

R&S® FPC

Spektrumanalysator

Erste Schritte



1328740903



ROHDE & SCHWARZ

Erste Schritte

Version 04

Distributed by:

Sie haben Fragen oder wünschen eine Beratung? Angebotsanfrage unter 07121 / 51 50 50 oder über info@datatec.de

datatec

In diesem Dokument werden folgende Produkte beschrieben:

- R&S®FPC1000 (1328.6660.02)
- R&S®FPC1500 (1328.6660.03)

© 2019 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Mühlendorfstraße 15, 81671 München, Deutschland
Phone: +49 89 41 29 - 0
Fax: +49 89 41 29 12 164
E-Mail: info@rohde-schwarz.com
Internet: www.rohde-schwarz.com

Änderungen vorbehalten – Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich.

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

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

1328.7409.03 | Version 04 | R&S®FPC

Im vorliegenden Handbuch werden Produkte von Rohde & Schwarz ohne das Symbol ® und ohne die Modellbezeichnung angegeben, z. B. wird R&S®FPC1000 als R&S FPC angegeben.

1 Sicherheitsinformationen

Die Produktdokumentation hilft Ihnen, den R&S FPC sicher und effizient einzusetzen. Folgen Sie den Anweisungen in diesem Handbuch und im Dokument "Grundlegende Sicherheitshinweise", das in gedruckter Form vorliegt. Bewahren Sie die Produktdokumentation in der Nähe des Produkts auf und bieten Sie sie anderen Nutzern an.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der R&S FPC ist für die Entwicklung, Produktion und Prüfung von elektronischen Bauteilen und Geräten in Industrie-, Verwaltungs- und Laborumgebungen vorgesehen. Verwenden Sie den R&S FPC nur für seinen bestimmungsgemäßen Zweck. Beachten Sie die im Datenblatt angegebenen Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen.

Wo finde ich Sicherheitsinformationen?

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

- Das gedruckte Dokument "Grundlegende Sicherheitshinweise" enthält Sicherheitsinformationen in vielen Sprachen und wird mit dem R&S FPC geliefert.
- In der gesamten Produktdokumentation sind Sicherheitshinweise enthalten, sofern sie für Inbetriebnahme oder Betrieb erforderlich sind.

2 Übersicht über die Dokumentation

Dieser Abschnitt gibt eine Übersicht über die R&S FPC-Benutzerdokumentation. Sie finden sie auf der Produktseite unter:

www.rohde-schwarz.com/manual/fpc

Handbuch "Erste Schritte"

Dieses Handbuch gibt eine Einführung zum R&S FPC und beschreibt die Inbetriebnahme und ersten Arbeitsschritte mit dem Produkt. Eine gedruckte Version ist im Lieferumfang enthalten.

Bedienhandbuch

Das Bedienhandbuch 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.

Zusätzlich zum R&S FPC-Bedienhandbuch gibt es ein eigenes Bedienhandbuch für das Softwarepaket R&S InstrumentView. Es enthält eine Beschreibung aller Funktionen des Softwarepakets R&S InstrumentView.

Die Online-Version (HTML-Format) des Bedienhandbuchs stellt den vollständigen Inhalt zur direkten Anzeige im Internet bereit.

Das Bedienhandbuch ist auch in die Firmware integriert (CHM-Format). Sie können die Datei auf einen Speicherstick exportieren („Setup“ > „User Preferences“ > „Export Documentation“). Nach dem Export können Sie den Speicherstick an einen PC anschließen und die CHM-Datei lesen.

Servicehandbuch

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

Das Servicehandbuch ist für registrierte Benutzer im globalen Rohde & Schwarz Informationssystem (GLORIS, <https://gloris.rohde-schwarz.com>) verfügbar.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Enthält Sicherheitshinweise, Betriebsbedingungen und weitere wichtige Informationen. Das gedruckte Dokument ist im Lieferumfang enthalten.

Datenblatt und Broschüre

Das Datenblatt enthält die technischen Daten des R&S FPC. Außerdem werden die Optionen und ihre Bestellnummern sowie das optionale Zubehör aufgeführt.

Die Broschüre gibt einen Überblick über den R&S FPC und beschreibt seine spezifischen Eigenschaften.

Release Notes und Open Source Acknowledgment

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

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

www.rohde-schwarz.com/manual/fpc

Das Open Source Acknowledgement ist auch in die Firmware integriert (CHM-Format). Sie können die Datei auf einen Speicherstick exportieren („Setup“ > „User Preferences“ > „Export Documentation“). Nach dem Export können Sie den Speicherstick an einen PC anschließen und die CHM-Datei lesen.

Application Notes, Application Cards, White Papers usw.

Diese Dokumente enthalten Informationen über mögliche Anwendungen und Hintergrundinformationen zu verschiedenen Themen (siehe www.rohde-schwarz.com/appnotes).

Kalibrierscheine

Die Kalibrierscheine Ihres Geräts sind online verfügbar. Besuchen Sie die R&S FPC-Produktseite und wählen Sie den entsprechenden Eintrag aus, um den Kalibrierschein herunterzuladen. Sie werden auf die Gloris-Seite weitergeleitet.

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

Geben Sie die Geräte-ID Ihres R&S FPC ein und laden Sie den Kalibrierschein herunter. Die Geräte-ID finden Sie im Menü „Setup“ oder auf dem Etikett an der Rückseite.

3 Gesetzliche Bestimmungen

Sie können auf die Informationen zu gesetzlichen Bestimmungen in der Firmware des R&S FPC zugreifen.

1. Drücken Sie die Taste „Setup“.
Auf dem R&S FPC wird das Menü „Instrument Setup“ geöffnet.
2. Wählen Sie den Menüpunkt „Regulatory Information“ in der Kategorie „WiFi“ mit der Taste „Enter“ aus.
Der R&S FPC zeigt die gesetzlichen Bestimmungen an, die das Gerät einhält.

4 Inbetriebnahme

Der R&S FPC ist für den Einsatz in Industrie-, Verwaltungs- und Laborumgebungen vorgesehen. Verwenden Sie den R&S FPC nur für seinen bestimmungsgemäßen Zweck. Beachten Sie die Sicherheits- und Nutzungshinweise im Bedienungshandbuch sowie die im Datenblatt angegebenen Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen.

Beachten Sie unbedingt die folgenden Informationen, bevor Sie den R&S FPC zum ersten Mal nutzen.

WARNUNG

Gefahr einer Verletzung durch Missachtung der Sicherheitshinweise

Beachten Sie die Informationen zu geeigneten Betriebsbedingungen im Datenblatt, um Personenschaden oder eine Beschädigung des Geräts zu verhindern. Lesen und beachten Sie zusätzlich zu den Sicherheitshinweisen in den folgenden Abschnitten die grundlegenden Sicherheitshinweise, die im Lieferumfang des Geräts enthalten sind. Insbesondere gilt:

- Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Geräts.

ACHTUNG

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch ungeeignete Betriebsbedingungen

Um exakte Messungen sicherzustellen und eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, sind bestimmte Betriebsbedingungen erforderlich. Beachten Sie die Informationen zu geeigneten Betriebsbedingungen in den grundlegenden Sicherheitshinweisen und im Datenblatt des Geräts.

ACHTUNG**Beschädigung des Geräts durch elektrostatische Entladung**

Eine elektrostatische Entladung kann elektronische Bauteile des Geräts und des Messobjekts beschädigen. Sie kann vor allem dann auftreten, wenn Sie ein Messobjekt oder eine Messvorrichtung an die Messtore des Geräts anschließen bzw. abklemmen. Verwenden Sie zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen ein Armband und Kabel, um sich selbst zu erden, oder eine Kombination aus leitfähiger Bodenmatte und Fersenband.

ACHTUNG**Gefahr eines Geräteschadens während des Betriebs**

Ein ungeeigneter Betriebsort oder Prüfaufbau kann das Gerät selbst und die angeschlossenen Geräte beschädigen. Stellen Sie die folgenden Betriebsbedingungen sicher, bevor Sie das Gerät einschalten:

- Das Gerät ist trocken und weist keine Spuren von Kondensation auf.
- Das Gerät wurde wie nachfolgend beschrieben aufgestellt.
- Die Umgebungstemperatur liegt innerhalb des im Datenblatt angegebenen Bereichs.
- Die Signalpegel an den Eingangsbuchsen liegen alle innerhalb der angegebenen Bereiche.
- Die Signalausgänge sind korrekt angeschlossen und werden nicht überlastet.

**Auswirkung von elektromagnetischen Störungen auf Messergebnisse**

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

So unterdrücken Sie vorhandene elektromagnetische Störungen (EMI):

- Verwenden Sie geeignete geschirmte Kabel hoher Qualität. Verwenden Sie beispielsweise doppelt geschirmte HF- und LAN-Kabel.
- Schließen Sie offene Kabelenden stets ab.
- Beachten Sie die EMV-Klassifizierung im Datenblatt.

4.1 Auspacken und Prüfen des Geräts

Packen Sie den R&S FPC vorsichtig aus und überprüfen Sie den Inhalt des Pakets.

- Prüfen Sie, ob alle auf dem Lieferschein angegebenen Teile, einschließlich des Handbuchs "Erste Schritte", im Paket enthalten sind.
- Überprüfen Sie den R&S FPC auf eventuelle Schäden. Falls der Inhalt beschädigt ist, wenden Sie sich unverzüglich an den Spediteur, der das Paket geliefert hat.
- Bewahren Sie den Karton und das Verpackungsmaterial auf.

ACHTUNG

Gefahr eines Geräteschadens während des Transports oder Versands

Unzureichender Schutz gegen mechanische und elektrostatische Einflüsse während des Transports oder Versands kann zur Beschädigung des Geräts führen.

- Sorgen Sie stets für ausreichenden mechanischen und elektrostatischen Schutz.
- Verwenden Sie zum Versenden eines Geräts die Originalverpackung. Falls diese nicht verfügbar ist, sorgen Sie für ausreichend Füllmaterial, um ein Verrutschen des Geräts im Karton zu verhindern. Packen Sie das Gerät in Antistatikfolie ein, um es gegen elektrostatische Aufladung zu schützen.
- Sichern Sie das Gerät gegen Verrutschen oder sonstige mechanische Einflüsse während des Transports.



Verpackungsmaterial

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Sollte irgendwann ein Transport oder Versand des Geräts erforderlich werden, können Sie das Material verwenden, um die Bedienelemente und Anschlüsse zu schützen.

4.2 Aufstellen oder Montieren des Geräts

Der R&S FPC ist für den Einsatz unter Laborbedingungen entweder auf einer Tischoberfläche oder in einem Gestell vorgesehen.

Tischbetrieb

Wird der R&S FPC auf einem Tisch betrieben, sollte dessen Oberfläche eben sein. Das Gerät kann in horizontaler Position auf seinen Standfüßen stehend oder mit ausgeklappten Stellfüßen betrieben werden.

Montage des R&S FPC in einem Gestell

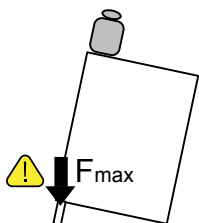
Der R&S FPC kann in den 19" Einschubbausatz R&S ZZA-FPC1 (Bestellnr. 1328.7080.02) eingebaut werden. Die Einbauanleitung liegt dem Gestellbausatz bei.

⚠ VORSICHT

Gefahr von Verletzungen bei ausgeklappten Füßen

Stellfüße können einklappen, wenn sie nicht vollständig ausgeklappt sind oder das Gerät verschoben wird. Dies kann zu Schäden oder Verletzungen führen.

- Klappen Sie die Stellfüße vollständig ein oder aus, um die Stabilität des Geräts zu gewährleisten. Verschieben Sie das Gerät nicht, wenn die Stellfüße ausgeklappt sind.
- Hantieren Sie nicht unter dem Gerät und legen Sie nichts darunter, wenn die Stellfüße ausgeklappt sind.
- Bei Überlastung können die Stellfüße abbrechen. Die Gesamtlast auf den ausgeklappten Füßen darf 200 N nicht überschreiten.



4.3 Anschließen an Wechselstromnetz

Über den Netzanschluss an der Rückseite des R&S FPC kann das Gerät an die primäre Stromversorgung angeschlossen werden.

Der R&S FPC wird mit mehreren gängigen Netzsteckertypen geliefert.

1. Wählen Sie das Kabel mit dem benötigten Steckertyp aus und verbinden Sie es fest mit dem R&S FPC.
2. Stecken Sie den Netzstecker in die Steckdose, um den R&S FPC mit Strom zu versorgen.
Der R&S FPC ist nach den Vorschriften für Schutzklasse EN61010 aufgebaut. Daher darf er nur an eine Steckdose mit Massekontakt angeschlossen werden.

Die Wechselstromversorgung weist die folgenden Eigenschaften auf.

- Netzspannung: 100 V bis 240 V Wechselstrom
- Netzfrequenz: 50 Hz bis 60 Hz; 400 Hz
- Strom: 0,6 A bis 0,4 A

4.4 Ein- und Ausschalten des R&S FPC

Nachdem der Netzanschluss hergestellt wurde, können Sie den R&S FPC einschalten.

R&S FPC einschalten

- ▶ Schalten Sie den Netzschalter an der Rückseite des R&S FPC ein (Stellung "I").
Das Gerät wird jetzt mit Strom versorgt.
 - Die "Ein/Aus"-Taste leuchtet orange: R&S FPC ist im Standby (Hauptnetzschalter in Stellung "I").
 - Die "Ein/Aus"-Taste leuchtet grün: R&S FPC ist eingeschaltet und betriebsbereit.

R&S FPC ausschalten

- ▶ Schalten Sie den Netzschalter an der Rückseite des R&S FPC aus (Stellung "O").

Das Gerät wird nicht mehr mit Strom versorgt.

Netzsicherung wechseln

Verwenden Sie nur Sicherungen des Typs 2A T IEC60127-2/V.

1. Ziehen Sie das Netzkabel ab.
2. Hebeln Sie die Abdeckklappe des Spannungswählers mit einem kleinen Schraubendreher (oder einem ähnlichen Werkzeug) ab.
3. Nehmen Sie den mit den Nennspannungen beschrifteten Zylinder heraus. Entfernen Sie die Sicherung und setzen Sie die neue ein. Setzen Sie den Zylinder wieder ein, so dass durch die Öffnung in der Abdeckklappe die gleiche Nennspannung sichtbar ist wie zuvor.
4. Schließen Sie die Abdeckung.

5 Geräteübersicht

Der R&S FPC besitzt an der Frontplatte und an der Rückseite verschiedene Anschlüsse.

5.1 Frontplatte

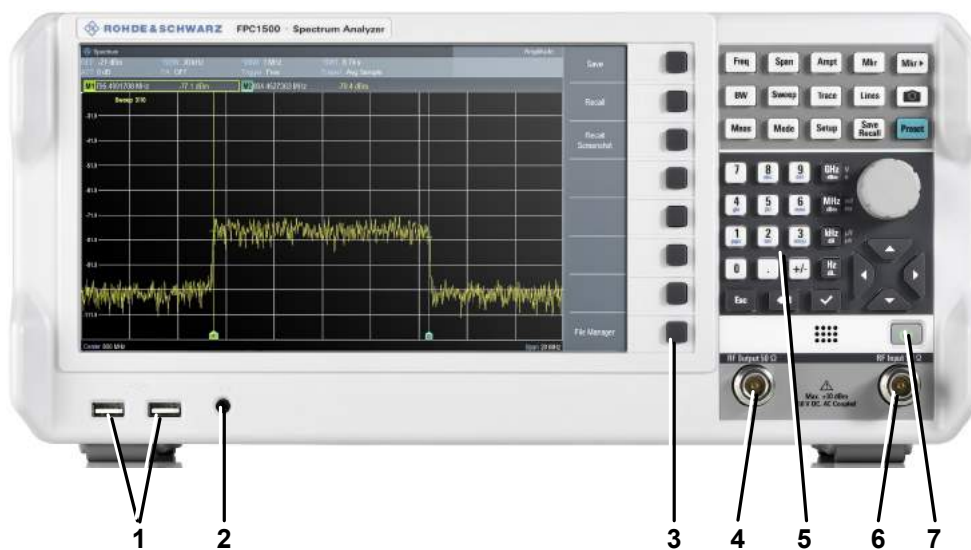


Bild 5-1: Frontplatte des R&S FPC

- 1 = USB-Anschlüsse (Typ A)
- 2 = Kopfhöreranschluss
- 3 = Softkeys
- 4 = Signalquellenausgang
- 5 = Funktionstasten und alphanumerisches Tastenfeld
- 6 = HF-Eingang
- 7 = Ein/Aus-Taste

ACHTUNG**Beschädigung des Geräts durch Reinigungsmittel**

Reinigungsmittel enthalten Substanzen wie Lösungsmittel (Verdünnungsmittel, Aceton, usw.), Säuren, Laugen oder andere Substanzen. Lösungsmittel können beispielsweise die Frontplattenbeschriftung, Kunststoffteile oder Bildschirme beschädigen.

Reinigen Sie die Außenseite des Geräts niemals mit Reinigungsmitteln. Verwenden Sie stattdessen ein weiches, trockenes, flusenfreies Staubtuch.

Ein/Aus-Taste

Mit der Ein/Aus-Taste wird der R&S FPC eingeschaltet, wenn er an das Stromnetz angeschlossen ist.

Weitere Informationen siehe [Kapitel 4.4, "Ein- und Ausschalten des R&S FPC"](#), auf Seite 11.

HF-Eingang

Über den HF-Eingang mit einem Scheinwiderstand von 50Ω ist ein Messobjekt an den R&S FPC anschließbar. Das Messobjekt wird normalerweise mit einem Kabel und einem geeigneten Stecker (z. B. N-Stecker) angeschlossen.

Der Frequenzbereich des HF-Eingangs ist im Datenblatt angegeben.

Der Dämpfungsbereich liegt zwischen 0 dB und 40 dB.

ACHTUNG**Gefahr eines Geräteschadens**

Damit der HF-Eingang nicht überlastet wird, darf der Signalpegel den maximal zulässigen Wert nicht überschreiten. Die maximal zulässigen Signalpegel sind im Datenblatt angegeben.

Die DC-Eingangsspannung darf niemals über 50 V liegen.

Signalquellenausgang

Verfügbar am R&S FPC1500.

Der Ausgang „Signal Source“ ermöglicht die Erzeugung eines Signals, das in das Messobjekt oder in sonstiges externes Zubehör wie Frequenzteiler oder Verstär-

ker eingespeist werden kann. Das Messobjekt oder Zubehör wird mit einem Kabel mit N-Stecker angeschlossen.

ACHTUNG**Gefahr eines Geräteschadens**

Die maximale unterstützte Rücklaufleistung beträgt 23 dBm. Um eine Beschädigung des R&S FPC zu vermeiden, darf dieser Wert nicht überschritten werden.

Kopfhöreranschluss

An diese Buchse können Sie Kopfhörer (oder externe Lautsprecher) mit einem Miniatur-Klinkenstecker anschließen.

Die Lautstärke kann über den Regler, der in die Firmware integriert ist, gesteuert werden. Details hierzu finden Sie im Bedienhandbuch.

Werden Kopfhörer oder externe Lautsprecher angeschlossen, schaltet der R&S FPC den internen Lautsprecher automatisch aus.

⚠ VORSICHT**Gefahr von Gehörschäden**

Bevor Sie die Kopfhörer aufsetzen, stellen Sie sicher, dass die Lautstärke nicht zu laut eingestellt ist, um Gehörschäden zu vermeiden.

USB-Anschlüsse (Typ A)

An die zwei USB 2.0-Anschlüsse an der Frontplatte (Typ A) können Sie Geräte wie Speichersticks anschließen.

Funktionstasten und alphanumerisches Tastenfeld

Über die Funktionstasten kann auf die Messeinstellungen und -funktionen zugegriffen werden. Das alphanumerische Tastenfeld ermöglicht bei Bedarf die Eingabe alphanumerischer Daten.

Eine ausführliche Beschreibung der Funktionstasten finden Sie im Bedienhandbuch.

Softkeys

Über die Softkeys können Sie auf Messeinstellungen und -funktionen zugreifen.

Softkeys sind dynamisch. Welche Softkeys in einer Liste angezeigt werden, hängt von der ausgewählten Funktionstaste ab. 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.

Eine ausführliche Beschreibung der Funktionstasten finden Sie im Bedienhandbuch.

5.2 Rückseite



Bild 5-2: Rückseite des R&S FPC

- 1 = Trigger-Eingang / externe Referenz
- 2 = LAN
- 3 = USB-Anschluss (Typ B)
- 4 = Netzanschluss

Netzanschluss

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

Der Netzschalter kennt die folgenden Zustände.

- Stellung "1": Das Gerät wird mit Strom versorgt.
- Stellung "0": Das Gerät ist von der Stromversorgung getrennt.

Trigger-Eingang / externe Referenz

An diese BNC-Buchse kann ein externes Trigger-Signal oder ein externes Referenzsignal angeschlossen werden.

Bei Verwendung des Anschlusses als Trigger-Eingang können Sie Messungen mit einem externen Trigger auslösen. Weitere Informationen zu getriggerten Messungen finden Sie im Bedienhandbuch.

Alternativ können Sie ein 10 MHz-Referenzsignal anschließen, um die Frequenz mit der externen Referenz zu synchronisieren. Es ist zu beachten, dass das Referenzsignal stärker als 0 dBm sein muss.

LAN

Über die [LAN]-Schnittstelle können Sie den R&S FPC zur Fernsteuerung, für Druckausgaben oder zur Datenübertragung an ein lokales Netzwerk anschließen. Aufgrund seiner Belegung eignet sich der RJ-45-Stecker für UTP/STP-Kabel mit verdrehten Doppelleitungen der Kategorie 5 in einer Sternkonfiguration (UTP ist die englische Abkürzung für *ungeschirmte Doppelleitungen*, STP steht für *geschirmte Doppelleitungen*).

USB-Anschluss (Typ B)

Über den USB-Anschluss (Typ B) kann der R&S FPC an einen Computer angeschlossen und eine Fernsteuerungsverbindung hergestellt werden.