

R & S[®] ESSENTIALS

R&S[®]FPL1000 SIGNAL- UND SPEKTRUMANALYSATOR

Höchstleistung erleben, immer und überall



Produktbroschüre
Version 08.00

3 year
warranty

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



AUF EINEN BLICK

Der R&S®FPL1000 Signal- und Spektrumanalysator beschleunigt und vereinfacht das Messen. Der praktische Touchscreen ist intuitiv und einfach zu bedienen. Mit seiner soliden HF-Performance, geringem Gewicht und kleiner Stellfläche vereinigt der R&S®FPL1000 die Funktionen eines Tischgeräts mit der Mobilität eines Handheld-Geräts.

Im HF-Labor ist der R&S®FPL1000 so unverzichtbar wie ein Oszilloskop oder Multimeter. Ein einziges Messgerät erledigt eine ganze Palette von Messaufgaben. Er ist nicht nur auf die Spektrumanalyse beschränkt, sondern unterstützt auch hochgenaue Leistungsmessungen mit Leistungsmessköpfen und die Analyse von analog und digital modulierten Signalen.

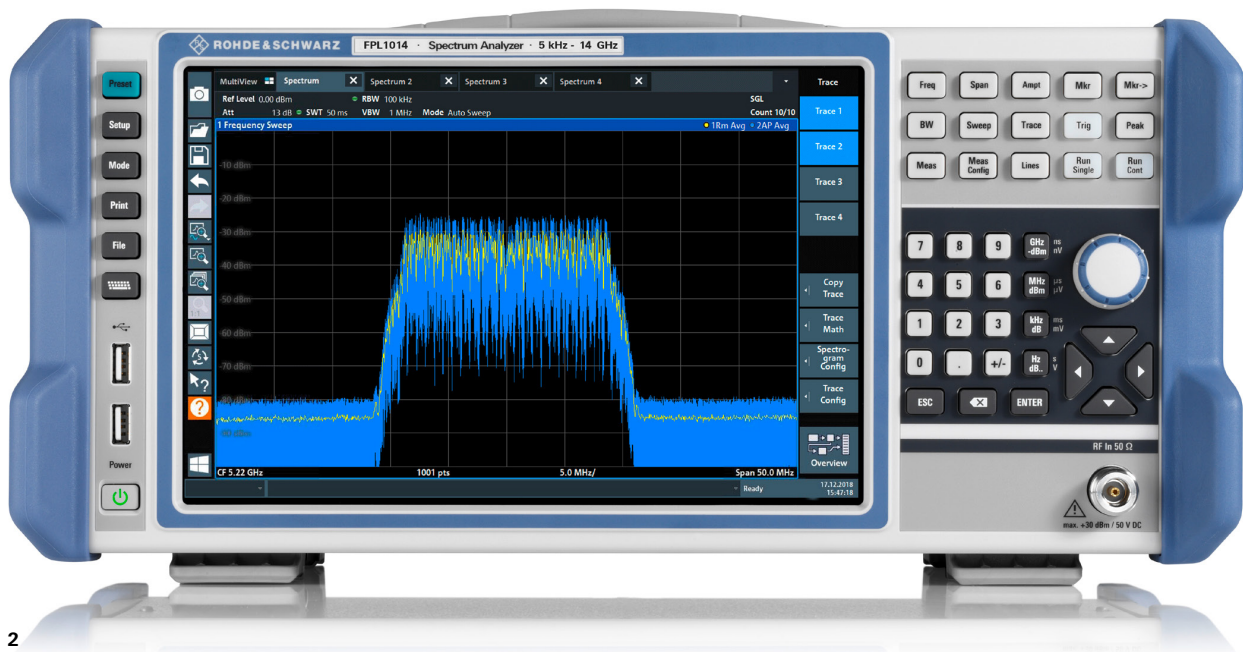
Der R&S®FPL1000 verfügt als einziges Gerät seiner Klasse über einen internen Generator bis 7,5 GHz (Option R&S®FPL1-B9) und kann Signale mit einer Bandbreite von 40 MHz analysieren (Option R&S®FPL1-B40; für Frequenzen über 6 GHz ist die Option R&S®FPL1-B11 erforderlich).

Die solide HF-Leistung macht den R&S®FPL1000 zum idealen Gerät für Labore, Testhäuser, Produktion und Service. Die Schrittweite von 1 dB der Eichleitung (Option R&S®FPL1-B25) ermöglicht Messungen mit dem maximalen Dynamikbereich des Geräts. Der Vorverstärker (Option R&S®FPL1-B22) erhöht das Empfindlichkeitsniveau. Dank der hohen Empfindlichkeit und dem niedrigen Phasenrauschen können selbst kleine Störsignale neben dem Träger analysiert werden.

Der R&S®FPL1000 ist so intuitiv wie ein Smartphone. Die Mittenfrequenz und der Referenzpegel können beispielsweise durch einfache Wischgesten angepasst werden. Mit Hilfe von Zwei-Finger-Gesten können der angezeigte Frequenzbereich oder Leistungspegel geändert werden, und der 10,1"-Bildschirm mit einer Auflösung von 1280 x 800 Pixeln garantiert eine optimale Darstellung des Signals. Die Messergebnisse können auf dem Bildschirm frei angeordnet werden. Im MultiView-Anzeigemodus können unterschiedliche Messmodi kombiniert und alle Ergebnisse auf einem einzigen Bildschirm angezeigt werden.

Die Tiefe des R&S®FPL1000 beträgt weniger als eine Handlänge. Er passt auf jeden Tisch und lässt ausreichend Platz für Messobjekte und andere Messgeräte.

Dank geringem Gewicht und der Möglichkeit des Batteriebetriebs können Sie das Gerät zum Messen überall hin mitnehmen. Der optionale Akkusatz liefert Strom für drei Betriebsstunden, und durch die große Auswahl an Zubehör eignet sich der R&S®FPL1000 auch für Feldmessungen. Zum Transport sind eine Schutzhaube und eine gepolsterte Tragetasche verfügbar, mit der das Gerät auch in der Tasche benutzt werden kann. Ein Tragegurt vereinfacht den mobilen Einsatz.



Hauptmerkmale

- ▶ Frequenzbereich: 5 kHz bis 26,5 GHz
- ▶ SSB-Phasenrauschen: -108 dBc (1 Hz) bei 10 kHz Offset zum 1-GHz-Träger
- ▶ DANL mit Vorverstärker: -160 dBm von 10 MHz bis 2 GHz
- ▶ Geringes Gewicht und kleine Stellfläche
- ▶ Akkusatz und 12 V/24 V-Netzteil (Option)
- ▶ Verwendung mit Leistungsmessköpfen (Option)
- ▶ YIG Preselector Bypass für die Analyse mit vollen 40 MHz Bandbreite über 6 GHz (Option)
- ▶ 40 MHz Analysebandbreite (Option)
- ▶ Analyse analoger und digitaler Signale (Option)
- ▶ Interner Generator bis 7,5 GHz (Option)
- ▶ Standardmäßig Gated Sweep, schmalbandige Auflösefilter und Spektrogrammmessungen

BENEFITS

Ein Gerät für vielfältige Anwendungen

- ▶ Spektrumanalyse
- ▶ Skalare Frequenzgangmessung
- ▶ Analyse analog und digital modulierter Signale
- ▶ Leistungsmessung mit Leistungsmessköpfen
- ▶ Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen
- ▶ Phasenrauschmessungen
- ▶ [Seite 4](#)

Solide HF-Performance

- ▶ Geringe Nebenempfangsstellen
- ▶ Niedrige Eigenrauschanzeige (DANL)
- ▶ 40 MHz Signalanalysebandbreite
- ▶ Geringe Pegelmessunsicherheit
- ▶ Präzise Spektrummessungen dank niedrigem Phasenrauschen
- ▶ [Seite 6](#)

Intuitive Bedienoberfläche

- ▶ Hochauflösendes Display
- ▶ Multipoint-Touchscreen
- ▶ Flexible Anordnung der Ergebnisse und MultiView
- ▶ Werkzeugleiste
- ▶ Geräuscharmer Betrieb
- ▶ [Seite 7](#)

Voll portabel

- ▶ Akkusatz und 12-V/24-V-Spannungsversorgung (Option)
- ▶ Tragetasche und Schultergurt
- ▶ Niedrige Leistungsaufnahme
- ▶ [Seite 10](#)

EIN GERÄT FÜR VIELFÄLTIGE ANWENDUNGEN

Mit dem R&S®FPL1000 steht Ihnen ein einziges Gerät für eine ganze Palette von Messaufgaben zur Verfügung. Sie können es für Spektrummessungen, hochgenaue Leistungsmessungen mit Leistungsmessköpfen sowie die Analyse analog und digital modulierter Signale einsetzen.

Spektralanalyse

Schon in der Grundausstattung für Spektrummessungen ist der R&S®FPL1000 ein echter Allrounder. Diese umfasst:

- ▶ Spektralanalyse
- ▶ Umfangreiche Spektrummessfunktionen wie Kanalleistung, ACLR, Signal-Rausch-Verhältnis, Nebenausendungen, Klirrfaktor, Intercept-Punkt dritter Ordnung, AM-Modulationstiefe
- ▶ Statistische ADP- und CCDF-Analyse
- ▶ Vielfältige Markerfunktionen

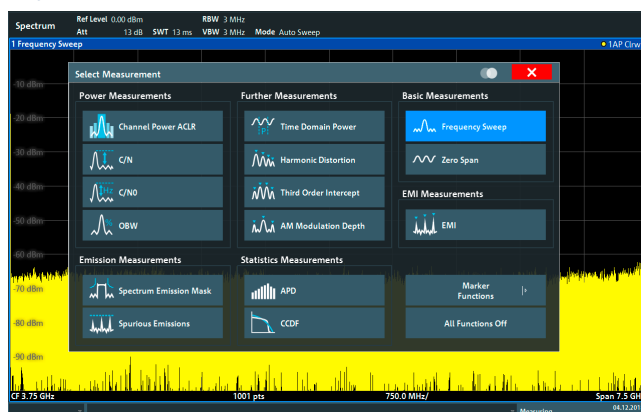
Analyse analog und digital modulierter Signale

Für die Analyse analog und digital modulierter Signale stehen passende Messanwendungen zur Verfügung. Die Option R&S®FPL1-K7 verwandelt den R&S®FPL1000 in einen analogen Modulationsanalysator für amplituden-, frequenz- und phasenmodulierte Signale. Der I/Q-Analysator des Grundgeräts unterstützt die Darstellung von Betrag und Phase von I und Q innerhalb der Analysebandbreite. Die I/Q-Daten können zur weiteren Analyse mit Drittanbieter-Software exportiert werden. Die Option R&S®FPL1-K70 Vektorsignalanalyse analysiert außerdem digital modulierte Einträgersignale. Die Optionen R&S®FPL1-K70M und R&S®FPL1-K70P sind Erweiterungen der Option R&S®FPL1-K70 zur Multi-Modulationsanalyse und BER-Messung von PRBS-Daten.

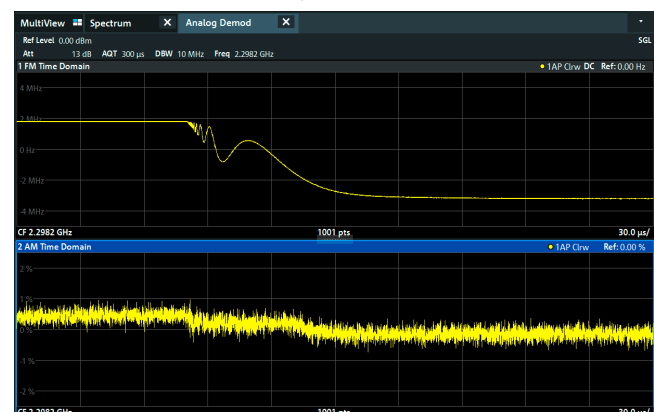
Andere Funktionen, die normalerweise nur über teure Optionen verfügbar sind, sind in das Grundgerät integriert, z.B.:

- ▶ Spektrogramm-Messungen zur Anzeige des Spektrums über der Zeit
- ▶ Trace-Zoom-Funktion
- ▶ Gated Sweep zur genauen Anzeige gepulster Signale
- ▶ Schmalbandige Auflösungsbreite bis minimal 1 Hz

Das R&S®FPL1000 Grundgerät unterstützt standardmäßig verschiedene fortgeschrittene Spektrummessmodi



Frequenz- und Amplitudenschwankung eines VCOs während der Schaltphase



Skalare Frequenzangemessung

In Verbindung mit der Option R&S®FPL1-B9 bietet der R&S®FPL1000 eine interne CW-Quelle und einen Mitlaufgenerator zur schnellen und einfachen Messung von Frequenzgängen, z.B. von Filtern und Dämpfungsgliedern. Der n-dB-Down-Marker bestimmt die 3-dB-Bandbreite eines Bandpassfilters auf Knopfdruck. Die Normierung auf Through, Short und Open verbessert die Genauigkeit. Darüber hinaus ermöglicht die Option R&S®FPL1-B9 die Charakterisierung von nicht-linearen Komponenten wie Leistungsverstärkern oder Amplitudenbegrenzern. Um Messungen an Verstärkern durchzuführen und deren Verstärkung und 1-dB-Kompressionspunkt zu bestimmen, wird der interne Generator in den Power-Sweep-Modus (-50 dBm bis 0 dBm) geschaltet.

Leistungsmessung mit Leistungsmessköpfen

Für Anwendungen, die eine hohe Pegelgenauigkeit erfordern, ermöglicht die Option R&S®FPL1-K9 die Verwendung des R&S®FPL1000 mit den R&S®NRP Leistungsmessköpfen in einem Bereich von -67 dBm bis +45 dBm bei Frequenzen bis 110 GHz. Der Spektrumanalysator- und der Leistungsmessmodus werden komplett parallel ausgeführt – so wird mit einem einzigen Gerät eine optimale Messeffizienz erzielt.

Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen

Zur Charakterisierung von Verstärkern können mit der Option R&S®FPL1-K30 auf einfache Weise Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen durchgeführt werden. Dazu ist die R&S®FPL1-B5 Zusatzschnittstellenoption sowie eine externe Rauschquelle mit einem 28-V-Gleichspannungseingang erforderlich. Mit Hilfe der Y-Faktor-Methode werden die Rauschzahl und Verstärkung unabhängig vom Eigenrauschen des Geräts gemessen.

Phasenrauschmessungen

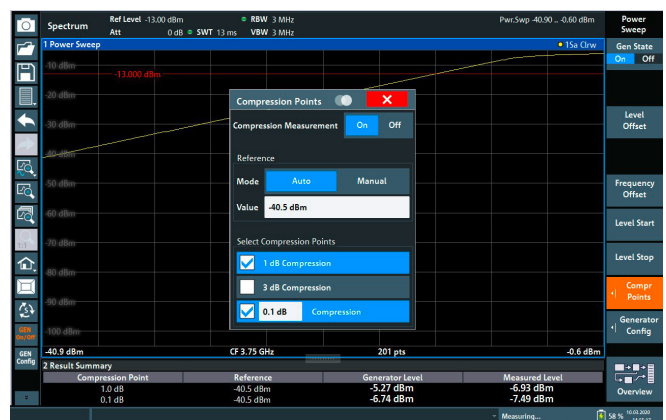
Bei Signalen, die für Datenübertragungen verwendet werden (z.B. Kommunikation und Wi-Fi), spielt die Signalphase im Modulationsverfahren häufig eine Rolle. Phasenrauschen führt dann zu höheren Bitfehlerraten.

Bei diesen Signalen ist es daher wichtig, das Phasenrauschen gering zu halten (z.B. für Lokaloszillatoren). Phasenrauschmessungen helfen, die Qualität solcher Signale zu bestimmen. Die R&S®FPL1-K40 Phasenrausch-Messapplikation enthält alles, was dazu nötig ist.

Messung und Qualifizierung eines SAW-Filters (n-dB-Down-Bandbreite, Gütefaktor)



Messung des 1-dB- und 0,1-dB-Kompressionspunkts



SOLIDE HF-PERFORMANCE

Mit einem geringen Phasenrauschen von -108 dBc (1 Hz) bei 10 kHz Offset (1-GHz-Träger), einem Intercept-Punkt dritter Ordnung von $+20$ dBm, einer Auflösebandbreite von 1 Hz bis 10 MHz und einem Eigenrauschpegel von -166 dBm ist der R&S®FPL1000 mit Analysatoren höherer Klassen vergleichbar. Damit ist er das ideale Gerät für Labore, Produktion und Service. Die Dämpfung mit einer Schrittweite von 1 dB (Option R&S®FPL1-B25) und der Vorverstärker (Option R&S®FPL1-B22) vergrößern den nutzbaren Dynamikbereich und die Empfindlichkeit.

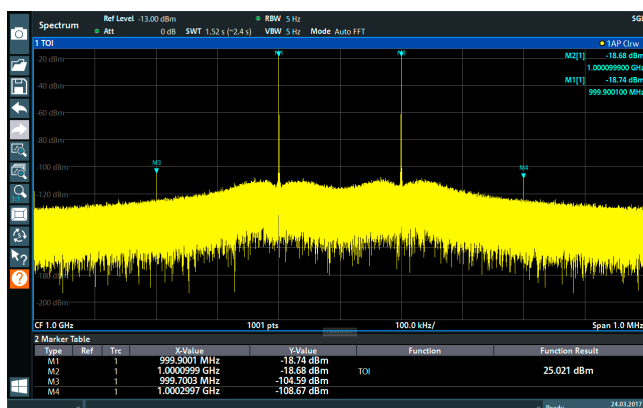
Geringe Nebenempfangsstellen

Um Störungen im Signal von denjenigen des Messgeräts unterscheiden zu können, sind geringe Nebenempfangsstellen notwendig. Innerhalb von 10 MHz Offset zum Trägersignal sind die spezifizierten Nebenempfangsstellen des R&S®FPL1000 um -70 dB niedriger als der Signalpegel. Dies ist über 10 dB besser als vergleichbare Analysatoren in dieser Klasse. Bei höheren Offsets liegt der spezifizierte Wert bei -80 dB und damit um 20 dB besser als vergleichbare Analysatoren. Das macht den R&S®FPL1000 ideal für die Identifikation von Störsignalen, auch wenn diese wesentlich schwächer als der Trägerpegel sind.

Niedrige Eigenrauschanzeige (DANL)

Zur Erkennung niederpegeliger Signale ist eine niedrige Eigenrauschanzeige (Displayed Average Noise Level, DANL) erforderlich. Bei der Suche nach Störsignalen oberhalb eines bestimmten Pegels ermöglicht Ihnen eine niedrige DANL außerdem die Verwendung einer höheren Auflösebandbreite und schnellere Messungen. Der R&S®FPL1000 bietet einen typischen DANL von -152 dBm, der mit einem Vorverstärker auf -166 dBm verbessert werden kann, und identifiziert so auch niedrigpegelige Nebenaussendungen.

Messung des Intercept-Punkts dritter Ordnung (TOI)



40 MHz Signalanalysebandbreite

Die Signalanalysebandbreite definiert den Frequenzbereich, in dem alle Pegel- und Phaseninformationen in einem bestimmten Zeitabschnitt erfasst werden. Die Option R&S®FPL1-B40 erweitert die Analysebandbreite von 12,8 MHz auf 40 MHz. Der R&S®FPL1000 ist damit das einzige Gerät seiner Klasse, das analog und digital modulierte Signale mit einer Bandbreite von bis zu 40 MHz demodulieren kann. Für Frequenzen über 6 GHz kann ein YIG Preselector Bypass (Option R&S®FPL1-B11) verwendet werden.

Die Option R&S®FPL1-K7 ermöglicht die Analyse der Amplitude, Frequenz und Phase analog modulierter Signale. Mit der Option R&S®FPL1-K70 Vektorsignalanalyse können zudem modulierte Single-Carrier-Signale demoduliert und detailliert analysiert werden.

Der I/Q-Analysator ist die Standardfunktion für die digitale Signalanalyse. Er zeigt die Betrags- und Phasenparameter sowie das FFT-Spektrum an. Die erfassten I/Q-Daten können zur weiteren Analyse in Programme von Drittanbietern (z.B. Matlab® oder Python) exportiert werden.

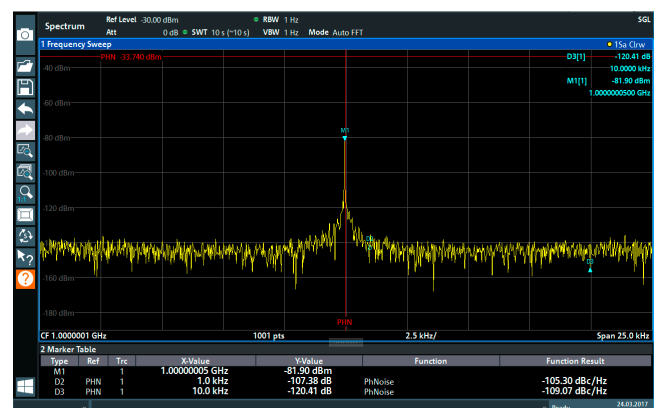
Geringe Pegelmessunsicherheit

Eine weitere in dieser Klasse einzigartige Eigenschaft ist die niedrige Pegelmessunsicherheit von 0,5 dB. Die hohe Messgenauigkeit des Geräts gewährleistet präzise und zuverlässige Testergebnisse, die häufig einen separaten Leistungsmesskopf unnötig machen.

Präzise Spektrummessungen dank niedrigem Phasenrauschen

Das geringe Phasenrauschen von -108 dBc (1 Hz) bei 10 kHz Offset zum 1-GHz-Träger ist bei Spektrummessungen von Vorteil. Es ermöglicht genaue Messungen der Nachbarkanalleistung von schmalbandigen Trägern. Unerwünschte Störemissionen in der Nähe des Trägers können so aufgespürt werden.

Einfache Messung des Phasenrauschens mit einer Markerfunktion



INTUITIVE BEDIEN-OBERFLÄCHE

Der R&S®FPL1000 ist so intuitiv wie ein Smartphone. Sie können das Gerät über den Touchscreen konfigurieren und Messungen durchführen. Die Mittenfrequenz und der Referenzpegel können beispielsweise durch eine Ein-Finger-Wischgeste über den Bildschirm angepasst werden. Mit Hilfe von Zwei-Finger-Gesten können der angezeigte Frequenz- oder Pegelbereich eingestellt werden.

Hochauflösendes Display

Der 10,1"-Bildschirm mit einer Auflösung von 1280 × 800 Pixel sorgt für eine optimale Darstellung des Signals. Die Softkeys und Informationsfelder sind so angeordnet, dass das Signal detailgetreu mit der höchstmöglichen Auflösung angezeigt wird.

Innovative Benutzeroberfläche

Innerhalb einer Messanwendung können verschiedene Messaufgaben ganz einfach per Drag & Drop hinzugefügt werden. Die kombinierten Ergebnisse können nach Bedarf auf dem Bildschirm angeordnet werden.

Flexible Anordnung der Ergebnisse und MultiView

Verschiedene Messungen, beispielsweise Spektrummessungen und eine analoge Demodulationsmessung, können in verschiedenen Registerkarten gleichzeitig geöffnet werden. Ein einfacher Klick aktiviert die gewünschte Messung, maximiert die relevanten Fenster und minimiert alle anderen. Die MultiView-Funktion zeigt alle Registerkarten auf einem Bildschirm an. Mit dem Sequenzer werden die Messkanäle nacheinander – einer nach dem anderen – abgearbeitet. Der Benutzer erhält kontinuierlich aktualisierte Ergebnisse. Lästige, zeitraubende Parameteranpassungen entfallen.

Werkzeugeleiste

Sich überschneidende und häufig verwendete Funktionen – z. B. Laden und Speichern von Konfigurationen, Aufnehmen von Screenshots, das Hilfemenü oder die Zoom-Funktion – können jederzeit bequem über die Symbolleiste abgerufen werden.

Screenshot des R&S®FPL1000 mit MultiView. Der Sequenzer führt nacheinander eine Spektrummessung, eine Nachbarkanalleistungsmessung, eine Zeitbereichsmessung (Zero-Span) und eine Spektrogrammmessung durch. Die Ergebnisse werden klar und gleichzeitig angezeigt. Die Symbolleiste links erlaubt einen schnellen Zugriff auf die gängigsten Menüfunktionen. Andere Messungen können über die Registerkarten oben aktiviert werden.



HOCHAUFLÖSENDES 10,1"-DISPLAY

Hochauflösendes 10,1"-Display

Auflösung 1280 × 800 Pixel

Hardkeys

Für Konfiguration, Voreinstellung usw.

Zwei USB 2.0 Ports

- ▶ Für Speichermedien
- ▶ Zum Anschluss von Zubehör



Variable Menüauswahl

- ▶ Schneller Zugriff auf wichtige Werkzeuge
- ▶ Hardware-Einstellungen auf einen Blick

Messeinstelltagen

Steuerknopf

Ziffernfeld
Mit Einheitentasten für
Frequenz und Pegel

Generatorausgang
Ausgang des internen Generators

HF-Eingang



VOLL PORTABEL

Der R&S®FPL1000 Signal- und Spektrumanalysator kann fast überall eingesetzt werden. Dank einer Tiefe von nur 23 cm passt er auf jeden Tisch und lässt ausreichend Platz für Prüflinge und andere Messgeräte. Aufgrund des geringen Gewichts von nur 6 kg und dem Tragegriff können Sie das Gerät überall hin mitnehmen, wo Sie es benötigen.

Akkusatz und 12-V/24-V-Spannungsversorgung (Option)

Der optionale Akkusatz liefert Strom für drei Betriebsstunden. Mit zusätzlichen Akkus und einem Ladegerät kann die Betriebszeit unterbrechungsfrei verlängert werden.

Wenn der R&S®FPL1000 in Fahrzeugen eingesetzt wird, liefert die optionale 12-V/24-V-Spannungsversorgung unkompliziert Strom über den Autoanschluss.

Tragetasche und Schultergurt

Zum Schutz des R&S®FPL1000 beim Transport ist eine gepolsterte Tragetasche erhältlich. Belüftungsschlitze und eine transparente Abdeckung gewährleisten, dass das Gerät auch in der Tasche benutzt werden kann. Der R&S®FPL1000 lässt sich so an jedem Ort und auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen einsetzen.

Für Anwender, die sowohl die Funktionen eines Tischgeräts als auch die Flexibilität eines Handheld-Geräts benötigen, gibt es den Schultergurt. Messungen, für die das Gerät getragen werden muss, z.B. die Suche nach Störsignalen, lassen sich fast so bequem durchführen wie mit reinen Handheld-Geräten.



Für den Transport des R&S®FPL1000 ist eine optionale Tragetasche erhältlich. Mit der R&S®FPL1-B31 Akkuoption kann das Gerät auch eingesetzt werden, während es sich in der Tasche befindet.

R&S® FPL1-K7 AM/FM/PM ANALOGE DEMODULATION

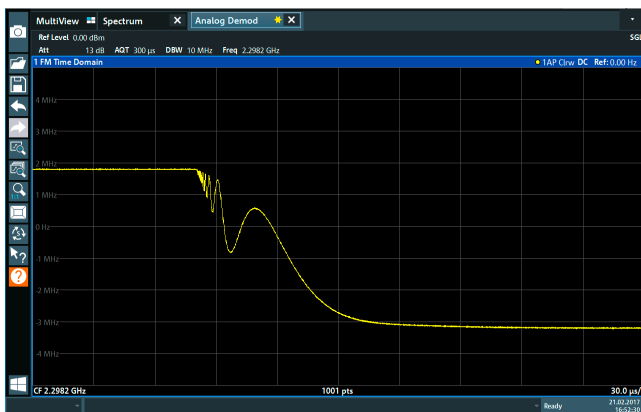
Die R&S®FPL1-K7 Option verwandelt den R&S®FPL1000 in einen analogen Modulationsanalysator für amplituden-, frequenz- und phasenmodulierte Signale. Sie misst nicht nur die Kenngrößen der Nutzmodulation, sondern beispielsweise auch FM-Störhub oder synchrone Modulation. Typische Anwendungen der R&S®FPL1-K7 Option sind beispielsweise:

- ▶ Messungen von Transienten und Einschwingzeiten bei Oszillatoren wie VCOs und PLLs
- ▶ Fehlersuche an AM/FM-Sendern
- ▶ Einfache Chirp-Analyse von gepulsten oder Dauerstrichsignalen

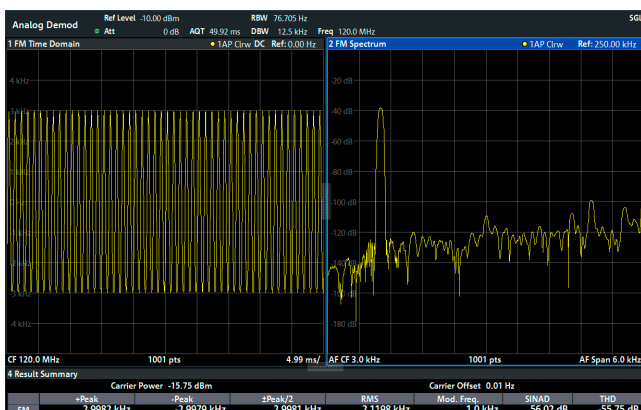
Bildschirm und messtechnische Eigenschaften

- ▶ Modulationssignal in Abhängigkeit von der Zeit
- ▶ FFT-Spektrum des Modulationssignals
- ▶ HF-Signalleistung über der Zeit
- ▶ FFT-Spektrum des HF-Signals
- ▶ Tabelle mit numerischer Anzeige von:
 - Hub oder Modulationsgrad, +Peak, -Peak, ±Peak/2 und leistungsrichtige Bewertung
 - Modulationsfrequenz
 - Trägerfrequenzoffset
 - Trägerleistung
 - Klirrfaktor (THD) und SINAD

Frequenzeinschwingzeit eines Oszillators



Anzeige des Modulationssignals und seines Spektrums zusammen mit Spitzen- und Effektivwert-Hub



Klirrfaktormessung an einem amplitudenmodulierten Signal: Die erste Oberwelle des Modulationssignals ist mit 74 dB gut unterdrückt



R&S®FPL1-K30 RAUSCHZAHL- UND VERSTÄRKUNGSMESSAPPLIKATION

Die R&S®FPL1-K30 Rauschzahl- und Verstärkungsmessoption¹⁾ ermöglicht Ihnen die Charakterisierung der wichtigsten Verstärkerspezifikationen. Mit Hilfe der Y-Faktor-Methode werden die Rauschzahl und Verstärkung mit hoher Genauigkeit und unabhängig vom Eigenrauschen des Geräts gemessen.

Ein typischer Anwendungsfall der R&S®FPL1-K30 Option ist die Charakterisierung von Verstärkern.

Bei einer definierten Frequenz oder über einen einstellbaren Frequenzbereich sind folgende Parameter messbar:

- ▶ Rauschzahl in dB
- ▶ Verstärkung in dB
- ▶ Y-Faktor in dB

Die Rauschquelle wird über den 28-V-Ausgang der R&S®FPL1-B5 Zusatzschnittstellenoption an der Rückseite des Geräts gesteuert. Mit einem optionalen R&S®FPL1-B22 HF-Vorverstärker kann die Empfindlichkeit zur Messung von Geräten mit einer niedrigen Rauschzahl wie LNAs verbessert werden.

Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen zur Rauschmessung hat die Option R&S®FPL1-K30 den Vorteil einer größeren Auswahl an HF-Messungen, die mit dem gleichen Gerät durchgeführt werden können. Dazu gehören die Messung von Oberwellen, Intermodulation und Nebenempfangsstellen.

¹⁾ Die Option R&S®FPL1-K30 setzt die optionalen R&S®FPL1-B5 Zusatzschnittstellen sowie eine Rauschquelle voraus, beispielsweise die R&S®FS-SNS26 Smart Noise Source.



Gleichzeitige Ansicht der Diagramme für die Rauschzahl, die Verstärkung und des Y-Faktors über der Frequenz sowie eine Tabelle der Ergebnisse im numerischen Format.

R&S® FPL1-K40

PHASENRAUSCH-MESSAPPLIKATION

Das Phasenrauschen ist ein wichtiger Parameter in drahtlosen Kommunikationssystemen. Die Option R&S®FPL1-K40 ermöglicht es dem R&S®FPL1000, schnelle und einfache Phasenrauschmessungen in der Entwicklung und Produktion durchzuführen.

Mit der Option R&S®FPL1-K40 kann der R&S®FPL1000 das Einseitenband-Phasenrauschen über einen wählbaren Trägeroffset-Frequenzbereich messen, der auf einer logarithmischen Achse dargestellt wird. Anhand des gemessenen Phasenrauschens kann der Benutzer den FM/PM-Störhub und den Jitter bestimmen.

Phasenrauschmessung

- ▶ Trägeroffset-Frequenzbereich wählbar von 1 Hz bis 1 GHz in Schritten von 1/3/10 (1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz usw.)
- ▶ Die Anzahl der Mittelwerte, der Sweep-Modus und die Filterbandbreite können für jeden Teilbereich der Messung individuell ausgewählt werden, um die Messgeschwindigkeit zu optimieren
- ▶ Schnelle Ergebnisse für die Teilbereiche werden erzielt, indem die Messung beim maximalen Trägeroffset gestartet wird

- ▶ Überprüfung von Trägerfrequenz und Leistung vor jeder Messung zur Vermeidung von Fehlmessungen
- ▶ Verbesserung des Dynamikbereichs durch Messung des inhärenten thermischen Rauschens und Korrektur des Rauschens

Messung von FM/PM-Störhub und Jitter

- ▶ Integration über den gesamten gewählten Trägeroffset-Frequenzbereich oder über einen wählbaren Teilbereich
- ▶ Tabellarische Anzeige von FM-Störhub, PM-Störhub und RMS-Jitter zusätzlich zur Messkurve

Unterstützung bei der Bewertung

- ▶ Grenzwertlinien mit Pass/Fail-Angabe
- ▶ Anzeige des Phasenrauschens bei bis zu vier wählbaren Frequenzoffsets
- ▶ Zusätzliche Marker



Phasenrauschmessung plus automatische Grenzwertprüfung, Anzeige von Spot-Rauschen und Restrauschen.

R&S® FPL1-K54 EMI-MESSAPPLIKATION

Die R&S®FPL1-K54 EMI-Messapplikation erweitert den Signal- und Spektrumanalysator R&S®FPL1000 um EMI-Diagnosefunktionen. Die R&S®FPL1-K54 bietet EMI-Bandbreiten für kommerzielle und militärische Anwendungen, Detektoren einschließlich Quasi-Spitze, CISPR-Mittelwert und RMS-Mittelwert, Grenzwertlinien und Korrekturfaktoren. Bis zu 200 001 benutzerdefinierte Sweep-Punkte ermöglichen eine höhere Frequenzauflösung – unabhängig davon, ob Darstellbreite (Span) und Bandbreite groß oder klein eingestellt sind.

EMI-Detektoren gemäß CISPR 16-1-1

- ▶ Flexible Anwendung von EMI-Detektoren wie Spitze, Quasi-Spitze, CISPR-Mittelwert, RMS-Mittelwert und Frequenz-Sweep
- ▶ Schnelle, leicht ablesbare Diagnosemessungen mit hoher Reproduzierbarkeit der Ergebnisse

Messbandbreiten gemäß CISPR und MIL-STD

Diagnosemessungen während der Entwicklung liefern dank 6-dB-Bandbreiten (CISPR von 200 Hz bis 1 MHz, MIL-STD von 10 Hz bis 1 MHz) die korrekte Störsignalamplitude.

Messmarken zur EMI-Bewertung

- ▶ Marker können mit bis zu sechs Messkurven verknüpft werden und ein zugehöriger EMI-Detektor erlaubt die direkte Referenzierung von Grenzwerten
- ▶ Automatische Suche nach Störmaxima, um zeitveränderliche Störer zuverlässig zu erkennen
- ▶ Eintrag kritischer Frequenzen in eine Peak-Liste zur schnellen Bewertung eines Frequenzspektrums nach offiziellen EMI-Emissionsgrenzwerten

Marker-Demodulation

Schnelle und zuverlässige Identifizierung von AM- und FM-Signalen

EMI-Grenzwertlinien

- ▶ Auswahl von Grenzwertlinien, die internationalen Standards entsprechen
- ▶ Einfaches Erstellen, Bearbeiten und Verwenden benutzerspezifischer Grenzwertlinien
- ▶ Schneller Pass-/Fail-Test mit aktivierten Grenzwertlinien

Frequenzabhängige Korrekturwerttabellen

- ▶ Datenbank mit Korrekturwerttabellen für EMI-Zubehör wie Antennen, Klemmen, Netznachbildungen (LISN), Pulsbegrenzern, Vorverstärkern, Kabeln und Dämpfungsgliedern
- ▶ Einfaches Erstellen, Bearbeiten und Speichern neuer Korrekturtabellen
- ▶ Mehrere Korrekturtabellen können kombiniert werden, um den gesamten Messaufbau zu kompensieren, z.B. mit einer Antenne, einem Kabel und einem Vorverstärker

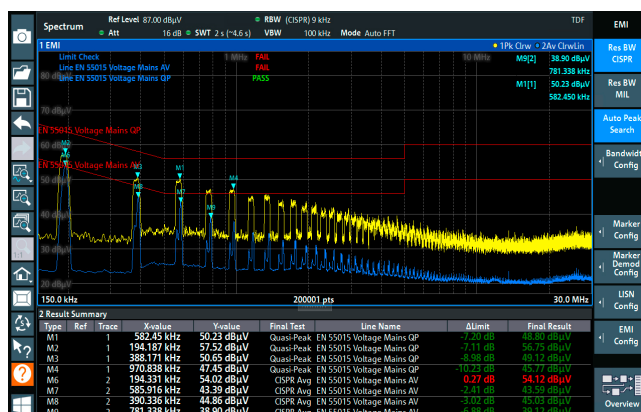
Logarithmische Spektrumanzeige

Die Spektrumdarstellung mit logarithmischer Frequenzachse ermöglicht eine einfache Analyse der Messergebnisse über einen weiten Frequenzbereich. Die Grenzwertlinien werden entsprechend den Normen dargestellt.

Siehe auch:

Produktbroschüre „EMI Measurement Application for Signal and Spectrum Analyzers“ (PD 3608.3949.12).

R&S®FPL1-K54 EMI-Messapplikation



R&S®FPL1-K70

VEKTORSIGNALANALYSE

Der R&S®FPL1000 analysiert und demoduliert digital modulierte Einzelträgersignale mit einer Analysebandbreite bis 40 MHz. Universitäten und Forschungsinstitute profitieren von der flexiblen proprietären Signalanalyse des Geräts. Entwickler von Mobilfunkgeräten und -komponenten können bequem auf die vordefinierten Standardeinstellungen zurückgreifen.

Bei der Analyse digitaler Modulationssignale empfängt und digitalisiert der R&S®FPL1000 das Signal, welches dann durch die R&S®FPL1-K70 Option analysiert wird.

Die Option R&S®FPL1-K70 Vektorsignalanalyse ist ein leistungsfähiges Hilfsmittel für die Analyse einzelner digital modulierter Signale bis zur Bit-Ebene. Das intuitive Bedienkonzept vereinfacht die Messungen trotz vieler Analysefunktionen wie einem digitalen Equalizer für die Korrektur des Kanalfrequenzgangs, die Korrektur gängiger I/Q-Fehler und die Anzeige einer großen Zahl gemessener Werte als Diagramm oder Tabelle.

Flexible Modulationsanalyse von MSK bis 4096QAM

- Modulationsformate
 - 2FSK, 4FSK, 8FSK
 - MSK, GMSK, DMSK
 - BPSK, QPSK, Offset QPSK, DQPSK, 8PSK, D8PSK, $\pi/4$ -DQPSK, $3\pi/8$ -8PSK, $\pi/8$ -D8PSK
 - 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM, 2048QAM, 4096QAM
 - 16 APSK (DVB-S2), 32 APSK (DVB-S2), 2 ASK, 4 ASK, $\pi/4$ -16QAM (EDGE), $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)

Zahlreiche standardspezifische Voreinstellungen

- Benutzerdefinierbare Konstellationen und Mappings
- GSM, GSM/EDGE
- 3GPP WCDMA, EUTRA/LTE, CDMA2000®
- TETRA, APCO25
- Bluetooth®, Zigbee
- DECT, DVB-S2

DVB-S2X-Modulationsanalyse

Die R&S®FPL1-K70M Applikation für die Mehrträger-Modulationsanalyse (Option R&S®FPL1-K70 erforderlich) ermöglicht die Analyse von DVB-S2X-Signalen. Die R&S®FPL1-K70M Option erkennt den Start von Frames, demoduliert sowohl den Header als auch die Nutzdaten des Signals und zeigt das Konstellationsdiagramm und die relevanten Modulationsanalyseparameter an.

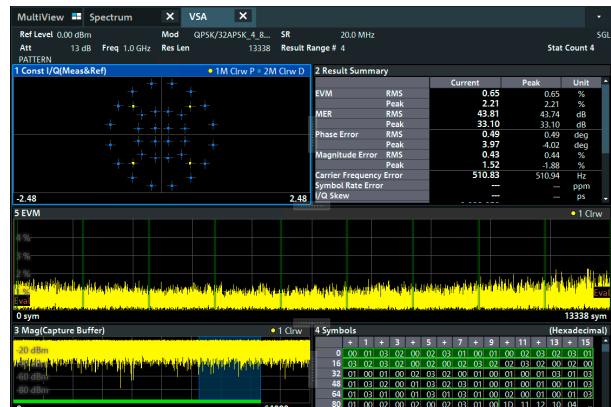
Uncodierte Bitfehlerrate

Die R&S®FPL1-K70P ist eine Erweiterung der Option R&S®FPL1-K70 Vektorsignalanalyse, die Messungen der Rohbitfehlerrate (BER) an PRBS-Daten bis PRBS23 ermöglicht. Mit der R&S®FPL1-K70P kann auch die BER anhand nutzerdefinierter Bitfolgen gemessen werden.

Demodulation eines Bluetooth®-Signals mit der Option R&S®FPL1-K70



Demodulation eines DVB-S2X-Multi-Modulationssignals mit der Option R&S®FPL1-K70M (Option R&S®FPL1-K70 erforderlich)



R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-IoT MESSSOFTWARE

Der R&S®FPL1000 kann zellulare 3GPP NB-IoT-Signale analysieren. Er erfasst die Signale, welche daraufhin von der R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-IoT Messsoftware ¹⁾ analysiert werden.

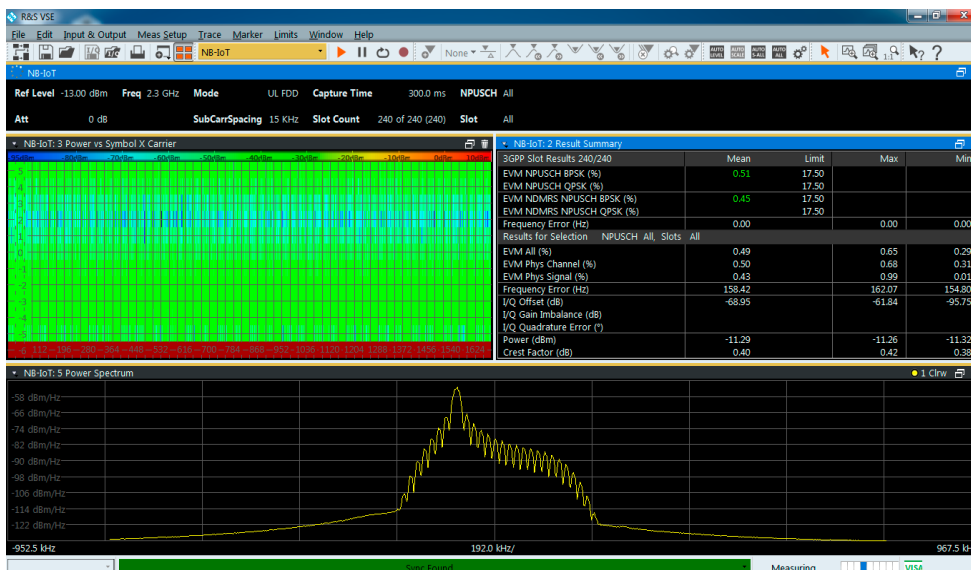
¹⁾ R&S®VSE Basissoftware und R&S®FSPC Lizenz-Dongle erforderlich.

Mit dieser Lösung können alle relevanten Messungen von 3GPP NB-IoT-Signalen ausgeführt werden:

- ▶ UL-Signale von NB-IoT-Modulen und -Geräten
- ▶ DL-Signale von Basisstationen
- ▶ Signaldemodulations- und EVM-Messungen
- ▶ Spektrummessungen/ACLR gemäß 3GPP
- ▶ Messung des Time Alignment Error (TAE)

Die Lösung arbeitet in allen NB-IoT-Betriebsmodi:

- ▶ In-Band
- ▶ Schutzintervall
- ▶ Autark



Demodulations- und EVM-Messung eines NB-IoT UL-Signals mit der R&S®VSE-K106 Messsoftware

TECHNISCHE KURZDATEN

Technische Kurzdaten		
Frequenz		
Frequenzbereich	R&S®FPL1003	5 kHz bis 3 GHz
	R&S®FPL1007	5 kHz bis 7,5 GHz
	R&S®FPL1014	5 kHz bis 14 GHz
	R&S®FPL1026	5 kHz bis 26,5 GHz
Alterung pro Jahr		1×10^{-6}
	mit Optionen R&S®FPL1-B4 und R&S®FPL1-B11	1×10^{-7}
Frequenzauflösung		0,01 Hz
Bandbreite		
Auflösebandbreite (–3 dB)	Sweep-Filter	100 kHz bis 10 MHz in 1/2/3/5-er-Schritten
	FFT-Filter	1 Hz bis 50 kHz in 1/2/3/5-er-Schritten
I/Q-Demodulationsbandbreite		12,8 MHz
	mit Option R&S®FPL1-B40	40 MHz
Eigenrauschanzeige (DANL)		
HF-Vorverstärker aus	$5 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	–152 dBm (typ.)
	$3 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	–146 dBm (typ.)
	$6 \text{ GHz} \leq f < 14 \text{ GHz}$	–144 dBm (typ.)
	$14 \text{ GHz} \leq f < 20 \text{ GHz}$	–140 dBm (typ.)
	$20 \text{ GHz} \leq f < 26,5 \text{ GHz}$	–135 dBm (typ.)
HF-Vorverstärker ein (Option R&S®FPL1-B22)	$10 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	–166 dBm (typ.)
	$2 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	–161 dBm (typ.)
	$6 \text{ GHz} \leq f < 14 \text{ GHz}$	–163 dBm (typ.)
	$14 \text{ GHz} \leq f < 18 \text{ GHz}$	–161 dBm (typ.)
	$18 \text{ GHz} \leq f \leq 26,5 \text{ GHz}$	–158 dBm (typ.)
Intermodulation		
1-dB-Kompression von Eingangsmischer		+7 dBm (nom.)
Intercept-Punkt dritter Ordnung (TOI)	$300 \text{ MHz} \leq f_{in} < 3 \text{ GHz}$	+20 dBm (typ.)
	$3 \text{ GHz} \leq f_{in} < 6 \text{ GHz}$	+18 dBm (typ.)
	$6 \text{ GHz} \leq f_{in} < 14 \text{ GHz}$	+16 dBm (typ.)
	$14 \text{ GHz} \leq f_{in} < 20 \text{ GHz}$	+15 dBm (typ.)
Phasenrauschen	$f = 1 \text{ GHz}$, 10 kHz Frequenzabstand	–108 dBc (1 Hz) (typ.)
Gesamtmessunsicherheit	$1 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	0,5 dB
	$3 \text{ GHz} \leq f < 7,5 \text{ GHz}$	0,8 dB
	$7,5 \text{ GHz} \leq f \leq 14 \text{ GHz}$	1,2 dB
	$14 \text{ GHz} \leq f \leq 26,5 \text{ GHz}$	1,8 dB

BESTELLANGABEN

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
R&S®FPL1000 Signal- und Spektrumanalysator		
Signal- und Spektrumanalysator, 5 kHz bis 3 GHz	R&S®FPL1003	1304.0004.03
Signal- und Spektrumanalysator, 5 kHz bis 7,5 GHz	R&S®FPL1007	1304.0004.07
Signal- und Spektrumanalysator, 5 kHz bis 14 GHz	R&S®FPL1014	1304.0004.14
Signal- und Spektrumanalysator, 5 kHz bis 26,5 GHz	R&S®FPL1026	1304.0004.26
Mitgeliefertes Zubehör		
Netz Kabel und Quick Start Guide		
Optionen		
OCXO-Referenzfrequenz	R&S®FPL1-B4	1323.1902.02
Zusatzschnittstellen	R&S®FPL1-B5	1323.1883.02
Interner Generator bis 3 GHz für R&S®FPL1003 – werkseitig eingebaute Option	R&S®FPL1-B9	1323.1925.03
Interner Generator bis 7,5 GHz für R&S®FPL1007, R&S®FPL1014 und R&S®FPL1026 – werkseitig eingebaute Option	R&S®FPL1-B9	1323.1925.07
GPIO-Schnittstelle	R&S®FPL1-B10	1323.1890.02
YIG Preselector Bypass	R&S®FPL1-B11	1323.1619.02
Zweite Festplatte (SSD)	R&S®FPL1-B19	1304.0427.02
HF-Vorverstärker, bis 7,5 GHz	R&S®FPL1-B22 ¹⁾	1323.1719.02
HF-Vorverstärker, bis 14 GHz	R&S®FPL1-B22	1323.1702.02
HF-Vorverstärker, bis 26,5 GHz	R&S®FPL1-B22	1323.1777.02
1-dB-Schritte für elektronische Dämpfung	R&S®FPL1-B25	1323.1990.02
DC-Stromversorgung 12 V/24 V	R&S®FPL1-B30	1323.1877.02
Interner Lithium-Ionen-Akku	R&S®FPL1-B31	1323.1725.02
40-MHz-Analysebandbreite	R&S®FPL1-B40	1323.1931.02
Firmware		
AM/FM/PM-Messdemodulator	R&S®FPL1-K7	1323.1731.02
Leistungsmessung mit R&S®NRP Leistungsmessköpfen	R&S®FPL1-K9	1323.1754.02
Rauschzahl- und Verstärkungsmessapplikation	R&S®FPL1-K30	1323.1760.02
Phasenrausch-Messapplikation	R&S®FPL1-K40	1323.1831.02
EMI-Messapplikation	R&S®FPL1-K54	1323.1783.02
Vektorsignalanalyse	R&S®FPL1-K70	1323.1748.02
Multi-Modulationsanalyse	R&S®FPL1-K70M ²⁾	1323.1625.02
Bitfehlerratenmessungen mit PRBS-Daten	R&S®FPL1-K70P ²⁾	1323.1631.02
Software		
Lizenz-Dongle	R&S®FSPC	1310.0002.03
Vector Signal Explorer Software	R&S®VSE	1320.7500.06
Vektorsignalanalyse	R&S®VSE-K70	1320.7522.06
EUTRA/LTE NB-IoT	R&S®VSE-K106	1320.7900.06
Zubehör		
Schutzhaube	R&S®FPL1-Z1	1323.1960.02
Tragetasche für den Transport und Einsatz im Freien	R&S®FPL1-Z2	1323.1977.02
H-Schultergurt (R&S®FPL1-Z2 erforderlich)	R&S®FPL1-Z3	1323.1683.02
Smart Noise Source für Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen (erfordert R&S®FPL1-K30)	R&S®FS-SNS26	1338.8008.26
Ersatz-Lithium-Ionen-Akku	R&S®FPL1-Z4	1323.1677.02
Bildschirm-Blendschutz für Einsatz im Freien	R&S®FPL1-Z5	1323.1690.02
Lithium-Ionen-Akkuladegerät zum Aufladen der Ersatzakkus	R&S®FSV-B34	1321.3950.02
19" Rackadapter	R&S®FPL1-Z6	1323.1954.02
Kopfhörer		0708.9010.00
Anpassglieder, 50/75 Ω		
L-Profil, bidirektional	R&S®RAM	0358.5414.02
Vorwiderstand, 25 Ω, unidirektional (in Gerätefunktion RF INPUT 75 Ω berücksichtigt)	R&S®RAZ	0358.5714.02

¹⁾ Option verwendbar für R&S®FPL1003 und R&S®FPL1007. Beim R&S®FPL1003 nur bis 3 GHz.

²⁾ Erfordert R&S®FPL1-K70.

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Leistungs-Dämpfungsglieder		
Dämpfungsglied 100 W, 3/6/10/20/30 dB, 1 GHz	R&S®RBU100	1073.8495.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Dämpfungsglied 50 W, 3/6/10/20/30 dB, 2 GHz	R&S®RBU50	1073.8695.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Dämpfungsglied 50 W, 20 dB, 6 GHz	R&S®RDL50	1035.1700.52
Anschlüsse und Kabel		
Typ N-Adapter für R&S®RT-Zxx Tastköpfe	R&S®RT-ZA9	1417.0909.02
IEC/IEEE-Buskabel (Länge: 1 m)	R&S®PCK	0292.2013.10
IEC/IEEE-Buskabel (Länge: 2 m)	R&S®PCK	0292.2013.20
DC-Blocker		
DC-Blocker, 10 kHz bis 18 GHz (Typ N)	R&S®FSE-Z4	1084.7443.02

Gewährleistung		
Grundgeräte		3 Jahre
Alle anderen Produkte ¹⁾		1 Jahr
Serviceoptionen		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1	Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde & Schwarz- Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2	
Gewährleistungsverlängerung mit akkreditierter Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®AW1	
Gewährleistungsverlängerung mit akkreditierter Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®AW2	

¹⁾ Für installierte Optionen gilt die Gewährleistung des übrigen Grundgerätes, wenn diese sich über mehr als 1 Jahr erstreckt. Ausnahme: für Batterien gilt generell eine Gewährleistung von 1 Jahr.

Service mit Mehrwert

Weltweit
Lokal und persönlich
Flexibel und maßgeschneidert
Kompromisslose Qualität
Langfristige Sicherheit

Rohde & Schwarz

Der Technologiekonzern Rohde & Schwarz zählt mit seinen führenden Lösungen aus den Bereichen Test & Measurement, Technology Systems sowie Networks & Cybersecurity zu den Wegbereitern einer sicheren und vernetzten Welt. Vor mehr als 85 Jahren gegründet, ist der Konzern für seine Kunden aus Wirtschaft und hoheitlichem Sektor ein verlässlicher Partner rund um den Globus. Das selbstständige Unternehmen mit Firmensitz in München ist in über 70 Ländern mit einem engmaschigen Vertriebs- und Servicenetz vertreten.

www.rohde-schwarz.com

Nachhaltige Produktgestaltung

- ▶ Umweltverträglichkeit und ökologischer Fußabdruck
- ▶ Energie-Effizienz und geringe Emissionen
- ▶ Langlebigkeit und optimierte Gesamtbetriebskosten

Certified Quality Management

ISO 9001

Rohde & Schwarz Training

www.training.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz Customer Support

www.rohde-schwarz.com/support



R&S® FPL1000 SIGNAL AND SPECTRUM ANALYZER

Specifications



Data Sheet
Version 09.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



Version 09.00, September 2021

CONTENTS

Definitions	3
Specifications.....	4
Frequency	4
Sweep time.....	5
Resolution bandwidths.....	5
Level.....	6
Measurement speed.....	9
Trigger functions.....	9
I/Q data	9
Inputs and outputs.....	10
General data.....	11
Options	12
R&S®FPL1-B5 additional interfaces.....	12
R&S®FPL1-B9 internal generator.....	13
R&S®FPL1-B30 DC power input 12 V/24 V.....	15
R&S®FPL1-B31 internal lithium-ion battery	15
R&S®FSV-B34 charger (only needed for charging spare batteries).....	15
Ordering information	16
Options.....	16
Recommended extras.....	17
Power sensors supported by the R&S®FPL1-K9 option	18

Definitions

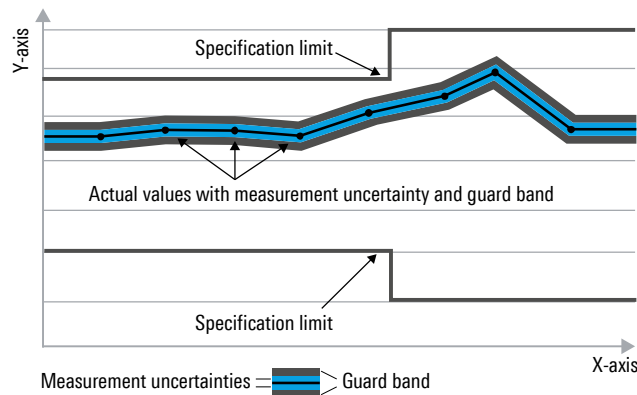
General

Product data applies under the following conditions:

- Three hours storage at ambient temperature followed by 30 minutes warm-up operation
- Specified environmental conditions met
- Recommended calibration interval adhered to
- All internal automatic adjustments performed, if applicable

Specifications with limits

Represent warranted product performance by means of a range of values for the specified parameter. These specifications are marked with limiting symbols such as $<$, \leq , $>$, \geq , \pm , or descriptions such as maximum, limit of, minimum. Compliance is ensured by testing or is derived from the design. Test limits are narrowed by guard bands to take into account measurement uncertainties, drift and aging, if applicable.



Non-traceable specifications with limits (n. trc.)

Represent product performance that is specified and tested as described under "Specifications with limits" above. However, product performance in this case cannot be warranted due to the lack of measuring equipment traceable to national metrology standards. In this case, measurements are referenced to standards used in the Rohde & Schwarz laboratories.

Specifications without limits

Represent warranted product performance for the specified parameter. These specifications are not specially marked and represent values with no or negligible deviations from the given value (e.g. dimensions or resolution of a setting parameter). Compliance is ensured by design.

Typical data (typ.)

Characterizes product performance by means of representative information for the given parameter. When marked with $<$, $>$ or as a range, it represents the performance met by approximately 80 % of the instruments at production time. Otherwise, it represents the mean value.

Nominal values (nom.)

Characterize product performance by means of a representative value for the given parameter (e.g. nominal impedance). In contrast to typical data, a statistical evaluation does not take place and the parameter is not tested during production.

Measured values (meas.)

Characterize expected product performance by means of measurement results gained from individual samples.

Uncertainties

Represent limits of measurement uncertainty for a given measurand. Uncertainty is defined with a coverage factor of 2 and has been calculated in line with the rules of the Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM), taking into account environmental conditions, aging, wear and tear.

Device settings and GUI parameters are designated with the format "parameter: value".

Non-traceable specifications with limits, typical data as well as nominal and measured values are not warranted by Rohde & Schwarz.

In line with the 3GPP/3GPP2 standard, chip rates are specified in million chips per second (Mcps), whereas bit rates and symbol rates are specified in billion bits per second (Gbps), million bits per second (Mbps), thousand bits per second (kbps), million symbols per second (Msps) or thousand symbols per second (ksps), and sample rates are specified in million samples per second (Msample/s). Gbps, Mcps, Mbps, Msps, kbps, ksps and Msample/s are not SI units.

Version 09.00, September 2021

Specifications

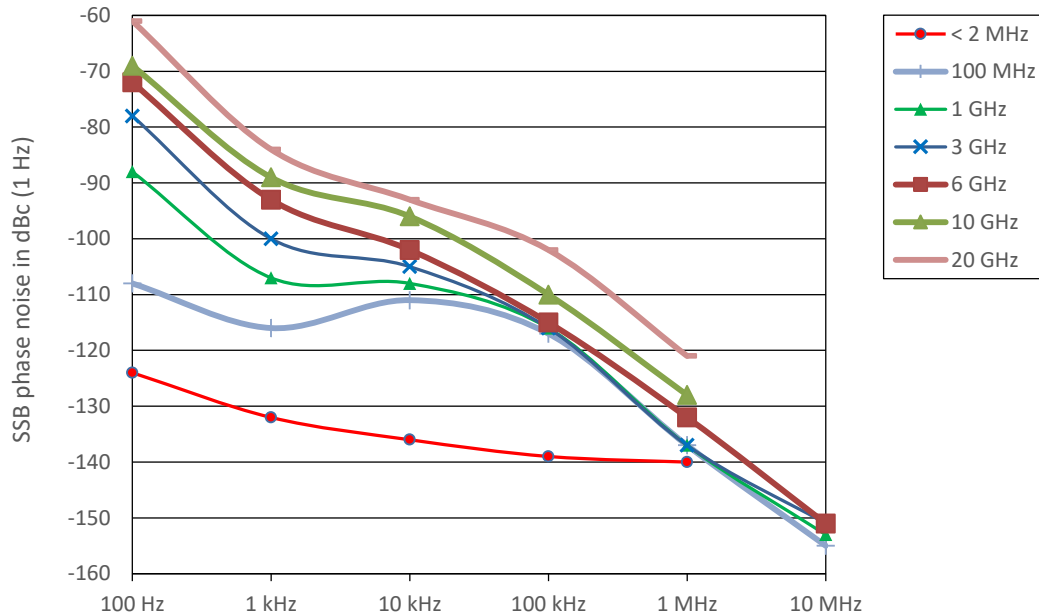
Frequency

Frequency range	R&S®FPL1003	5 kHz to 3 GHz
	R&S®FPL1007	5 kHz to 7.5 GHz
	R&S®FPL1014	5 kHz to 14 GHz
	R&S®FPL1026	5 kHz to 26.5 GHz
Frequency resolution		0.01 Hz
Scaling	standard	linear
	with R&S®FPL1-K54, RBW ≤ 1 MHz	linear, logarithmic

Reference frequency, internal, nominal		
Accuracy		(time since last adjustment × aging rate) + temperature drift + calibration accuracy
Aging per year	standard	1×10^{-6}
	with R&S®FPL1-B4 OCXO reference frequency option	1×10^{-7}
Temperature drift (0 °C to +50 °C)	standard	1×10^{-6}
	with R&S®FPL1-B4 OCXO reference frequency option	1×10^{-7}
Achievable initial calibration accuracy	standard	5×10^{-7}
	with R&S®FPL1-B4 OCXO reference frequency option	5×10^{-8}

Frequency readout		
Marker resolution		0.01 Hz
Uncertainty		$\pm(\text{marker frequency} \times \text{reference uncertainty} + 10 \% \times \text{resolution bandwidth} + \frac{1}{2} (\text{span} / (\text{sweep points} - 1)) + 1 \text{ Hz})$
Number of sweep (trace) points	default value	1001
	range	101 to 100001
Number of measurement points	with R&S®FPL1-K54, active EMI measurement	101 to 200001
Marker tuning frequency step size	marker step size = sweep points	span / (sweep points - 1)
	marker step size = standard	span / (default sweep points - 1)
Frequency counter resolution		1 Hz
Count accuracy		$\pm(\text{frequency} \times \text{reference uncertainty} + \frac{1}{2} (\text{last digit}))$
Display range for frequency axis		0 Hz, 10 Hz to max. frequency
Resolution		0.1 Hz
Maximum span deviation		0.1 %

Spectral purity		
SSB phase noise	frequency = 1000 MHz, carrier offset	
	100 Hz	-88 dBc (1 Hz) (nom.)
	1 kHz	< -99 dBc (1 Hz)
	10 kHz	< -105 dBc (1 Hz), -108 dBc (1 Hz) (typ.)
	100 kHz	< -110 dBc (1 Hz), -115 dBc (1 Hz) (typ.)
	1 MHz	< -130 dBc (1 Hz), -135 dBc (1 Hz) (typ.)
	10 MHz	-152 dBc (1 Hz) (nom.)



Measured SSB phase noise at different center frequencies.

Sweep time

Range	span = 0 Hz	1 μ s to 8000 s
	span \geq 10 Hz, RBW \geq 100 kHz	1 ms to 8000 s ¹
	span \geq 10 Hz, RBW < 100 kHz	75 μ s to 8000 s ²
Sweep time accuracy	span = 0 Hz	0.1 % (nom.)
	span \geq 10 Hz, RBW \geq 100 kHz	3 % (nom.)

Resolution bandwidths

Sweep filters and FFT filters		
Resolution bandwidths (-3 dB)	sweep filters	100 kHz to 10 MHz, in 1/2/3/5 sequence
	FFT filters	1 Hz to 50 kHz, in 1/2/3/5 sequence
Bandwidth uncertainty		< 3 % (nom.)
Shape factor 60 dB:3 dB		< 5 (nom.)

¹ Net sweep time without additional hardware settling time.

² Time for data acquisition for FFT calculation.

Version 09.00, September 2021

Channel filters		
Bandwidths (-3 dB)		100/200/300/500 Hz 1/1.5/2/2.4/2.7/3/3.4/4/4.5/5/6/7.5/8.5/9/ 10/12.5/14/15/16/20/21/25/30/50/100/150/ 192/200/300/500 kHz 1/1.228/1.5/2/3/3.75/5/10 MHz
Bandwidth uncertainty		< 2 % (nom.)
Shape factor 60 dB:3 dB		< 2 (nom.)
EMI filters (with R&S®FPL1-K54 option)		
Bandwidths (-6 dB)		10/100/200 Hz 1/9/10/100/120 kHz 1 MHz
Bandwidth uncertainty		< 3 % (nom.)
Shape factor 60 dB:6 dB		< 4 (nom.)
Video bandwidths		
		1 Hz to 10 MHz, in 1/2/3/5 sequence
Signal analysis bandwidth (equalized)		
	R&S®FPL1003, R&S®FPL1007 ≤ 7.5 GHz; R&S®FPL1014, R&S®FPL1026 < 6 GHz	
	standard	10 MHz (nom.)
	with R&S®FPL1-B40 option	40 MHz (nom.)
	R&S®FPL1014, R&S®FPL1026 ≥ 6 GHz	
	standard	10 MHz (nom.)
	with R&S®FPL1-B40 and R&S®FPL1-B11 options, YIG preselector: off	40 MHz (nom.)

Level

Display range		displayed noise floor up to +30 dBm
Maximum input level		
DC voltage		50 V
CW RF power	RF preamplifier: off	
	RF attenuation: 0 dB	20 dBm (= 0.1 W)
	RF attenuation ≥ 10 dB	30 dBm (= 1 W)
	with R&S®FPL1-B22 option, RF preamplifier: on	6 dBm (= 4 mW)
Pulse spectral density	RF attenuation: 0 dB, RF preamplifier: off	97 dBμV/MHz
Maximum pulse voltage	RF attenuation ≥ 10 dB, RF preamplifier: off	150 V
Maximum pulse energy	RF attenuation ≥ 10 dB, pulse duration: 10 μs, RF preamplifier: off	1 mWs
Intermodulation		
1 dB compression of input mixer (two tone)	RF attenuation: 0 dB, RF preamplifier: off	+7 dBm (nom.)
Third-order intercept point (TOI)	RF attenuation: 0 dB, level = -20 dBm (both), Δf > 5 × RBW or 10 kHz, whichever is larger, RF preamplifier: off	
	10 MHz ≤ f _{in} < 300 MHz	> 13 dBm, 16 dBm (typ.)
	300 MHz ≤ f _{in} < 3 GHz	> 17 dBm, 20 dBm (typ.)
	3 GHz ≤ f _{in} < 6 GHz	> 15 dBm, 18 dBm (typ.)
	6 GHz ≤ f _{in} ≤ 14 GHz	> 13 dBm, 18 dBm (typ.)
	14 GHz ≤ f _{in} ≤ 20 GHz	> 12 dBm, 18 dBm (typ.)
	20 GHz ≤ f _{in} ≤ 26.5 GHz	13 dBm (nom.)
	with R&S®FPL1-B22 option, RF attenuation: 0 dB, level = -40 dBm (both), Δf > 5 × RBW or 10 kHz, whichever is larger, RF preamplifier: on	
5 MHz ≤ f _{in} < 6 GHz	0 dBm (nom.)	
6 GHz ≤ f _{in} < 26.5 GHz	-6 dBm (nom.)	
Second-harmonic intercept (SHI)	RF attenuation: 0 dB, level = -13 dBm, RF preamplifier: off	
	1 MHz < f _{in} ≤ 900 MHz	45 dBm (nom.)
	900 MHz < f _{in} ≤ 13.25 GHz	70 dBm (nom.)

Displayed average noise level (DANL)		
RF preamplifier off	RF attenuation: 0 dB, termination: 50 Ω , log. scaling, normalized to 1 Hz RBW, RBW = 1 kHz, VBW = 1 Hz, sample detector, +20 °C to +30 °C	
	R&S®FPL1003, R&S®FPL1007	
	5 kHz \leq f < 100 kHz	-143 dBm (typ.)
	100 kHz \leq f < 5 MHz	< -140 dBm, -143 dBm (typ.)
	5 MHz \leq f < 3 GHz	< -149 dBm, -152 dBm (typ.)
	3 GHz \leq f < 5 GHz	< -143 dBm, -146 dBm (typ.)
	5 GHz \leq f \leq 7.5 GHz	< -140 dBm, -143 dBm (typ.)
	R&S®FPL1014, R&S®FPL1026	
	5 kHz \leq f < 100 kHz	-143 dBm (typ.)
	100 kHz \leq f < 5 MHz	< -140 dBm, -143 dBm (typ.)
	5 MHz \leq f < 3 GHz	< -147 dBm, -150 dBm (typ.)
	3 GHz \leq f < 6 GHz	< -143 dBm, -146 dBm (typ.)
	6 GHz \leq f \leq 14 GHz	< -141 dBm, -144 dBm (typ.)
	14 GHz < f < 20 GHz	< -135 dBm, -140 dBm (typ.)
20 GHz \leq f \leq 26.5 GHz	< -132 dBm, -135 dBm (typ.)	
RF preamplifier on (gain: nom. 20 dB)	RF attenuation: 0 dB, termination: 50 Ω , log. scaling, normalized to 1 Hz RBW, RBW = 1 kHz, VBW = 1 Hz, sample detector, +20 °C to +30 °C	
	R&S®FPL1003, R&S®FPL1007	
	3 MHz \leq f < 10 MHz	< -155 dBm, -158 dBm (typ.)
	10 MHz \leq f < 2 GHz	< -163 dBm, -166 dBm (typ.)
	2 GHz \leq f < 3 GHz	< -162 dBm, -165 dBm (typ.)
	3 GHz \leq f < 5 GHz	< -158 dBm, -161 dBm (typ.)
	5 GHz \leq f < 7 GHz	< -156 dBm, -159 dBm (typ.)
	7 GHz \leq f < 7.5 GHz	< -155 dBm, -158 dBm (typ.)
	R&S®FPL1014, R&S®FPL1026	
	10 MHz \leq f < 2 GHz	< -160 dBm, -163 dBm (typ.)
	2 GHz \leq f < 6 GHz	< -158 dBm, -161 dBm (typ.)
	6 GHz \leq f \leq 14 GHz	< -158 dBm, -163 dBm (typ.)
	14 GHz < f < 18 GHz	< -158 dBm, -161 dBm (typ.)
	18 GHz \leq f \leq 26.5 GHz	< -156 dBm, -158 dBm (typ.)
Spurious responses		
mixer level \leq -13 dBm, sweep optimization: auto or dynamic, scaling linear		
Image response	10 MHz \leq f \leq 3 GHz	
	$f_{in} - 2 \times 4020.4$ MHz (1st IF)	< -90 dBc (typ.)
	$f_{in} - 2 \times 820.4$ MHz (2nd IF)	< -80 dBc
	$f_{in} - 2 \times 20.4$ MHz (3rd IF), RBW \leq 3 MHz	< -80 dBc
	3 GHz < f \leq 14 GHz, RBW \leq 3 MHz	< -70 dBc (typ.)
	14 GHz < f \leq 26.5 GHz, RBW \leq 3 MHz	< -60 dBc (typ.)
Intermediate frequency response	2 MHz \leq f \leq 3 GHz	
	1st IF (4020.4 MHz)	< -80 dBc (typ.)
	2nd IF (820.4 MHz)	< -80 dBc
	3rd IF (20.4 MHz)	< -80 dBc
3 GHz < f \leq 26.5 GHz	< -70 dBc	
Residual spurious response	RF attenuation: 0 dB	
	f \leq 1 MHz	< -90 dBm (nom.)
	f > 1 MHz	< -90 dBm
Local oscillator related spurious	f < 3 GHz	
	1 kHz \leq carrier offset \leq 10 MHz	< -70 dBc
	carrier offset > 10 MHz	< -80 dBc
	3 GHz \leq f < 14 GHz	< -70 dBc (typ.)
	14 GHz \leq f < 26.5 GHz	< -67 dBc (typ.)
Other interfering signals		
Subharmonic of 1st LO	20 MHz \leq f < 3 GHz, spurious at 4020.4 MHz - 2 \times f_{in}	< -80 dBc (nom.)
Harmonic of 1st LO	20 MHz \leq f < 3 GHz, mixer level < -25 dBm, spurious at $f_{in} - 2010.2$ MHz	< -80 dBc (nom.)

Version 09.00, September 2021

Level display		
Logarithmic level axis		1 dB to 200 dB, in 1 dB steps
Linear level axis		10 % of reference level per level division, 10 divisions or logarithmic scaling
Number of traces		6
Trace detector		max. peak, min. peak, auto peak (normal), sample, RMS, average
Trace functions		clear/write, max. hold, min. hold, average, view
EMI detectors (with R&S®FPL1-K54)		quasi-peak, RMS-average, CISPR-average
Measurement marker detector (with R&S®FPL1-K54)		max. peak, average, quasi-peak, RMS-average, CISPR-average
Setting range of reference level		-130 dBm to (-13 dBm + RF attenuation - RF preamplifier gain), in steps of 0.01 dB
Units of level axis		dBm, dBμV, dBmV, dBμA, dBpW, V, A, W

Level measurement uncertainty		
Absolute level uncertainty at 50 MHz	RBW = 10 kHz, level = -10 dBm, reference level = -10 dBm, RF attenuation: 10 dB	
	+20 °C to +30 °C	< 0.3 dB ($\sigma = 0.1$ dB)
	0 °C to +50 °C	< 0.5 dB ($\sigma = 0.17$ dB)
Frequency response referenced to 50 MHz	RF attenuation: 10/20/30/40 dB, RF preamplifier: off, +20 °C to +30 °C	
	5 kHz ≤ f < 3 MHz	< 1 dB (nom.)
	3 MHz ≤ f < 3 GHz	< 0.3 dB ($\sigma = 0.1$ dB)
	3 GHz ≤ f < 7.5 GHz	< 0.6 dB ($\sigma = 0.2$ dB)
	7.5 GHz ≤ f < 14 GHz	< 1.5 dB ($\sigma = 0.5$ dB)
	14 GHz ≤ f < 26.5 GHz	< 2.0 dB ($\sigma = 0.66$ dB)
	any setting of RF attenuation, RF preamplifier: off, 0 °C to +50 °C	
	5 kHz ≤ f < 3 MHz	< 1 dB (nom.)
	3 GHz ≤ f < 7.5 GHz	< 1.5 dB (nom.)
	7.5 GHz ≤ f < 14 GHz	< 2.5 dB ($\sigma = 0.83$ dB)
	14 GHz ≤ f < 26.5 GHz	< 3.0 dB ($\sigma = 1.0$ dB)
	RF attenuation ≤ 20 dB, RF preamplifier: on, +20 °C to +30 °C	
	3 MHz ≤ f < 3 GHz	< 0.6 dB ($\sigma = 0.2$ dB)
3 GHz ≤ f < 7.5 GHz	< 1.0 dB ($\sigma = 0.33$ dB)	
7.5 GHz ≤ f < 14 GHz	< 2.5 dB ($\sigma = 0.83$ dB)	
14 GHz ≤ f < 26.5 GHz	< 3.0 dB ($\sigma = 1.0$ dB)	
Attenuator switching uncertainty	f = 50 MHz, 0 dB to 45 dB, referenced to 10 dB attenuation	< 0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
Uncertainty of reference level setting		0 dB ³
Bandwidth switching uncertainty	referenced to RBW = 10 kHz and sweep type: FFT	
	sweep type: FFT, RBW < 100 kHz	< 0.1 dB (nom.)
	sweep type: sweep, RBW ≥ 100 kHz	< 0.2 dB (nom.)

Nonlinearity of displayed level		
Logarithmic level display	S/N > 16 dB, 0 dB to -50 dB	< 0.1 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
Linear level display	S/N > 16 dB, 0 dB to -70 dB	5 % of reference level (nom.)

Total measurement uncertainty		
	signal level: 0 dB to -50 dB below reference level, S/N > 20 dB, sweep time: auto, sweep type: FFT, RF attenuation: 10/20/30/40 dB, RF preamplifier: off, span / RBW < 100, confidence level: 95 %, +20 °C to +30 °C	
	1 MHz ≤ f < 3 GHz	0.5 dB
	3 GHz ≤ f < 7.5 GHz	0.8 dB
	7.5 GHz ≤ f < 14 GHz	1.2 dB
	14 GHz ≤ f < 26.5 GHz	1.8 dB

³ The setting of the reference level affects only the graphical representation of the measurement result on the display, not the measurement itself. Therefore, the reference level setting causes no additional uncertainty in measurement results.

Measurement speed

Local measurement and display update rate	1001 sweep points, sweep optimization set to "speed"	1 ms (1000/s) (nom.)
Maximum sweep rate, remote operation ^{4,5}	trace average: on	0.9 ms (1100/s) (nom.)
Remote measurement and LAN transfer ⁴		3.2 ms (357/s) (nom.)
Marker peak search ⁴		1.9 ms (nom.)
Center frequency tune + sweep + sweep data transfer ⁴		16 ms (nom.)

Trigger functions

Trigger		
Trigger source		free run, video, external, IF power, I/Q power
Trigger offset	span \geq 10 Hz	0 s to 20 s
	span = 0 Hz	(–sweep time) to 20 s
Maximum deviation of trigger offset		\pm 10 ns
IF power trigger		
Sensitivity	minimum signal power	–60 dBm + RF attenuation – RF preamplifier gain
	maximum signal power	–15 dBm + RF attenuation – RF preamplifier gain
IF power trigger bandwidth	RBW $>$ 5 MHz	40 MHz (nom.)
	RBW \leq 5 MHz	6 MHz (nom.)
Gated sweep		
Gate source		video, external, IF power, I/Q power
Gate delay		0 s to 20 s, min. resolution 10 ns
Gate length		10 ns to 20 s, min. resolution 10 ns
Maximum deviation of gate length		\pm 10 ns

I/Q data

Interface		GPIB or LAN interface
Memory length		max. 25 Msample I and Q
Word length of I/Q samples		14 bit
Sampling rate	standard	100 Hz to 16 MHz
	with R&S®FPL1-B40 option	100 Hz to 100 MHz
Maximum signal analysis bandwidth (equalized)	standard	12.8 MHz
	with R&S®FPL1-B40 option	40 MHz
Signal analysis bandwidth \leq 10 MHz, R&S®FPL1003 and R&S®FPL1007		
Amplitude flatness	$f_{\text{center}} \geq$ 12 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 0.3 dB (nom.)
Deviation from linear phase	$f_{\text{center}} \geq$ 12 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 1° (nom.)
Signal analysis bandwidth \leq 10 MHz, R&S®FPL1014 and R&S®FPL1026		
Amplitude flatness	$f_{\text{center}} \geq$ 30 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 1.0 dB (nom.)
Deviation from linear phase	$f_{\text{center}} \geq$ 30 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 2° (nom.)
Signal analysis bandwidth \leq 40 MHz, R&S®FPL1003 and R&S®FPL1007		
Amplitude flatness	$f_{\text{center}} \geq$ 12 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 0.5 dB (nom.)
Deviation from linear phase	$f_{\text{center}} \geq$ 12 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 1.5° (nom.)
Signal analysis bandwidth \leq 40 MHz, R&S®FPL1014 and R&S®FPL1026, $f_{\text{center}} \leq$ 6 GHz		
Amplitude flatness	$f_{\text{center}} \geq$ 30 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 0.5 dB (nom.)
Deviation from linear phase	$f_{\text{center}} \geq$ 30 MHz and (1.25 \times signal analysis bandwidth)	\pm 1.5° (nom.)

⁴ Measured with a PC equipped with Intel® Core™ i7 2.8 GHz and 1 Gigabit LAN interface.

⁵ Measurement is performed with a sweep count of 1000. The indicated speed is the average speed of 1 sweep.

Version 09.00, September 2021

Signal analysis bandwidth ≤ 40 MHz, R&S®FPL1014 and R&S®FPL1026, $f_{\text{center}} > 6$ GHz, YIG preselector off ⁶		
Amplitude flatness		± 1.5 dB (nom.)
Deviation from linear phase		$\pm 3^\circ$ (nom.)

Inputs and outputs

RF input		
Impedance		50 Ω
Connector	R&S®FPL1003, R&S®FPL1007, R&S®FPL1014 R&S®FPL1026	N female test port adapter, PC 2.92 mm female (interchangeable port connector system)
VSWR	RF attenuation ≥ 10 dB	
	10 MHz $\leq f < 3$ GHz	< 1.5 (nom.)
	3 GHz $\leq f < 7.5$ GHz	< 2 (nom.)
Setting range of attenuator	7.5 GHz $\leq f < 26.5$ GHz	< 2 (nom.)
	standard	0 dB to 45 dB, in 5 dB steps
	with R&S®FPL1-B25 option	0 dB to 45 dB, in 1 dB steps
RF preamplifier gain	with R&S®FPL1-B22 option	20 dB (nom.)

USB interface		4 ports, type A plug, version 2.0
----------------------	--	-----------------------------------

Reference output		
Connector		BNC female
Impedance		50 Ω
Output frequency	internal reference	10 MHz
	external reference	same as reference input signal
Level		> 0 dBm (nom.)

Reference input		
Connector		BNC female
Impedance		50 Ω
Input frequency range		10 MHz ± 5 ppm
Required level		> 0 dBm into 50 Ω

External trigger/gate input		
Connector		BNC female
Trigger voltage		0.5 V to 3.5 V
Input impedance		10 k Ω

IEC/IEEE bus control		
Command set		interface in line with IEC 625-2 (IEEE-488.2) SCPI 1997.0
Connector		24-pin Amphenol female
Interface functions		SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP1, DC1, DT1, C0

LAN interface		
Connector		10/100/1000BASE-T RJ-45

External monitor		
Connector		DVI-D

⁶ R&S®FPL1-B11 option required.

General data

Display		21 cm LC TFT color display (10.1")
Resolution		1280 × 800 pixel (WXGA resolution)
Pixel failure rate		$< 1 \times 10^{-5}$

Data storage		
Internal	standard	solid-state drive (SSD), 32 Gbyte
External		supports USB 2.0 compatible memory devices

Environmental conditions		
Temperature	operating temperature range	0 °C to +50 °C
	storage temperature range	-20 °C to +70 °C
Damp heat	without condensation	+40 °C at 85 % rel. humidity, in line with EN 60068-2-30

Mechanical resistance		
Vibration	sinusoidal	5 Hz to 55 Hz, 0.15 mm constant amplitude (1.8 g at 55 Hz); 55 Hz to 150 Hz, acceleration: 0.5 g constant; in line with EN 60068-2-6
	random	10 Hz to 300 Hz, acceleration 1.2 g (RMS), in line with EN 60068-2-64
Shock		40 g shock spectrum, in line with MIL-STD-810E, method no. 516.4, procedure I, MIL-PRF-28800F

EMC		in line with EMC Directive 2014/30/EU including <ul style="list-style-type: none"> • IEC/EN 61326-1^{7, 8} • IEC/EN 61326-2-1 • CISPR 11/EN 55011⁷ • IEC/EN 61000-3-2 • IEC/EN 61000-3-3
------------	--	--

Recommended calibration interval		2 years
---	--	---------

Power supply		
AC supply		100 V to 240 V ± 10 %, 50 Hz to 60 Hz ± 5 %
Current consumption	without options	1.7 A to 0.8 A (nom.)
	with internal battery (option R&S®FPL1-B31) in charge mode	3 A to 1.5 A (nom.)
Safety		in line with <ul style="list-style-type: none"> • EN 61010-1 • IEC 61010-1 • UL 61010-1 • CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
Test marks		CE, cCSAus, KCC

Dimensions and weight		
Dimensions	W × H × D	408 mm × 186 mm × 235 mm (16.06 in × 7.32 in × 9.25 in)
Net weight without options, nominal	R&S®FPL1003, R&S®FPL1007	6 kg (13.22 lb)
	R&S®FPL1014, R&S®FPL1026	7 kg (15.43 lb)
Net weight with internal battery, nominal	R&S®FPL1003, R&S®FPL1007	7.3 kg (16 lb)
	R&S®FPL1014, R&S®FPL1026	8.3 kg (17.64 lb)

⁷ Emission limits for class A equipment.

⁸ Immunity test requirement for industrial environment (EN 61326, table 2).

Version 09.00, September 2021

Options

R&S®FPL1-B5 additional interfaces

User port		
Connector		25-pin D-Sub female
Output		TTL-compatible, 0 V/5 V, max. 15 mA
Input		TTL-compatible, max. 5 V

Noise source control and power sensor		
Connectors	for R&S®FS-SNSxx smart noise sources and R&S®NRP-Zxx power sensors	7-pin LEMOSA female
	for noise source control	BNC female
Noise source control output voltage		0 V/28 V, switchable, max. 100 mA (nom.)

IF/video/demod out		
Connector		BNC female, 50 Ω

IF out		
Bandwidth		equal to RBW setting
IF frequency		25 MHz
Output level	center frequency > 10 MHz, span = 0 Hz, signal at reference level and center frequency	0 dBm (nom.)

Video out		
Bandwidth		equal to VBW setting
Output scaling	log. display scale	logarithmic
	lin. display scale	linear
Output level	center frequency > 10 MHz, span = 0 Hz, signal at reference level and center frequency	1 V, open-circuit (nom.)

Audio output		
Loudspeaker		built-in, adjustable

AF out		
Connector		3.5 mm mini jack
Output impedance		10 Ω
Open-circuit voltage		up to 1.5 V, adjustable

R&S®FPL1-B9 internal generator

Frequency		
Frequency range	R&S®FPL1003	5 kHz to 3 GHz
	R&S®FPL1007, R&S®FPL1014, R&S®FPL1026	5 kHz to 7.5 GHz
Setting resolution	independent CW source	0.01 Hz

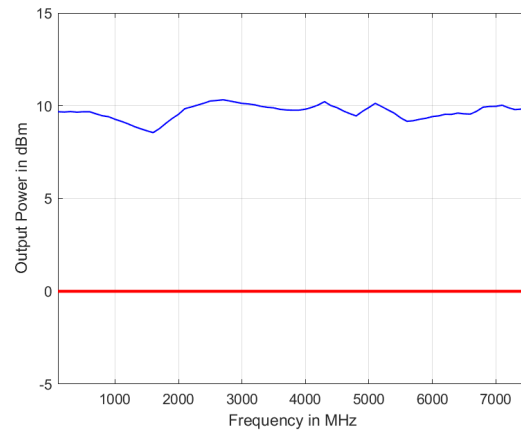
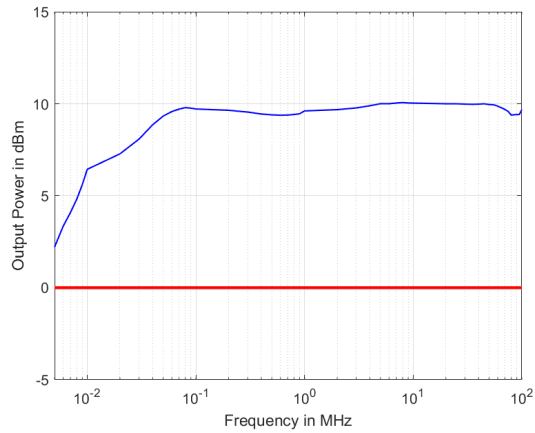
Frequency offset		
Setting range		0 Hz to f_{\max} ⁹
Setting resolution		0.01 Hz

Spectral purity		
SSB phase noise	frequency = 1 GHz, output level = 0 dBm	
	carrier offset = 10 kHz	< -102 dBc (1 Hz), -108 dBc (1 Hz) (typ.)
	carrier offset = 100 kHz	< -105 dBc (1 Hz), -111 dBc (1 Hz) (typ.)
	carrier offset = 1 MHz	< -117 dB (1 Hz), -130 dBc (1 Hz) (typ.)
Harmonics	output level = 0 dBm	
	5 kHz ≤ f < 100 kHz	< -30 dBc (nom.)
	100 kHz ≤ f ≤ 7.5 GHz ¹⁰	< -30 dBc
Non-harmonic spurious	output level = 0 dBm	
	1 kHz < offset from carrier ≤ 4 MHz	-35 dBc (nom.)
	offset from carrier > 4 MHz	< -35 dBc, -45 dBc (typ.)

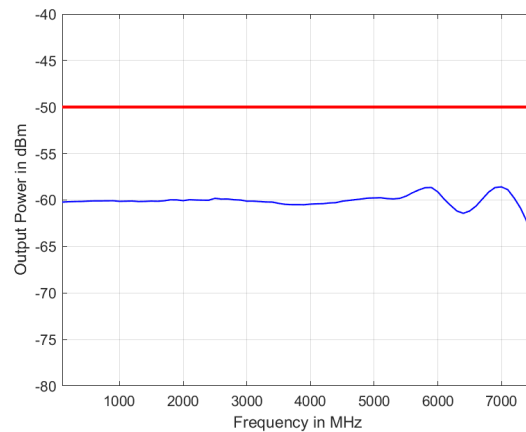
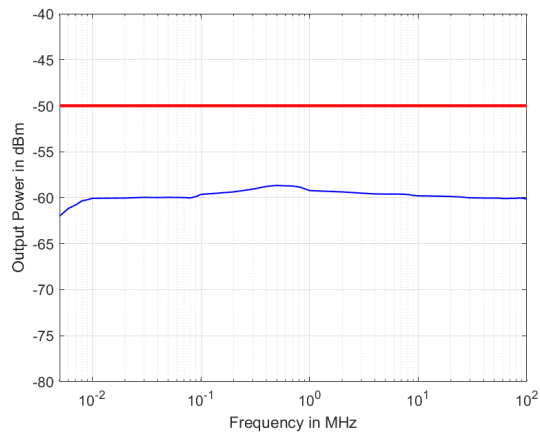
Level		
Specified level range		-50 dBm to 0 dBm
Setting resolution		0.1 dB
Setting range		-60 dBm to +10 dBm
Absolute level uncertainty	frequency = 50 MHz, +20 °C to +30 °C, output level = -10 dBm, frequency offset = 0 Hz	< 0.5 dB
Frequency response	output level = -10 dBm, referenced to level at 50 MHz, +20 °C to +30 °C, frequency offset = 0 Hz	
	100 kHz ≤ f ≤ 3 GHz	< 1 dB,
	3 GHz < f ≤ 7.5 GHz	< 1.5 dB, < 1 dB (typ.)
Level nonlinearity	for specified level range, referenced to -10 dBm output level, +20 °C to +30 °C, f ≥ 100 kHz	≤ 2 dB, < 0.5 dB (typ.)

⁹ f_{\max} depends on frequency range.¹⁰ Limit is nominal for harmonics at frequencies > 20 GHz.

Version 09.00, September 2021



Maximum output power versus frequency, level in dBm (meas.).



Minimum output power versus frequency, level in dBm (meas.).

Dynamic range	RBW = 1 kHz, f = 1 GHz	115 dB (nom.)
Power sweep		
Specified level range		-50 dBm to 0 dBm
Setting resolution		0.1 dB
Setting range		-60 dBm to +10 dBm
GEN output		
Connector		N female, 50 Ω
VSWR		1.5 (nom.)
Reverse power		
DC voltage		50 V
CW RF power		30 dBm (= 1 W)
Maximum pulse voltage		150 V
Maximum pulse energy	pulse duration: 10 μs	1 mWs

R&S®FPL1-B30 DC power input 12 V/24 V

Input voltage range	DC	12 V to 24 V (nom.), 10.4 V to 28 V, switch-on voltage > 11 V (meas.)
Input current	$V_{in} = 12\text{ V}/24\text{ V}$	13 A/6.5 A (nom.)
	$V_{in} = 12\text{ V}/24\text{ V}$, operating mode, without internal batteries (R&S®FPL1-B31), R&S®FPL1003 or R&S®FPL1007	5.5 A/2.7 A (meas.)
	$V_{in} = 12\text{ V}/24\text{ V}$, operating mode, without internal batteries (R&S®FPL1-B31), R&S®FPL1014 or R&S®FPL1026	6.8 A/3.5 A (meas.)
	$V_{in} = 12\text{ V}/24\text{ V}$, operating mode, internal batteries in charge mode, R&S®FPL1003 or R&S®FPL1007	11 A/5 A (meas.)
	$V_{in} = 12\text{ V}/24\text{ V}$, operating mode, internal batteries in charge mode, R&S®FPL1014 or R&S®FPL1026	11.8 A/5.4 A (meas.)
	$V_{in} = 12\text{ V}/24\text{ V}$, instrument standby mode, internal batteries in charge mode	6.5 A/3 A (meas.)
Temperature	operating temperature range	0 °C to +40 °C
	storage temperature range	-20 °C to +70 °C

R&S®FPL1-B31 internal lithium-ion battery

Operating time	R&S®FPL1003, R&S®FPL1007	3.5 h (nom.)
	R&S®FPL1014, R&S®FPL1026	2.0 h (nom.)
Charge time	standby mode, AC supply	< 2 h (nom.)
	standby mode, external DC supply (R&S®FPL1-B30)	< 2 h (nom.)
	operating mode	< 4 h (nom.)
Temperature	operating temperature range, discharge	0 °C to +50 °C
	operating temperature range, charge	0 °C to +45 °C
	storage temperature range	-20 °C to +60 °C ¹¹

R&S®FSV-B34 charger (only needed for charging spare batteries)

AC input voltage range		100 V to 240 V ± 10 % (nom.)
AC supply frequency		50 Hz to 60 Hz (nom.)
Power consumption		max. 300 W (nom.)
Number of charger bays		4
Dimensions	W x H x D	400 mm x 127 mm x 203 mm (15.75 in x 5 in x 8 in)
Net weight		3.1 kg (6.9 lb)

¹¹ The battery packs should be stored in an environment with low humidity, free from corrosive gas at a recommended temperature range < +21 °C. Extended exposure to temperatures above +45°C could degrade battery performance and life.

Version 09.00, September 2021

Ordering information

Designation	Type	Order No.
Signal and spectrum analyzer	R&S®FPL1003	1304.0004.03
Signal and spectrum analyzer	R&S®FPL1007	1304.0004.07
Signal and spectrum analyzer	R&S®FPL1014	1304.0004.14
Signal and spectrum analyzer	R&S®FPL1026	1304.0004.26
Accessories supplied		
Power cable and quick start guide		

Options

Designation	Type	Order No.	Retrofittable	Remarks
OCXO reference frequency	R&S®FPL1-B4	1323.1902.02	yes	retrofit in service center
Additional interfaces	R&S®FPL1-B5	1323.1883.02	yes	user-retrofittable IF/video/demod out, user port, noise source control, power sensor, AF output, loudspeaker
Internal generator	R&S®FPL1-B9	1323.1925.03	no	for R&S®FPL1003
Internal generator	R&S®FPL1-B9	1323.1925.07	no	for R&S®FPL1007, R&S®FPL1014 and R&S®FPL1026
GPIO interface	R&S®FPL1-B10	1323.1890.02	yes	user-retrofittable
YIG preselector bypass	R&S®FPL1-B11	1323.1619.02	yes	user-retrofittable
Second hard disk (SSD)	R&S®FPL1-B19	1304.0427.02	yes	user-retrofittable mounted on PC board, including analyzer firmware
RF preamplifier (3 GHz/7.5 GHz)	R&S®FPL1-B22	1323.1719.02	yes	user-retrofittable
RF preamplifier (14 GHz)	R&S®FPL1-B22	1323.1702.02	yes	user-retrofittable
RF preamplifier (26.5 GHz)	R&S®FPL1-B22	1323.1777.02	yes	user-retrofittable
1 dB steps for electronic attenuator	R&S®FPL1-B25	1323.1990.02	yes	user-retrofittable
DC power supply 12 V/24 V	R&S®FPL1-B30	1323.1877.02	yes	user-retrofittable
Internal lithium-ion battery	R&S®FPL1-B31	1323.1725.02	yes	retrofit in service center; including 2 battery packs and internal charging unit
40 MHz analysis bandwidth	R&S®FPL1-B40	1323.1931.02	yes	user-retrofittable
Firmware				
AM/FM/PM measurement demodulator	R&S®FPL1-K7	1323.1731.02		
Power sensor measurement with R&S®NRPxx power sensors	R&S®FPL1-K9	1323.1754.02		supports R&S®NRPxx power sensors
Noise figure and gain measurements	R&S®FPL1-K30	1323.1760.02		requires R&S®FPL1-B5
Phase noise measurement application	R&S®FPL1-K40	1323.1831.02		
EMI measurement application	R&S®FPL1-K54	1323.1783.02		
Vector signal analysis	R&S®FPL1-K70	1323.1748.02		
Multi-modulation analysis	R&S®FPL1-K70M	1323.1625.02		requires R&S®FPL1-K70
BER measurements with PRBS data	R&S®FPL1-K70P	1323.1631.02		requires R&S®FPL1-K70
Software				
License dongle	R&S®FSPC	1310.0002.03		
Vector signal explorer base software	R&S®VSE	1320.7500.06		
Vector signal analysis	R&S®VSE-K70	1320.7522.06		
EUTRA/LTE NB-IoT	R&S®VSE-K106	1320.7900.06		

Recommended extras

Designation	Type	Order No.
Protective hard cover	R&S®FPL1-Z1	1323.1960.02
Soft carrying bag for transport and outdoor operation	R&S®FPL1-Z2	1323.1977.02
H-style shoulder harness (requires R&S®FPL1-Z2 option)	R&S®FPL1-Z3	1323.1683.02
Spare lithium-ion battery pack	R&S®FPL1-Z4	1323.1677.02
Anti-glare display film for outdoor operation	R&S®FPL1-Z5	1323.1690.02
Lithium-ion battery charger for charging spare batteries	R&S®FSV-B34	1321.3950.02
19" rackmount kit	R&S®FPL1-Z6	1323.1954.02
Headphones		0708.9010.00
UWB antenna module (30 MHz to 6 GHz)	R&S®HE400UWB	4104.6900.02
Matching pads, 50 Ω/75 Ω		
L section, matching at both ends	R&S®RAM	0358.5414.02
Series resistor, 25 Ω, matching at one end (taken into account in instrument function RF INPUT 75 Ω)	R&S®RAZ	0358.5714.02
Smart noise sources for noise figure and gain measurements (R&S®FPL1-K30 required)		
Smart noise source, 10 MHz to 18 GHz	R&S®FS-SNS18	1338.8008.18
Smart noise source, 10 MHz to 26.5 GHz	R&S®FS-SNS26	1338.8008.26
High-power attenuators		
Attenuator 100 W, 3/6/10/20/30 dB, 1 GHz	R&S®RBU100	1073.8495.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Attenuator 50 W, 3/6/10/20/30 dB, 2 GHz	R&S®RBU50	1073.8695.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Attenuator 50 W, 20 dB, 6 GHz	R&S®RDL50	1035.1700.52
Connectors and cables		
IEC/IEEE bus cable, length: 1 m	R&S®PCK	0292.2013.10
IEC/IEEE bus cable, length: 2 m	R&S®PCK	0292.2013.20
DC block		
DC block, 10 kHz to 18 GHz (type N)	R&S®FSE-Z4	1084.7443.02

Version 09.00, September 2021

Power sensors supported by the R&S®FPL1-K9 option ¹²

Designation	Type	Order No.
Universal power sensors		
10 MHz to 8 GHz, 100 mW, two-path	R&S®NRP-Z211	1417.0409.02
10 MHz to 8 GHz, 200 mW ¹³	R&S®NRP-Z11	1138.3004.02
10 MHz to 18 GHz, 100 mW, two-path	R&S®NRP-Z221	1417.0309.02
10 MHz to 18 GHz, 200 mW ¹³	R&S®NRP-Z21	1137.6000.02
10 MHz to 18 GHz, 2 W ¹³	R&S®NRP-Z22	1137.7506.02
10 MHz to 18 GHz, 15 W ¹³	R&S®NRP-Z23	1137.8002.02
10 MHz to 18 GHz, 30 W ¹³	R&S®NRP-Z24	1137.8502.02
Power sensor modules with power splitter		
DC to 18 GHz, 500 mW	R&S®NRP-Z27	1169.4102.02
DC to 26.5 GHz, 500 mW	R&S®NRP-Z37	1169.3206.02
Thermal power sensors		
0 Hz to 18 GHz, 100 mW	R&S®NRP18T	1424.6115.02
0 Hz to 18 GHz, 100 mW	R&S®NRP18TN	1424.6121.02
0 Hz to 33 GHz, 100 mW	R&S®NRP33T	1424.6138.02
0 Hz to 33 GHz, 100 mW	R&S®NRP33TN	1424.6144.02
0 Hz to 40 GHz, 100 mW	R&S®NRP40T	1424.6150.02
0 Hz to 40 GHz, 100 mW	R&S®NRP40TN	1424.6167.02
0 Hz to 50 GHz, 100 mW	R&S®NRP50T	1424.6173.02
0 Hz to 50 GHz, 100 mW	R&S®NRP50TN	1424.6180.02
0 Hz to 67 GHz, 100 mW	R&S®NRP67T	1424.6196.02
0 Hz to 67 GHz, 100 mW	R&S®NRP67TN	1424.6209.02
0 Hz to 110 GHz, 100 mW	R&S®NRP110T	1424.6215.02
Average power sensors		
8 kHz to 6 GHz, 200 mW	R&S®NRP6A	1424.6796.02
8 kHz to 6 GHz, 200 mW	R&S®NRP6AN	1424.6809.02
9 kHz to 6 GHz, 200 mW ¹³	R&S®NRP-Z91	1168.8004.02
8 kHz to 18 GHz, 200 mW	R&S®NRP18A	1424.6815.02
8 kHz to 18 GHz, 200 mW	R&S®NRP18AN	1424.6821.02
Three-path diode power sensors		
100 pW to 200 mW, 10 MHz to 8 GHz	R&S®NRP8S	1419.0006.02
100 pW to 200 mW, 10 MHz to 8 GHz, LAN version	R&S®NRP8SN	1419.0012.02
100 pW to 200 mW, 10 MHz to 18 GHz	R&S®NRP18S	1419.0029.02
100 pW to 200 mW, 10 MHz to 18 GHz, LAN version	R&S®NRP18SN	1419.0035.02
1 nW to 2 W, 10 MHz to 18 GHz	R&S®NRP18S-10	1424.6721.02
10 nW to 15 W, 10 MHz to 18 GHz	R&S®NRP18S-20	1424.6738.02
30 nW to 30 W, 10 MHz to 18 GHz	R&S®NRP18S-25	1424.6744.02
100 pW to 200 mW, 10 MHz to 33 GHz	R&S®NRP33S	1419.0064.02
100 pW to 200 mW, 10 MHz to 33 GHz, LAN version	R&S®NRP33SN	1419.0070.02
100 pW to 200 mW, 10 MHz to 33 GHz, LAN version, TVAC-compliant	R&S®NRP33SN-V	1419.0129.02
100 pW to 100 mW, 50 MHz to 40 GHz	R&S®NRP40S	1419.0041.02
100 pW to 100 mW, 50 MHz to 40 GHz, LAN version	R&S®NRP40SN	1419.0058.02
100 pW to 100 mW, 50 MHz to 50 GHz	R&S®NRP50S	1419.0087.02
100 pW to 100 mW, 50 MHz to 50 GHz, LAN version	R&S®NRP50SN	1419.0093.02
Wideband power sensors		
50 MHz to 18 GHz, 100 mW	R&S®NRP-Z81	1137.9009.02
50 MHz to 40 GHz, 100 mW (2.92 mm)	R&S®NRP-Z85	1411.7501.02
50 MHz to 40 GHz, 100 mW (2.40 mm)	R&S®NRP-Z86	1417.0109.40
50 MHz to 44 GHz, 100 mW (2.40 mm)	R&S®NRP-Z86	1417.0109.44

¹² For average power measurement only. LAN connection not supported.¹³ Product discontinued.

Warranty		
Base unit		3 years
All other items ¹⁴		1 year
Service options		
Extended warranty, one year	R&S [®] WE1	Please contact your local Rohde & Schwarz sales office.
Extended warranty, two years	R&S [®] WE2	
Extended warranty with calibration coverage, one year	R&S [®] CW1	
Extended warranty with calibration coverage, two years	R&S [®] CW2	
Extended warranty with accredited calibration coverage, one year	R&S [®] AW1	
Extended warranty with accredited calibration coverage, two years	R&S [®] AW2	

Extended warranty with a term of one to two years (WE1 and WE2)

Repairs carried out during the contract term are free of charge ¹⁵. Necessary calibration and adjustments carried out during repairs are also covered. Simply contact the forwarding agent we name; your product will be picked up free of charge and returned to you in top condition a couple of days later.

Extended warranty with calibration (CW1 and CW2)

Enhance your extended warranty by adding calibration coverage at a package price. This package ensures that your Rohde & Schwarz product is regularly calibrated, inspected and maintained during the term of the contract. It includes all repairs ¹⁵ and calibration at the recommended intervals as well as any calibration carried out during repairs or option upgrades.

Extended warranty with accredited calibration (AW1 and AW2)

Enhance your extended warranty by adding accredited calibration coverage at a package price. This package ensures that your Rohde & Schwarz product is regularly calibrated under accreditation, inspected and maintained during the term of the contract. It includes all repairs ¹⁵ and accredited calibration at the recommended intervals as well as any accredited calibration carried out during repairs or option upgrades.

¹⁴ For options that are installed, the remaining base unit warranty applies if longer than 1 year. Exception: all batteries have a 1 year warranty.

¹⁵ Excluding defects caused by incorrect operation or handling and force majeure. Wear-and-tear parts are not included.

Service that adds value

- Worldwide
- Local and personalized
- Customized and flexible
- Uncompromising quality
- Long-term dependability

Rohde & Schwarz

The Rohde & Schwarz technology group is among the trailblazers when it comes to paving the way for a safer and connected world with its leading solutions in test & measurement, technology systems, and networks & cybersecurity. Founded more than 85 years ago, the group is a reliable partner for industry and government customers around the globe. The independent company is headquartered in Munich, Germany and has an extensive sales and service network with locations in more than 70 countries.

www.rohde-schwarz.com

Sustainable product design

- ▶ Environmental compatibility and eco-footprint
- ▶ Energy efficiency and low emissions
- ▶ Longevity and optimized total cost of ownership



Rohde & Schwarz training

www.training.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz customer support

www.rohde-schwarz.com/support

