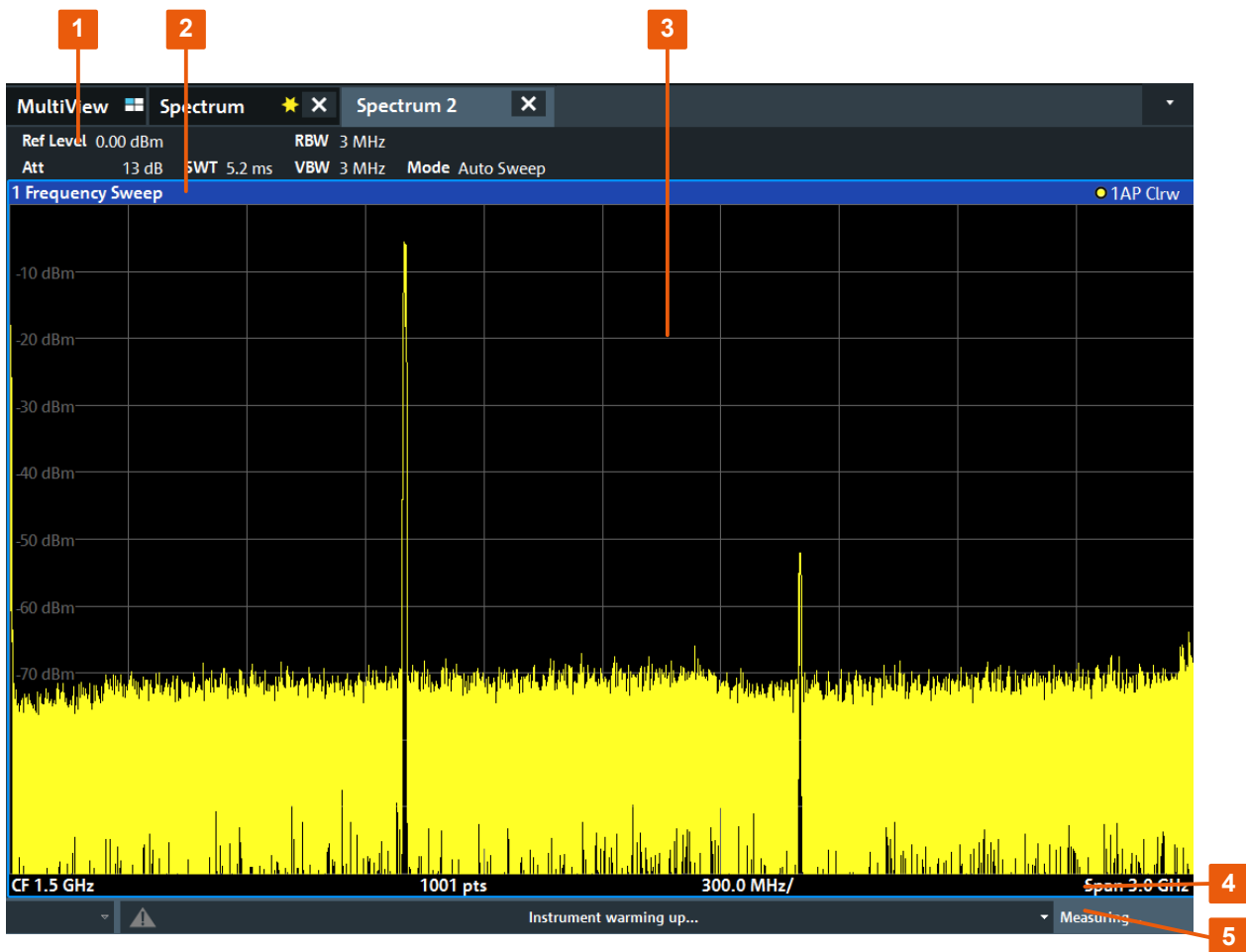
Die Konfiguration der Fernsteuerschnittstellen wird im Bedienhandbuch des R&S FPL1000 beschrieben.

• <a href="#">Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus</a> .....	76
• <a href="#">Funktionen aufrufen</a> .....	86
• <a href="#">Daten eingeben</a> .....	92
• <a href="#">Touchscreen-Gesten</a> .....	94
• <a href="#">Hilfe</a> .....	97

### 7.1 Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

Die folgende Abbildung zeigt ein Messdiagramm im Spektrum-Modus. Alle unterschiedlichen Anzeigebereiche sind beschriftet. Die nachfolgenden Abschnitte enthalten detaillierte Erläuterungen zu den verschiedenen Anzeigebereichen.

## Erläuterung der Anzeigeelemente – Spektrum-Modus



- 1 = Kanalleiste für Firmware- und Messeinstellungen
- 2 = Titelleiste des Messfensters mit diagrammspezifischen Informationen und Angaben zur Messkurve
- 3 = Diagrammbereich mit Marker-Angaben
- 4 = Fußzeile des Diagramms mit diagrammspezifischen Informationen abhängig von der Messanwendung
- 5 = Gerätestatusleiste für Fehlermeldungen und Datum/Uhrzeit-Anzeige



### Anzeigeelemente ausblenden

Sie können einige Elemente in der Anzeige ausblenden (z. B. die Status- oder Kanalleiste), um den Bildschirmbereich für die Messergebnisse zu vergrößern. ( „Setup“ (Einstellen) > „Display“ (Anzeige) > „Displayed Items“ (Angezeigte Elemente) )

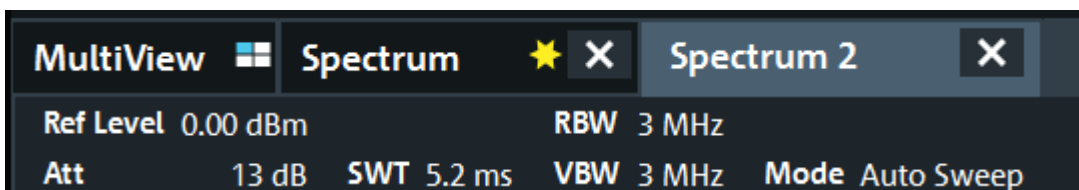
Details finden Sie im Bedienhandbuch des R&S FPL1000.

## Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

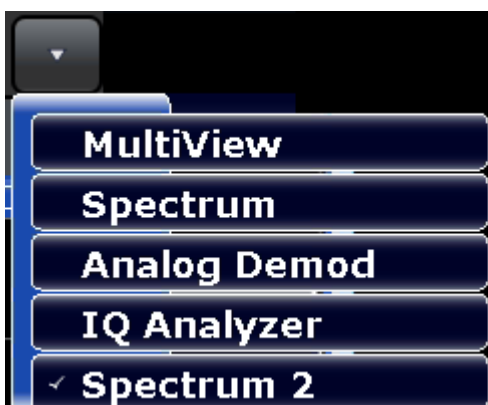
- [Kanalkonfigurationsleiste](#)..... 78
- [Fenstertitelleiste](#)..... 82
- [Marker-Informationen](#)..... 83
- [Informationen zu Frequenz und Darstellbreite in der Fußzeile des Diagramms](#)  
..... 84
- [Geräte- und Statusinformationen](#)..... 85
- [Fehlerinformationen](#)..... 85

### 7.1.1 Kanalkonfigurationsleiste

Mit dem R&S FPL1000 können Sie verschiedene Messaufgaben (Kanäle) gleichzeitig steuern (wobei diese Aufgaben allerdings nur asynchron durchgeführt werden können). Für jeden Kanal wird auf dem Bildschirm eine separate Registerkarte angezeigt. Wenn Sie zu einem anderen Kanal umschalten möchten, wählen Sie einfach die entsprechende Registerkarte aus.



Werden viele Registerkarten angezeigt, wählen Sie das Auswahllistensymbol am rechten Ende der Kanalleiste aus. Wählen Sie dann den gewünschten Kanal in der Liste aus.

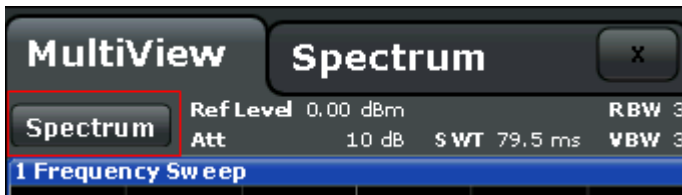


#### Registerkarte „MultiView“

Eine zusätzliche Registerkarte mit dem Namen „MultiView“ (Mehrfachansicht) zeigt eine Übersicht über alle aktiven Kanäle. Jedes Fenster auf der Registerkarte „MultiView“ (Mehrfachansicht) enthält eine eigene Kanalleiste mit einer

## Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

zusätzlichen Schaltfläche. Tippen Sie auf diese Schaltfläche oder zweimal in ein beliebiges Fenster, um schnell zur entsprechenden Kanalanzeige zu wechseln.



## Symbole in der Kanalleiste

Der gelbe Stern (★) in der Registerkartenbezeichnung (manchmal auch als „Dirty Flag“ bezeichnet) weist darauf hin, dass ungültige oder inkonsistente Daten angezeigt werden, d. h., die Messkurve entspricht nicht mehr den angezeigten Geräteeinstellungen. Dies kann beispielsweise dann passieren, wenn Sie die Messbandbreite ändern, aber die angezeigte Messkurve noch auf der alten Bandbreite basiert. Sobald eine neue Messung durchgeführt oder die Anzeige aktualisiert wird, verschwindet das Symbol.

Das Symbol ! zeigt an, dass eine Fehlermeldung oder Warnung für die betreffende Kanalkonfiguration vorliegt. Dies ist insbesondere bei geöffneter Registerkarte „MultiView“ von Vorteil.

Das Symbol ⚙ zeigt den momentan aktiven Kanal während einer automatischen Messsequenz an (**Sequenz**-Funktionalität).

## Kanalspezifische Einstellungen

In der **Kanalleiste** werden unter dem Kanalnamen Informationen zu kanalspezifischen Einstellungen für die Messung angezeigt. Welche Kanalinformationen angezeigt werden, ist von der aktiven Anwendung abhängig.

In der Spektrumanwendung zeigt der R&S FPL1000 folgende Einstellungen an:

**Tabelle 7-1: Kanaleinstellungen, die in der Spektrumanwendung in der Kanalleiste angezeigt werden**

Ref Level	Referenzpegel
Att	HF-Dämpfung für Eingang
Ref Offset	Referenzpegel-Offset

## Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

<b>SWT</b>	<p>Eingestellte Sweep-Zeit</p> <p>Wenn die Sweep-Zeit nicht dem Wert für die automatische Kopplung entspricht, so wird dem Feld ein Punkt vorangestellt. Die Farbe des Punkts ist rot, sobald die eingestellte Sweep-Zeit unter dem Wert der automatischen Kopplung liegt. Daneben erscheint in der Statusanzeige die Meldung „UNCAL“. In diesem Fall muss die Sweep-Zeit erhöht werden.</p> <p>Bei FFT-Sweeps wird hinter der Sweep-Zeit in der Kanalleiste eine geschätzte Dauer für die Datenerfassung <i>und</i> -verarbeitung angegeben.</p>
<b>RBW</b>	<p>Eingestellte Auflösebandbreite (CISPR) zeigt an, dass ein CISPR-Bandbreitenfilter verwendet wird, z. B. aufgrund eines aktiven CISPR-Messkurvendetektors. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt EMI-Messungen im Bedienhandbuch des R&amp;S FPL1000.</p> <p>Wenn die Bandbreite nicht dem Wert für die automatische Kopplung entspricht, wird dem Feld ein grüner Punkt vorangestellt.</p>
<b>VBW</b>	<p>Eingestellte Videobandbreite</p> <p>Wenn die Bandbreite nicht dem Wert für die automatische Kopplung entspricht, wird dem Feld ein grüner Punkt vorangestellt.</p>
<b>Compatible</b>	Kompatibler Gerätemodus (FSL, FSV, Standard; Standard nicht angezeigt)
<b>Modus</b>	<p>Zeigt den verwendeten Sweep-Modus an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Auto FFT“ (Automatische FFT) : automatisch ausgewählter FFT-Sweep-Modus</li> <li>• „Auto sweep“ (Automatischer Sweep) : automatisch ausgewählter gesweepeter Sweep-Modus</li> </ul>
<b>Pwr.Swp</b>	Gibt den Leistungs-Sweep-Bereich für Leistungs-Sweep-Messungen mit einem optionalen internen Messkurvengenerator an

### Symbole für individuelle Einstellungen

Ein Punkt neben der Einstellung bedeutet, dass nicht die automatischen Einstellungen, sondern benutzerdefinierte Einstellungen verwendet werden. Ein grüner Punkt zeigt an, dass die betreffende Einstellung gültig und die Messung korrekt ist. Ein roter Punkt zeigt an, dass die Einstellung nicht gültig ist und die Ergebnisse daher nicht verwertbar sind.

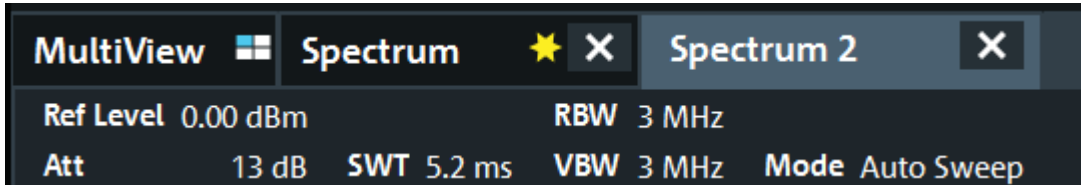
### Allgemeine Einstellungen

In der Kanalleiste über dem Diagramm werden nicht nur kanalspezifische Einstellungen angezeigt. Sie enthält auch Informationen zu Geräteeinstellungen, die sich auf die Messergebnisse auswirken, selbst wenn dies nicht sofort aus der Anzeige der gemessenen Werte ersichtlich ist. Diese Informationen sind in grauer



## Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

Schrift dargestellt und erscheinen nur dann, wenn sie für die aktuelle Messung zutreffen; im Gegensatz dazu werden die kanalspezifischen Einstellungen immer angezeigt.



Falls zutreffend, werden die folgenden Informationen angezeigt.

**Tabelle 7-2: Allgemeine Einstellungen, die in der Kanalleiste angezeigt werden**

<b>SGL</b>	Der Sweep ist auf Single-Sweep-Betrieb eingestellt.
<b>Sweep Count</b>	Die aktuelle Anzahl von Signalen für Messaufgaben, die eine bestimmte Anzahl aufeinander folgender Sweeps enthalten (siehe Einstellung „Sweep Count“ (Sweep-Anzahl) unter „Sweep Settings“ (Sweep-Einstellungen) im Bedienhandbuch)
<b>TRG</b>	Triggerquelle (zu Einzelheiten siehe „Trigger Settings“ (Trigger-Einstellungen) im Bedienhandbuch) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXT</b>: Extern</li> <li>• <b>IFP</b>: Zwischenfrequenz-Leistung (+Trigger-Bandbreite)</li> <li>• <b>PSE</b>: Leistungsmesskopf</li> <li>• <b>TIM</b>: Zeit</li> <li>• <b>VID</b>: Video</li> </ul>
<b>PA</b>	Der Vorverstärker ist eingeschaltet.
<b>„YIG Bypass“</b>	Der YIG-Filter ist deaktiviert.
<b>GAT</b>	Der Frequenz-Sweep wird über den Anschluss „TRIGGER INPUT“ (Trigger-Eingang) gesteuert.
<b>TDF</b>	Der angegebene Korrekturfaktor ist aktiviert.
<b>75 Ω</b>	Die Eingangsimpedanz des Geräts ist auf 75 Ω eingestellt.
<b>FRQ</b>	Es ist eine Frequenzabweichung $\neq 0$ Hz eingestellt.

## Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

<b>CWSource:</b> <Pegel>	Interner Generator ist als unabhängige CW-Quelle mit angegebenem Pegel in Betrieb (Option R&S FPL1-B9 erforderlich).
<„NOR“   „APX“> /Trk.Gen	Interner Generator ist als Mitlaufgenerator in Betrieb (Option R&S FPL1-B9 erforderlich). <b>NOR:</b> Die Messungen werden mit den Ergebnissen der Kalibrierung des internen Generators normiert <b>APX</b> (approximation = Annäherung): Die Messungen werden mit den Ergebnissen der Kalibrierung des internen Generators normiert; die Messeinstellungen wurden jedoch nach der Kalibrierung geändert Falls keine Bezeichnung angezeigt wird, wurde noch keine Kalibrierung durchgeführt oder die Normierung ist nicht aktiv. Details finden Sie im Abschnitt „Internal Generator“ (Interner Generator) im Bedienhandbuch des R&S FPL1000.

**Namen der Kanalkonfiguration ändern**

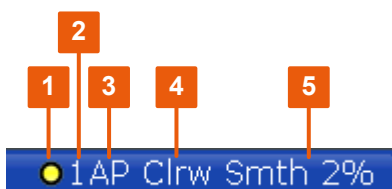
Die Kanalkonfigurationen erhalten Standardnamen. Ist ein Name bereits vorhanden, wird eine Folgenummer hinzugefügt. Sie können den Namen der Kanalkonfiguration ändern, indem Sie zweimal auf den Namen in der Kanalleiste tippen und einen neuen Namen eingeben.

**7.1.2 Fenstertitelleiste**

Jeder auf dem Bildschirm des R&S FPL1000 angezeigte Kanal kann mehrere Fenster enthalten. Die einzelnen Fenster zeigen das Ergebnis der Kanalmessung entweder grafisch oder tabellarisch an. Welche Art der Darstellung verwendet wird, ist in der Titelleiste des Fensters angegeben.

**Informationen zur Messkurve in der Fenstertitelleiste**

Informationen zu den angezeigten Messkurven sind in der Fenstertitelleiste enthalten.



(1) <b>Messkurvenfarbe</b>		Farbe der Messkurve im Diagramm
(2) <b>Messkurvennummer</b>		Nummer der Messkurve (1 bis 6)
(3) <b>Detektor</b>		Ausgewählter Detektor

## Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

	AP	AUTOPEAK-Detektor
	Pk	MAX PEAK-Detektor
	Mi	MIN PEAK-Detektor
	Sa	SAMPLE-Detektor
	Av	AVERAGE-Detektor
	Rm	RMS-Detektor
(4) Messkurvenmodus		<b>Sweep-Modus:</b>
	ClrW	CLEAR/WRITE
	Max	MAX HOLD
	Min	MIN HOLD
	Avg	AVERAGE (Lin/Log/Pwr)
	View	VIEW
(5) Glättungsfaktor	Smth	Glättungsfaktor, falls aktiviert

### 7.1.3 Marker-Informationen

Je nach Konfiguration sind Angaben zu Markern entweder im Messraster oder in einer separaten Marker-Tabelle enthalten.

#### Marker-Informationen im Messraster

Im Messraster des Diagramms werden die Positionen der letzten zwei festgelegten Marker oder Deltamarker auf der x-Achse und y-Achse (falls verfügbar) sowie deren Index angezeigt. Der Wert in eckigen Klammern nach dem Index bezeichnet die Messkurve, der der Marker zugeordnet ist. (Beispiel: M2[1] definiert Marker 2 auf Messkurve 1.) Bei mehr als zwei Markern wird unter dem Diagramm standardmäßig eine separate Markertabelle angezeigt.

#### Marker-Informationen in Marker-Tabelle

Neben den im Messraster angezeigten Marker-Informationen kann auch eine separate Marker-Tabelle unterhalb des Diagramms angezeigt werden. Diese Tabelle enthält für alle aktiven Marker folgende Informationen:

## Erläuterung der Anzeigeeinformationen – Spektrum-Modus

„Type“	Markertyp: N (normal), D (delta), T (temporär, intern), PWR (Leistungsmesskopf)
„Ref“	Referenz (für Delta-Marker)
„Trc“	Messkurve, der der Marker zugeordnet ist
„X-value“	x-Wert des Markers
„Y-Value“	y-Wert des Markers
„Function“	Aktivierter Marker oder Messfunktion
„Function Result“	Ergebnis des aktiven Markers oder der Messfunktion

Für die Funktionen werden folgende Abkürzungen verwendet:

„FXD“	Fester Referenz-Marker
„Phase Noise“	Phasenrauschmessung
„Signal Count“	Signalzähler
„TRK“	Signal-Tracking
„Noise Meas“	Rauschmessung
„MDepth“	AM-Modulationsgrad
„TOI“	Messung des Intercept-Punkts dritter Ordnung

### 7.1.4 Informationen zu Frequenz und Darstellbreite in der Fußzeile des Diagramms

Welche Informationen die Diagrammfußzeile (unter dem Diagramm) enthält, ist von der aktuellen Anwendung, Messung und Ergebnisanzeige abhängig.

Für eine Standardmessung im Spektrum-Modus enthält die Diagrammergebnisanzeige beispielsweise folgende Informationen:

Bezeichnung (Label)	Informationen
CF	Mittelfrequenz
Darstellbreite	Frequenzdarstellbreite (Anzeige des Frequenzbereichs)
ms/	Zeit pro Unterteilung (Anzeige des Zeitbereichs)
Pts	Anzahl der Sweep-Punkte oder (gerundete) Anzahl der aktuell angezeigten Punkte im Zoom-Modus

### 7.1.5 Geräte- und Statusinformationen



Globale Geräteeinstellungen und Funktionen, der Gerätestatus und alle Unregelmäßigkeiten werden in der Statusleiste unter dem Diagramm angezeigt.



Auf der Registerkarte „MultiView“ enthält die Statusleiste immer Informationen zur aktuell ausgewählten Messung.

Es erscheint folgende Anzeige:

#### Gerätestatus

	Das Gerät ist für den Betrieb mit externer Referenz konfiguriert.
	Ladezustand der Akkus

#### Datum und Uhrzeit

Die Einstellungen des Geräts für Datum und Uhrzeit werden in der Statusleiste angezeigt.



### 7.1.6 Fehlerinformationen


Wenn Fehler oder Unregelmäßigkeiten auftreten, werden in der Statusleiste ein Stichwort und, falls vorhanden, eine Fehlermeldung angezeigt.



Abhängig vom Meldungstyp wird die Statusmeldung in verschiedenen Farben angezeigt.

**Tabelle 7-3: Statusleisteninformationen – Farbcodierung**

Farbe	Typ	Beschreibung
Rot	Fehler	Fehler beim Start oder während einer Messung, z. B. wegen fehlender Daten oder falscher Einstellungen; die Messung kann nicht ordnungsgemäß gestartet oder beendet werden.
Orange	Warnung	Irreguläre Situation während einer Messung, z. B. die Einstellungen stimmen nicht mehr mit den angezeigten Ergebnissen überein oder die Verbindung mit einem externen Gerät wurde vorübergehend unterbrochen.
Grau	Information	Informationen zum Status einzelner Verarbeitungsschritte.
Keine Farbe	Keine Fehler	Keine Meldung angezeigt – normaler Betrieb.
Grün	Messung erfolgreich	Einige Anwendungen visualisieren den Erfolg einer Messung durch die Anzeige einer Meldung.

 Wenn für eine Kanalkonfiguration eine Fehlerinformation verfügbar ist, wird neben dem Namen der Kanalkonfiguration ein Ausrufezeichen (❗) angezeigt. Dies ist vor allem bei geöffneter Registerkarte „MultiView“ hilfreich, weil die Statusleiste auf dieser Registerkarte immer nur Informationen zur aktuell ausgewählten Kanalkonfiguration enthält.

## 7.2 Funktionen aufrufen

Alle Aufgaben, die für die Bedienung des Geräts notwendig sind, können mit dieser Benutzeroberfläche durchgeführt werden. Abgesehen von gerätespezifischen Tasten funktionieren alle anderen Tasten, die einer externen Tastatur entsprechen (z. B. Pfeiltasten, ENTER-Taste), wie von Microsoft festgelegt.

Für die Durchführung der meisten Aufgaben stehen mindestens zwei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Auswahl:

- Verwendung des Touchscreens
- Verwendung anderer Elemente auf der Frontplatte, z. B. Tastenfeld, Drehknopf oder Pfeil- und Positionstasten


Die Messfunktionen sowie Funktionen und Einstellungen des Geräts können Sie mit Hilfe folgender Elemente aufrufen:

- System- und Funktionstasten auf der Frontplatte des Geräts

- Softkeys auf dem Touchscreen
- Kontextmenüs für bestimmte Elemente auf dem Touchscreen
- Symbole in der Werkzeugleiste auf dem Touchscreen
- Einstellungsanzeige auf dem Touchscreen

## 7.2.1 Funktionen der Werkzeugleiste

Standardfunktionen können über die Symbole in der Werkzeugleiste am oberen Rand des Bildschirms ausgeführt werden.

 Sie können die Werkzeugleiste ausblenden, z. B. bei Verwendung der Fernsteuerung, um den Bildschirmbereich für die Messergebnisse zu vergrößern („Setup“ (Einstellen) > „Display“ (Anzeige) > „Displayed Items“ (Angezeigte Elemente) ).

Siehe Bedienhandbuch des R&S FPL1000.

Print immediately (Sofort drucken).....	87
Open (Öffnen).....	88
Save (Speichern).....	88
Report Generator (Berichterstellung).....	88
Undo (Rückgängig machen).....	88
Redo (Wiederherstellen).....	88
Zoom mode (Zoom).....	88
Multiple zoom mode (Mehrfach-Zoom).....	88
Zoom off (Zoom aus).....	88
SmartGrid .....	89
Sequencer (Sequencer) .....	89
Gen On/Off (Generator Ein/Aus).....	89
Gen Config (Generator-Konfiguration).....	89
Help + Select (Hilfe + Auswahl).....	89
Hilfe.....	89
Windows.....	89



### Print immediately (Sofort drucken)

Aktuelle Anzeige (Bildschirminhalt) wie konfiguriert drucken.

**Open (Öffnen)**

Öffnet eine Datei auf dem Gerät (Menü „Save/Recall“ (Speichern/Abrufen) ).

**Save (Speichern)**

Speichert Daten auf dem Gerät (Menü „Save/Recall“ (Speichern/Abrufen) ).

**Report Generator (Berichterstellung)**

Zeigt das Menü „Report“ (Bericht) zur Konfigurierung eines Berichts an.

**Undo (Rückgängig machen)**

Macht die letzte Operation rückgängig, d. h. der Status vor der letzten Aktion wird wiederhergestellt.

Diese Funktion ist beispielsweise dann nützlich, wenn Sie eine Zero-Span-Messung durchführen, für die Sie mehrere Marker und eine Grenzwertlinie festgelegt haben, und dann versehentlich eine andere Messung auswählen. In diesem Fall würden sehr viele Einstellungen verloren gehen. Wenn Sie aber unmittelbar danach [UNDO] drücken, wird der vorherige Zustand wiederhergestellt, d. h. die Zero-Span-Messung und alle Einstellungen.

**Hinweis:** Die Funktion [UNDO] ist nach einer [PRESET]- oder „Recall“ (Abrufen) -Operation nicht verfügbar. Durch die Verwendung dieser Funktionen wird das Verlaufsprotokoll der vorherigen Aktionen gelöscht.

**Redo (Wiederherstellen)**

Zuvor rückgängig gemachte Aktion wiederholen

**Zoom mode (Zoom)**

Zeigt im Diagramm einen gepunkteten Rechteckrahmen an, auf den das Bild als Zoom-Bereich vergrößert werden kann.

**Multiple zoom mode (Mehrfach-Zoom)**

Für dasselbe Diagramm können mehrere Zoombereiche festgelegt werden

**Zoom off (Zoom aus)**

Diagramm in seiner ursprünglichen Größe anzeigen



**SmartGrid**

„SmartGrid“ -Modus zum Konfigurieren der Bildschirmaufteilung aktivieren.

**Sequencer (Sequenz)**

Öffnet das Menü „Sequencer“ (Sequenz) zur Durchführung aufeinanderfolgender Messungen.

**Gen On/Off (Generator Ein/Aus)**

Aktiviert/deaktiviert den internen Generator.

**Gen Config (Generator-Konfiguration)**

Öffnet das Dialogfenster zur Konfiguration des internen Generators.

**Help + Select (Hilfe + Auswahl)**

Ermöglicht die Auswahl eines Objekts, zu dem eine kontextsensitive Hilfe angezeigt wird

Siehe [Kapitel 7.5, "Hilfe"](#), auf Seite 97

**Hilfe**

Kontextsensitives Hilfethema für das aktuell ausgewählte Element anzeigen

Siehe [Kapitel 7.5, "Hilfe"](#), auf Seite 97

**Windows**

Zeigt das Windows „Start“ -Menü und die Taskleiste an.

Siehe ["Auf das Menü „Start“ zugreifen"](#) auf Seite 32.

## 7.2.2 Softkeys

Softkeys sind virtuelle Tasten, die durch die Software dargestellt werden. Damit können neben den Funktionen, die direkt über die Funktionstasten des Geräts zur Verfügung stehen, noch weitere Funktionen bereitgestellt werden. Softkeys sind dynamisch, d. h., auf der rechten Seite des Bildschirms werden abhängig von der ausgewählten Funktionstaste unterschiedliche Softkey-Listen angezeigt.

Eine Softkey-Liste für eine bestimmte Funktionstaste wird auch als Menü bezeichnet. Mit den Softkeys können Sie eine bestimmte Funktion ausführen oder ein Dialogfeld öffnen.

## Funktionen aufrufen

Der Softkey „More“ (Mehr) zeigt an, dass das Menü weitere Softkeys enthält, die alle gleichzeitig angezeigt werden können. Wenn Sie diesen Softkey drücken, wird die nächste Gruppe von Softkeys angezeigt.

### Farbliche Kennzeichnung des Status eines Softkeys

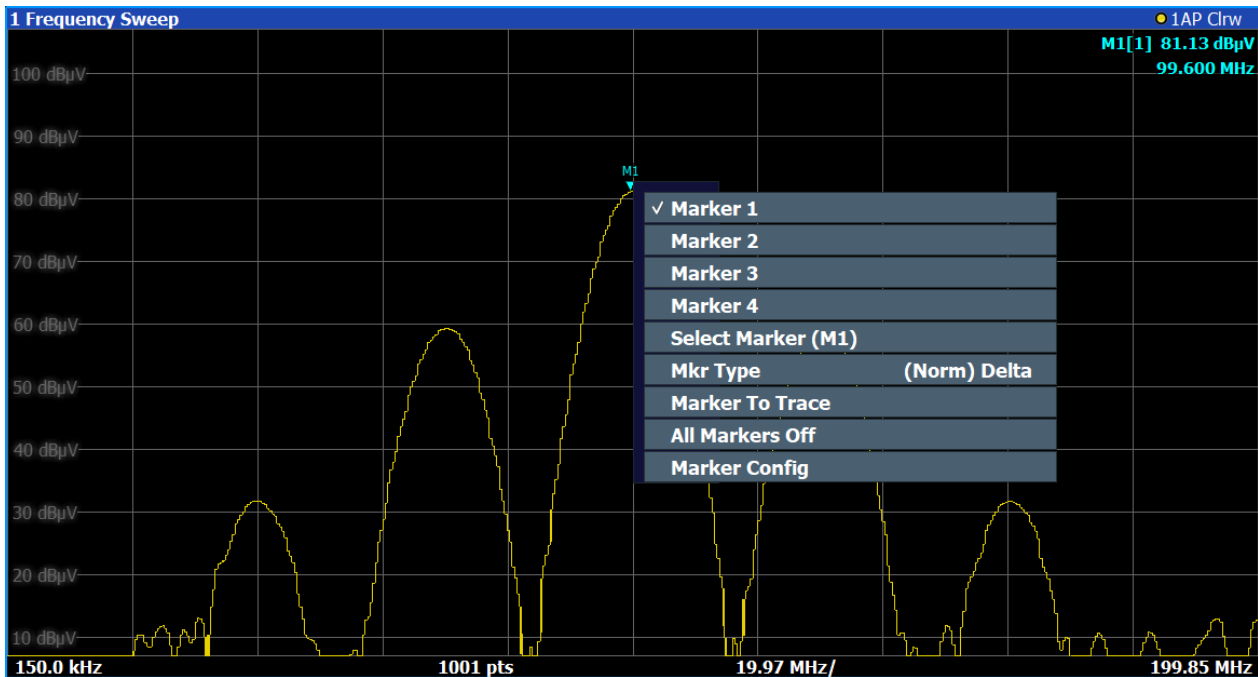
Farbe	Bedeutung
Orange	Zugehöriges Dialogfeld ist geöffnet
Blau	Zugehörige Funktion ist aktiv; bei Umschalttasten: aktuell aktiver Zustand
Grau	Gerätefunktion aufgrund einer bestimmten Einstellung oder fehlenden Option temporär nicht verfügbar



Sie können die Softkeys ausblenden, z. B. bei Verwendung der Fernsteuerung, um den Bildschirmbereich für die Messergebnisse zu vergrößern ( „Setup“ (Einstellen) > „Display“ (Anzeige) > „Displayed Items“ (Angezeigte Elemente) ). Einzelheiten hierzu finden Sie im Bedienhandbuch.

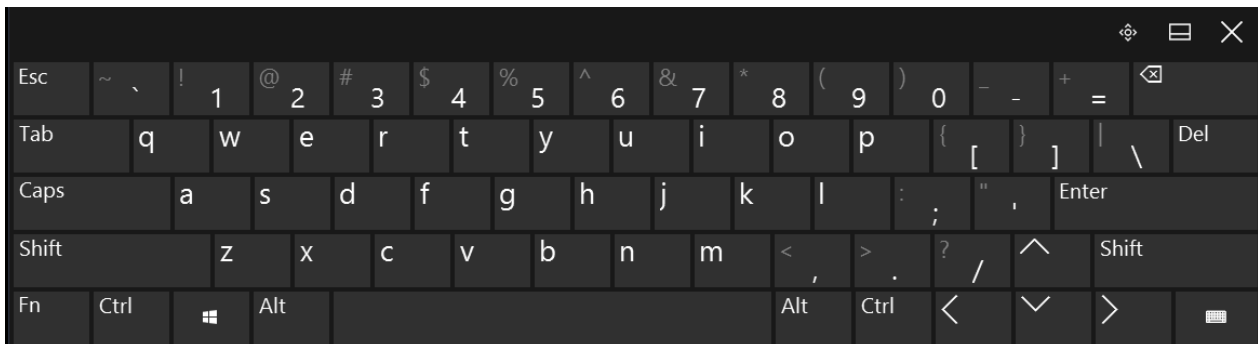
### 7.2.3 Kontextmenüs

Mehrere Elemente im Diagrammbereich verfügen über Kontextmenüs (z. B. Marker, Messkurven oder die Kanalleiste). Wenn Sie eines dieser Elemente mit der rechten Maustaste anklicken (oder etwa 1 Sekunde lang antippen), wird ein Menü angezeigt, das dieselben Funktionen wie der entsprechende Softkey enthält. Dies ist beispielsweise dann nützlich, wenn die Softkey-Anzeige ausgeblendet ist.



## 7.2.4 Bildschirmstatur

Die Bildschirmstatur stellt eine weitere Möglichkeit zur Interaktion mit dem Gerät ohne Anschluss einer externen Tastatur dar.



Die Anzeige der Bildschirmstatur kann bei Bedarf über die „Bildschirmstatur“-Funktionstaste unter dem Bildschirm ein- und ausgeschaltet werden.



Wenn Sie diese Taste drücken, schalten Sie zwischen folgenden Optionen um:

- Anzeige der Tastatur am oberen Rand des Bildschirms
- Anzeige der Tastatur am unteren Rand des Bildschirms

- Keine Anzeige der Bildschirmtastatur



Mit Hilfe der Tabulatortaste "TAB" auf der Bildschirmtastatur gelangen Sie in Dialogfeldern zum jeweils nächsten Feld.

## 7.3 Daten eingeben

Für die Dateneingabe in Dialogfeldern gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Mit Hilfe der Bildschirmtastatur
- Mit Hilfe anderer Frontplattenelemente wie Tastenfeld, Drehknopf oder Navigationstasten  
Wenn der Drehknopf gedrückt wird, wirkt er wie die [ENTER]-Taste.
- Mit Hilfe einer angeschlossenen externen Tastatur



### Transparente Dialogfelder

Sie können die Transparenz der Dialogfelder ändern, um die Ergebnisse in den Fenstern hinter dem Dialogfeld zu sehen. Auf diese Weise können Sie sofort die Auswirkungen sehen, die Ihre Änderungen der Einstellungen auf die Ergebnisse haben.

Wählen Sie zum Ändern der Transparenz das entsprechende Symbol am oberen Rand des Dialogfelds aus. Es wird ein Schieberegler angezeigt. Durch erneutes Auswählen des Transparenzsymbols lässt sich der Schieberegler ausblenden.



(Die Titelleiste des Dialogfelds ist immer leicht transparent und durch den Schieberegler nicht betroffen.)



### Besonderheiten in Windows-Dialogen

In manchen Fällen, z. B. wenn ein Drucker installiert werden soll, wird mit Original-Windows-Dialogen gearbeitet. In diesen Dialogen können der Drehknopf und die Funktionstasten nicht verwendet werden. Verwenden Sie stattdessen den Touchscreen.

### Numerische Parameter eingeben

Wenn ein Feld eine numerische Eingabe erfordert, zeigt das Tastenfeld nur Ziffern.

1. Den Parameterwert über das Tastenfeld eingeben oder den aktuell verwendeten Parameterwert mit dem Drehknopf (kleine Schritte) oder mit den Tasten [UP] bzw. [DOWN] (große Schritte) ändern.
2. Nach der Eingabe des Zahlenwerts über das Tastenfeld die entsprechende Einheitentaste betätigen.  
Die Einheit wird dem Eintrag hinzugefügt.
3. Wenn der Parameter keine Einheit erfordert, den eingegebenen Wert durch Drücken der Taste [ENTER] oder eine der Einheitentasten bestätigen.  
Die Bearbeitungszeile wird hervorgehoben, um die Eingabe zu bestätigen.

### Alphanumerische Parameter eingeben

Wenn in einem Feld eine alphanumerische Eingabe erforderlich ist, können Sie Ziffern und Zeichen (auch Sonderzeichen) über die Bildschirmtastatur eingeben (siehe [Kapitel 7.2.4, "Bildschirmtastatur"](#), auf Seite 91).

### Eingabe korrigieren

1. Mit den Pfeiltasten den Cursor rechts von dem Eintrag platzieren, der gelöscht werden soll.
2. Drücken Sie die Taste [Backspace].  
Der Eintrag links vom Cursor wird gelöscht.
3. Korrektur vornehmen.

### Eingabe abschließen

- ▶ Taste [ENTER] oder den Drehknopf drücken.

### Eingabe abbrechen

- ▶ Drücken Sie die Taste [ESC].  
Das Dialogfeld wird ohne Änderung der Einstellungen geschlossen.

## 7.4 Touchscreen-Gesten

Ein Touchscreen ermöglicht die Interaktion mit der Software mithilfe verschiedener Fingergesten auf dem Bildschirm. Die von der Software unterstützten Basisgesten und die meisten Anwendungen werden hier beschrieben. Weitere Aktionen unter Verwendung derselben Gesten können möglich sein.

**Hinweis:** Durch ungeeignete Werkzeuge oder zu starkes Drücken kann der Touchscreen beschädigt werden.

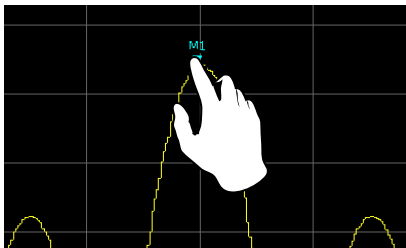
Anweisungen zur Reinigung des Bildschirms finden Sie in "[Produkt reinigen](#)" auf Seite 11.



### Tippen

Dies ist ein kurzes Berühren des Bildschirms, normalerweise eines bestimmten Elements.

Es kann auf die meisten Elemente des Bildschirms getippt werden; das gilt insbesondere für alle Elemente, auf die auch mit einer Maustaste geklickt werden kann.



**Bild 7-1: Tippen**

### Doppeltippen

Tippen Sie zweimal schnell hintereinander auf den Bildschirm.

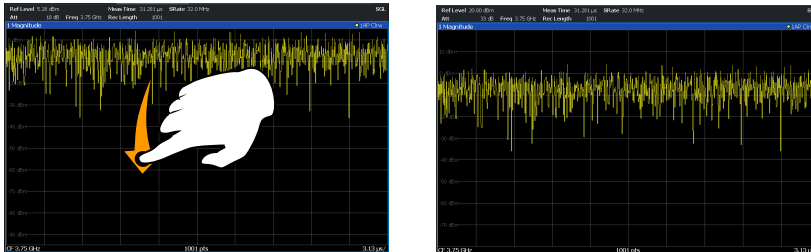
Doppeltippen Sie auf ein Diagramm oder die Fenstertitelleiste, um ein Fenster in der Anzeige zu maximieren oder um die Originalgröße wiederherzustellen.



### Ziehen

Bewegen Sie den Finger von einer Position auf dem Bildschirm zu einer anderen, wobei der Finger die ganze Zeit auf dem Bildschirm bleibt.

Durch Ziehen des Fingers über eine Tabelle oder ein Diagramm können Sie den angezeigten Bereich der Tabelle oder des Diagramms verschieben, um Ergebnisse zu sehen, die vorher nicht sichtbar waren.



**Bild 7-2: Ziehen**



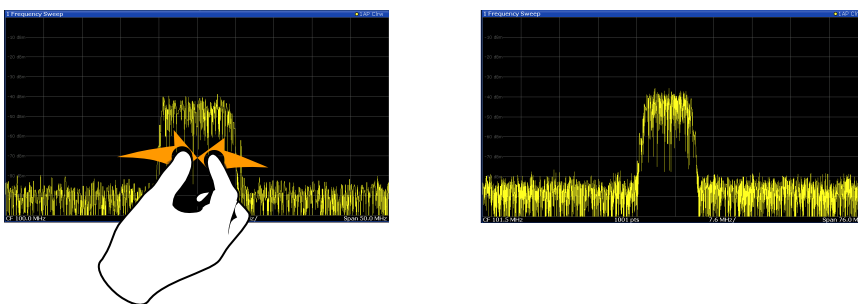
### Zwei Finger zusammendrücken und spreizen

Führen Sie zwei Finger auf dem Bildschirm zusammen (zusammendrücken) oder bewegen Sie zwei Finger auf dem Bildschirm auseinander (spreizen).

Durch Zusammendrücken von zwei Fingern auf dem Bildschirm verkleinern Sie den aktuell angezeigten Bereich, um die zuvor nicht sichtbare Umgebung zu sehen.

Durch Spreizen von zwei Fingern auf dem Bildschirm vergrößern Sie den aktuell angezeigten Bereich, um mehr Details zu sehen.

Sie können die Finger vertikal, horizontal oder diagonal zusammendrücken oder spreizen. Die Richtung, in der Sie die Finger bewegen, bestimmt, welche der Bildschirmdimensionen verändert wird.



**Bild 7-3: Zusammendrücken**

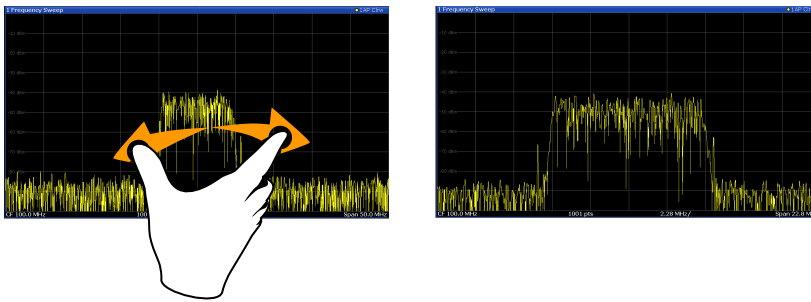


Bild 7-4: Spreizen



### Berührungsgesten in Diagrammen ändern Messeinstellungen

Wenn Sie die Anzeige mithilfe von Gesten verändern, werden die entsprechenden Messeinstellungen angepasst. Dies unterscheidet sich von der Auswahl eines Bildschirmbereichs im Zoom-Modus, denn dabei wird lediglich die Auflösung der angezeigten Messkurvenpunkte temporär geändert (grafischer Zoom).

### Maus- und Gestenaktionen im Vergleich

Alle Bedienoberflächenelemente, die auf Mauszeigeraktionen reagieren, reagieren auch auf Fingergesten auf dem Bildschirm und umgekehrt. Die folgenden Gestenaktionen entsprechen Mausaktionen:

Tabelle 7-4: Korrelation von Maus- und Gestenaktionen

Mausaktion	Gestenaktion
Klicken	Tippen
Doppelklicken	Doppeltippen
Klicken und halten	Berühren und halten
Rechtsklick	Berühren, 1 Sekunde halten und loslassen
Drag&Drop (= klicken und halten, dann ziehen und loslassen)	Berühren, dann ziehen und loslassen
nicht verfügbar (Hardware-Einstellungen ändern)	Zwei Finger spreizen und zusammendrücken
Mausrad zum Auf- oder Abwärtsblättern	Wischen
Scrollleisten verschieben, um nach oben oder unten, links oder rechts zu scrollen	Wischen



Nur im (grafischen) Zoom-Modus: Größe des angezeigten Rechtecks durch Ziehen der Ränder ändern	Berühren, dann ziehen und loslassen
--	-------------------------------------

**Beispiel:**

Bei Bedienung mit einer Maus können Sie durch eine lange Tabelle blättern, indem Sie wiederholt in die Scrollleiste der Tabelle klicken. Bei der Gestenbedienung können Sie durch die Tabelle blättern, indem Sie die Tabelle mit dem Finger nach oben oder unten verschieben.

## 7.5 Hilfe

Bei Fragen oder Problemen den R&S FPL1000 betreffend können Sie jederzeit die umfangreiche Online-Hilfe konsultieren, die in das Gerät integriert ist. Die Hilfe ist kontextsensitiv und liefert gezielt Informationen zu der Aktion oder Einstellung, die Sie gerade durchführen wollen. Die allgemeine Hilfe gibt zudem einen Überblick über ganze Messabläufe oder Funktionsgruppen und liefert Hintergrundinformationen.

Die Online-Hilfe kann jederzeit durch Auswahl eines der „Hilfe“ (Help) -Symbole in der Werkzeugleiste oder Drücken der Taste [F1] auf einer externen Tastatur oder der Bildschirmtastatur aufgerufen werden.

### Kontextbezogene Hilfe aufrufen

- ▶ Rufen Sie das Dialogfeld „Hilfe“ (Help) für das aktuell aktivierte Bildelement (z. B. ein Softkey oder eine Einstellung in einem geöffneten Dialogfeld) auf, indem Sie das Symbol „Hilfe“ (Help) in der Werkzeugleiste auswählen.



Das Dialogfeld „Hilfe“ (Help) wird mit der Registerkarte „View“ (Ansicht) angezeigt. Es wird ein Thema mit Informationen zum fokussierten Bildelement angezeigt.

Ist kein kontextspezifisches Hilfethema verfügbar, wird ein allgemeineres Thema oder die Registerkarte „Content“ (Inhalt) angezeigt.

- Bei manchen Windows-Standarddialogen (z. B. Dateieigenschaften, Drucken usw.) ist keine kontextabhängige Hilfe verfügbar.

**Hilfethema für ein nicht aktiviertes Bildschirmelement anzeigen**

1. Wählen Sie das Symbol „Help pointer“ (Hilfezeiger) in der Werkzeugleiste aus.



Der Zeiger wird zu einem Pfeil mit einem „?“ .

2. Gewünschtes Bildschirmelement auswählen, um es in den Fokus zu nehmen.

Es wird ein Thema mit Informationen zum gewählten (nun fokussierten) Bildschirmelement angezeigt.

# 8 Customer Support

## 8.1 Support-Informationen sammeln

Wenn Probleme auftreten, generiert das Gerät Fehlermeldungen, die in den meisten Fällen ausreichen, um die Ursache eines Fehlers zu erkennen und eine Lösung zu finden.

Fehlermeldungen werden im Abschnitt „Troubleshooting“ (Problembehebung) der Bedienhandbücher beschrieben.

Darüber hinaus stehen unsere Customer Support Center bereit, um Sie bei der Behebung von Problemen, die möglicherweise bei Ihrem R&S FPL1000 auftreten, zu unterstützen. Wir finden Lösungen schneller und effizienter, wenn Sie uns die unten aufgeführten Informationen bereitstellen.

- **Windows-Ereignisprotokolldateien**  
Windows zeichnet wichtige Aktionen von Anwendungen und des Betriebssystems in Ereignisprotokollen auf. Sie können Ereignisprotokolldateien erstellen, um die vorhandenen Ereignisprotokolle zusammenzufassen und zu speichern (siehe "[Windows-Ereignisprotokolldateien erstellen](#)" auf Seite 100).
- **Systemkonfiguration:** Das Dialogfeld „System Configuration“ (Systemkonfiguration) (im Menü „Setup“ (Einstellen) ) enthält folgende Informationen:
  - **Hardware Info:** Hardware-Baugruppen
  - **Versions and Options:** Status aller auf dem Gerät installierten Software- und Hardware-Optionen
  - **System Messages:** Meldungen zu allen Fehlern, die möglicherweise aufgetreten sind

Eine XML-Datei mit Informationen über die Systemkonfiguration ( „Device Footprint“ (Platzbedarf des Geräts) ) kann automatisch erstellt werden (mit dem Befehl `DIAGnostic:SERvice:SINfo` oder wie in "[Supportinformationen sammeln](#)" auf Seite 100 beschrieben).

- **Fehlerprotokoll:** Die Datei `RSError.log` (im Verzeichnis `C:\ProgramData\Rohde-Schwarz\ZNL-FPL\log`) enthält eine chronologische Aufzeichnung der Fehler.
- **Support-Datei:** Eine ZIP-Datei mit wichtigen Support-Informationen kann automatisch erstellt werden (im Verzeichnis

## Support-Informationen sammeln

C:\ProgramData\Rohde-Schwarz\ZNL-FPL\user). Die ZIP-Datei enthält die Systemkonfigurationsinformationen ( „Device Footprint“ (Platzbedarf des Geräts) ), die aktuellen EEPROM-Daten und einen Screenshot der Bildschirmanzeige.

**Supportinformationen sammeln**

1. Drücken Sie die Taste [Setup].
2. Wählen Sie „Service“ > „R&S Support“ und dann „Create R&S Support Information“ (R&S Support-Informationen erstellen) aus.

Die Datei wird gespeichert als

```
C:\ProgramData\Rohde-Schwarz\ZNL-FPL\user\  
<inst_model>_<serial-no>_<date_and_time>.zip
```

Beispiel

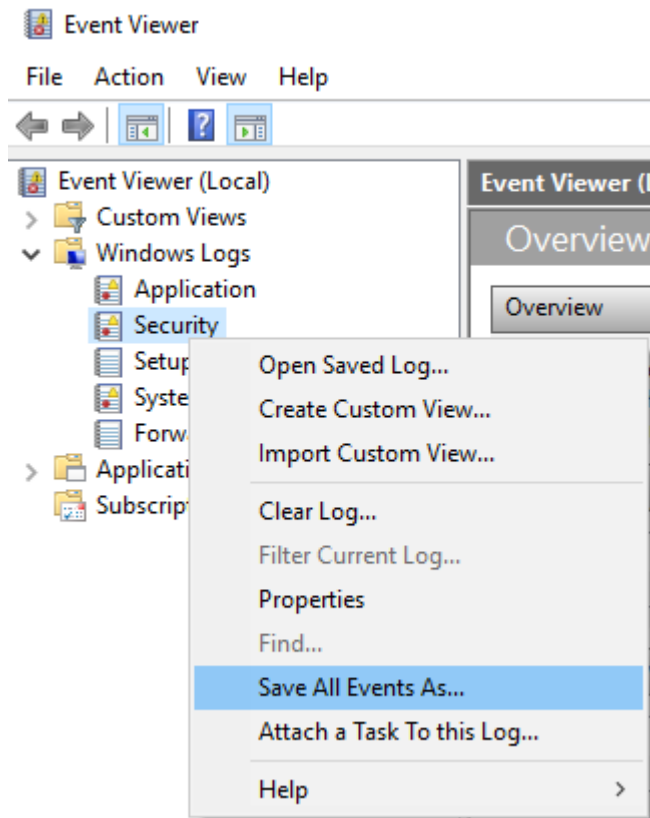
```
C:\ProgramData\Rohde-Schwarz\ZNL-FPL\user\FPL1003__20160803_145113
```

**Windows-Ereignisprotokolldateien erstellen**

1. Wählen Sie die Windows-Schaltfläche „Start“ in der linken unteren Ecke aus.



2. Geben Sie *Event Viewer* (Ereignisanzeige) ein und wählen Sie „Enter“ (Eingabe) aus.
3. Wählen Sie „Windows Logs“ (Windows-Protokolle) in „Console Tree“ (Konsolenstruktur) aus und erweitern Sie den Eintrag.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf jeden einzelnen Unterabschnitt und wählen Sie „Save All Events As...“ (Alle Ereignisse speichern unter...) aus.



**Bild 8-1: Ereignisanzeige**

5. Geben Sie einen Dateinamen ein und wählen Sie „Save“ (Speichern) aus.

Fassen Sie die Fehlerinformationen zusammen und fügen Sie sie als Anhang zu einer E-Mail hinzu, in der Sie das Problem beschreiben. Senden Sie die E-Mail an die Customer-Support-Adresse für Ihre Region (siehe Liste in [Kapitel 8.2, "Kontakt Customer Support"](#), auf Seite 101).

## 8.2 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](http://www.rohde-schwarz.com/support) oder folgen Sie diesem QR-Code:



*Bild 8-2: QR-Code zur Support-Seite von Rohde & Schwarz*

# Index

## Symbole

75 Ω (Kanalleiste) ..... 81

## A

Alphanumerische Parameter ..... 93

### Anschluss

Aux. Port ..... 49

Bildschirmanschluss ..... 52

DVI ..... 52

GPIO-Schnittstelle ..... 48

HF-Eingang 50 Ω ..... 45

IF/VIDEO/DEMODO ..... 49

Kopfhörer ..... 50

LAN ..... 51

Leistungsmesskopf ..... 51

Noise Source Control ..... 49

Ref. In ..... 48

Ref. Out ..... 48

Stromversorgung mit Wechselspannung

..... 47

Trigger In ..... 48

USB ..... 40, 51

### Anzeige

Information ..... 76

AP (Informationen zur Messkurve) ..... 83

Application Cards ..... 16

Application Notes ..... 16

APX (Kanalleiste) ..... 82

Att (Kanaleinstellung) ..... 79

### Auswertung

Erste Messungen ..... 55

### Aux. Port

Anschluss ..... 49

AV (Informationen zur Messkurve) ..... 83

## B

### Bildschirmanschluss

Anschluss ..... 52

Bildschirmtastatur ..... 91, 93

Broschüren ..... 15

## C

CLRW (Informationen zur Messkurve) .... 83

CNT (Marker-Funktionen) ..... 84

Compatible-Modus (Kanaleinstellung) .... 80

CWSource (Kanaleinstellung) ..... 82

## D

Daten eingeben ..... 92

Datenblätter ..... 15

### Diagrammbereich

Informationen zur Messkurve ..... 82

Kanaleinstellungen ..... 79

Statusanzeige ..... 85

Diagrammfußzeile ..... 84

### Dialogfelder

Schieberegler ..... 92

Transparenz ..... 92

### Dirty Flag

siehe Symbol für ungültige Daten ..... 79

Drehknopf ..... 44

### Drucken

Erste Messungen ..... 74

### DVI

Anschluss ..... 52

## E

### Erste Messungen

Voraussetzungen ..... 53

Erste Schritte ..... 14

### EXT REF

Statusmeldung ..... 85

Ext.Gen (Kanalleiste) ..... 82

### Externe Referenz

Statusmeldung ..... 85

### Externer Monitor

Anschlüsse ..... 52

## F

### Fehlermeldungen

siehe Bedienhandbuch ..... 85

Statusleiste ..... 85

Fehlerprotokoll ..... 99

Fenstertitelleiste ..... 82

### Firmware-Updates

siehe Bedienhandbuch ..... 18

Frq (Kanalleiste) ..... 81

### Funktionstasten

Details siehe Bedienhandbuch ..... 41

Übersicht ..... 41

FXD (Marker-Funktionen) ..... 84

<b>G</b>		
GAT (Kanalleiste) .....	81	
Gelber Stern		
siehe Symbol für ungültige Daten .....	79	
GPIB-Schnittstelle		
Anschluss .....	48	
Konfiguration – siehe Bedienhandbuch		
.....	48	
Grafischer Zoom .....	96	
<b>H</b>		
Hardcopy		
siehe Screenshots .....	74	
HF-Eingang		
Anschluss .....	45	
Hilfe .....	97	
<b>I</b>		
I/Q-Analysator		
Erste Messungen .....	58	
IF/VIDEO/DEMODO		
Anschluss .....	49	
Informationen zur Messkurve .....	82	
Detektortyp .....	82	
Fenstertitelleiste .....	82	
Messkurvennummer .....	82	
<b>K</b>		
Kalibrierschein .....	16	
Kalibrierung		
Signal, als HF-Eingang .....	53	
Kanäle		
Erste Messungen .....	58	
Umschalten .....	78	
Kanaleinstellungen		
Anzeige .....	78, 79	
Kanalleiste		
Information .....	78	
Namen ändern .....	82	
Kontextmenüs .....	90	
Kopfhörer		
Anschluss .....	50	
<b>L</b>		
Laden		
Erste Messungen .....	74	
LAN		
Anschluss .....	51	
Leistungsmessköpfe		
Anschluss .....	51	
Konfiguration – siehe Bedienhandbuch		
.....	51	
Verwendung – siehe Bedienhandbuch		
.....	51	
<b>M</b>		
Marker		
Erste Messungen .....	64	
Informationen .....	83	
Marker-Tabelle		
Informationen .....	83	
MAXH (Informationen zur Messkurve) ....	83	
Maxima-Liste		
Erste Messungen .....	66	
Menüs		
Kontextsensitive .....	90	
Messungszoom .....	96	
MI (Informationen zur Messkurve) .....	83	
MINH (Informationen zur Messkurve) ....	83	
MOD (Markerfunktionen) .....	84	
Mode (Kanaleinstellung) .....	80	
MultiView		
Erste Messungen .....	62	
Statusanzeige .....	85	
<b>N</b>		
Navigation		
Bedienelemente .....	44	
in Tabellen .....	44	
Navigationstasten .....	44	
NCor (Enhancement-Label) .....	82	
NOI (Marker-Funktionen) .....	84	
Noise Source Control		
Anschluss .....	49	
NOR (Kanalleiste) .....	82	
Numerische Parameter .....	93	
<b>O</b>		
Offset (Kanaleinstellung) .....	79	
Online-Hilfe		
Arbeiten mit .....	97	
Optimieren		
Anzeige des Kalibriersignals .....	54	
<b>P</b>		
Pa (Kanalleiste) .....	81	
Parameter		
Eingeben .....	93	



Pfeiltasten .....	44	SuchlaufEinstellungen	
PHN (Marker-Funktionen) .....	84	Erste Messungen .....	66
PK (Informationen zur Messkurve) .....	83	Support .....	99
Power		SWT (Kanaleinstellung) .....	80
Taste .....	40	System	
Problembehebung		Tasten .....	40
siehe Bedienhandbuch .....	85	<b>T</b>	
Pwr. Swp (Kanaleinstellung) .....	80	Tastatur	
<b>R</b>		Auf dem Bildschirm .....	91
RBW (Kanaleinstellung) .....	80	Taste	
Ref Level (Kanaleinstellung) .....	79	Abwärtspfeil .....	44
Ref. In		LINKS .....	45
Anschluss .....	48	NACH RECHTS .....	45
Ref. Out		OBEN .....	44
Anschluss .....	48	Power .....	40
Registerkarten		Tastenfeld	
MultiView .....	78	Übersicht .....	43
Umschalten .....	78	Tdf (Kanalleiste) .....	81
Release Notes .....	16	Technischer Support .....	99
RM (Informationen zur Messkurve) .....	83	TOI (Marker-Funktionen) .....	84
Rückseite		Touchscreen	
Übersicht .....	46	Übersicht .....	38
<b>S</b>		TRG (Kanalleiste) .....	81
SA (Informationen zur Messkurve) .....	83	Trigger In	
Screenshots		Anschluss .....	48
Erste Messungen .....	74	TRK (Marker-Funktionen) .....	84
Sequenzer .....	79	Trk.Gen (Kanaleinstellung) .....	82
Erste Messungen .....	63	<b>U</b>	
Servicehandbuch .....	15	Ungültige Daten	
Sgl (Kanalleiste) .....	81	Symbol .....	79
Sicherheitshinweise .....	7, 15	USB	
Sicherheitsverfahren .....	15	Anschluss .....	51
SmartGrid		Anschlüsse .....	40
Erste Messungen .....	55	<b>V</b>	
Softkeys		VBW (Kanaleinstellung) .....	80
Status .....	89	Verfahren für die Gerätesicherheit .....	15
Speichern		<b>W</b>	
Erste Messungen .....	72, 74	White Paper .....	16
Spektrogramme		Windows	
Erste Messungen .....	55	Dialogfelder .....	92
Statusanzeige .....	85	Zugriff .....	31
Statusleiste		<b>Y</b>	
Farbcodierung .....	86	YIG Bypass (Kanalleiste) .....	81
Fehlermeldungen .....	85		
Stern (gelb)			
siehe Symbol für ungültige Daten .....	79		
Stromversorgung			
Anschluss .....	47		

**Z**

## Zoomen

Erste Messungen ..... 68

Messung ..... 96

## Zoomen (Zoom)

Grafisch ..... 96