

R&S®FSW

Signal- und Spektrumanalysator

Wenn HF-Eigenschaften und Bedienbarkeit zählen



R&S®FSW Signal- und Spektrumanalysator Auf einen Blick

Der R&S®FSW Signal- und Spektrumanalysator erfüllt mit seiner hohen Performance die Wünsche anspruchsvoller Anwender. Sein niedriges Phasenrauschen, die große Signalanalysebandbreite und die eingängige Bedienung helfen dabei, Messaufgaben schnell und einfach zu lösen.

Anwender aus dem Bereich Aerospace&Defense oder Entwickler zukünftiger, breitbandiger Kommunikationssysteme finden viele Gründe, warum der R&S®FSW die richtige Messtechniklösung ist. Das bei Spektrum- und Signalanalysatoren bisher unerreichte niedrige Phasenrauschen erleichtert die Entwicklung von Oszillatoren, beispielsweise für den Einsatz in Radarsystemen.

Breitbandig modulierte oder frequenzagile Signale analysiert der R&S®FSW mit einer Bandbreite von bis zu 500 MHz. Bisher vermessen Signal- und Spektrumanalysatoren GSM-, CDMA2000®, WCDMA- und LTE-Systeme getrennt voneinander.

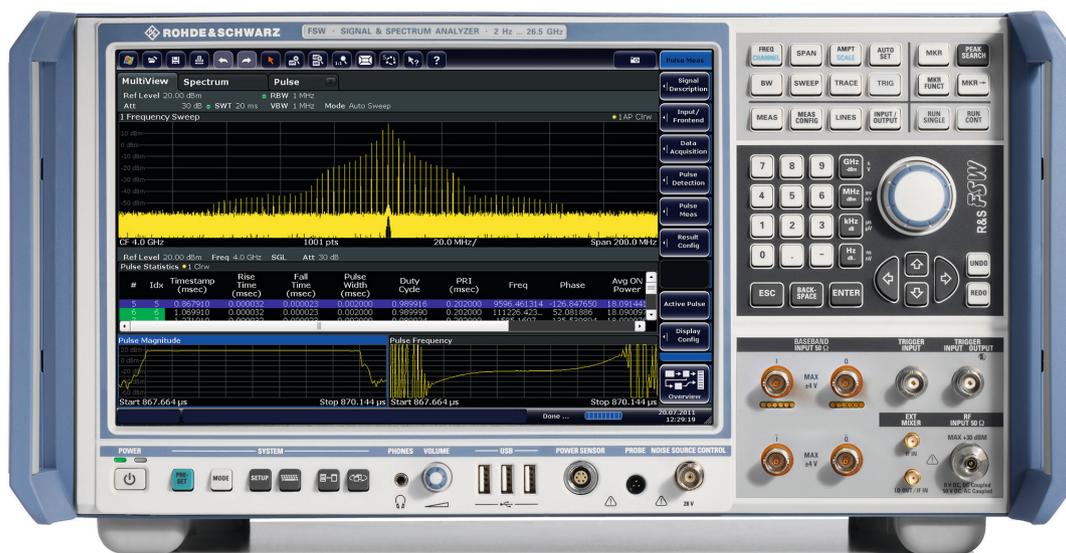
Der R&S®FSW geht hier weiter: Er analysiert die verschiedenen Systeme gleichzeitig. So kann der Anwender ohne großen Aufwand Fehler durch gegenseitige Beeinflussung schnell finden und abstellen.

Der R&S®FSW ist über seinen Touchscreen dank übersichtlicher Diagramme und flacher Menüs einfach zu bedienen. Auf dem großen 12,1"-Bildschirm sind verschiedene Messungen gleichzeitig in eigenen Fenstern darstellbar, was die Interpretation von Ergebnissen erleichtert. Natürlich punktet der R&S®FSW auch, wenn es um die schnelle Erledigung von Messaufgaben geht. Mit 1000 Sweep/s im Fernsteuerbetrieb oder verzögerungsfreiem Umschalten zwischen Geräte-Setups setzt er sich an die Spitze der am Markt verfügbaren Geräte.

Mit der Option R&S®FSW-B71 analysiert der R&S®FSW Signale im analogen Basisband. Digitale Basisbandmessungen sind mit der Option R&S®FSW-B17 möglich.

Hauptmerkmale

- Frequenzbereich von 2 Hz bis 8/13,6/26,5/43,5/50/67 GHz (mit externen harmonischen Mischern von Rohde&Schwarz bis 110 GHz)
- Geringes Phasenrauschen von -137 dBc (1 Hz, 10 kHz Offset bei 1 GHz)
- WCDMA-ACLR-Dynamikbereich von -88 dBc (mit Rauschkorrektur)
- Signalanalysebandbreite von bis zu 500 MHz
- Gesamtmessunsicherheit von $< 0,4$ dB bis 8 GHz
- Echtzeitanalyse bis 160 MHz Bandbreite
- Einfache Bedienung über brillanten 31-cm-Touchscreen (12,1")
- Verschiedene Messapplikationen gleichzeitig nutz- und darstellbar



R&S®FSW Signal- und Spektrumanalysator

Wesentliche Merkmale und Vorteile

HF-Performance für anspruchsvolle Anwender

- ▮ Niedrigstes Phasenrauschen für Messungen an Oszillatoren für Radar- und Kommunikationssysteme
- ▮ Hervorragende Dynamik für Nebenwellenmessungen durch niedriges Eigenrauschen
- ▮ Einfache Messung von Oberwellen durch integrierte Hochpassfilter
- ▮ Sehr gute Empfindlichkeit bis zur unteren Grenzfrequenz
- ▮ Hohe Genauigkeit
- ▮ Bisher unerreicht hohe Dynamik bis 1 GHz mit getrenntem Empfangspfad

▷ Seite 4

Heute die Zukunft im Blick

- ▮ Signalanalysebandbreite von bis zu 500 MHz
- ▮ Hohe Dynamik dank Spurious-freiem Bereich von > 100 dBc
- ▮ Große I/Q-Speichertiefe zur lückenlosen Aufzeichnung längerer Signalsequenzen
- ▮ 500 MHz breiter ZF-Pfad mit ZF-Ausgang

▷ Seite 6

Konsequent einfach in der Bedienung – übersichtlich in der Darstellung

- ▮ Schnelles Arbeiten dank optimierter Bedienerführung
- ▮ MultiView: Unterschiedliche Messergebnisse übersichtlich darstellen
- ▮ Messfenster optimal zusammenstellen

▷ Seite 8

Für die Analyse von Radarsystemen

- ▮ Nebenwellen schnell identifizieren und messen
- ▮ Niedriges Phasenrauschen für Messungen an Oszillatoren
- ▮ Messung von Pulsparametern auf Knopfdruck
- ▮ Frequenzsprünge breitbandig erfassen
- ▮ Analyse kurzer Pulsanstiegs- und -abfallzeiten

▷ Seite 9

Signalzusammenhänge sicher erkennen

- ▮ Multi Standard Radio Analyzer (MSRA)
- ▮ Multi Standard Real-time Analyzer (MSRT)

▷ Seite 10

Auf Sicherheit setzen

- ▮ Vorbereitet auf Erweiterungen und neue Technologien
- ▮ R&S®Legacy Pro: Einfacher Ersatz obsoleter Analysatoren
- ▮ Immer aktuell dank kostenloser Firmware-Updates
- ▮ Sicherung vertraulicher Messergebnisse

▷ Seite 11

Wenn Geschwindigkeit zählt

- ▮ Hohe Messrate und schnelle Ablaufzeit mit einer Sweep-Rate von bis zu 1000 Sweep/s
- ▮ Schnelles Umschalten zwischen Geräte-Setups
- ▮ Effiziente Messfunktionen für schnelles Arbeiten
- ▮ Integrierte Unterstützung der R&S®NRP-Zxx Leistungsmessköpfe

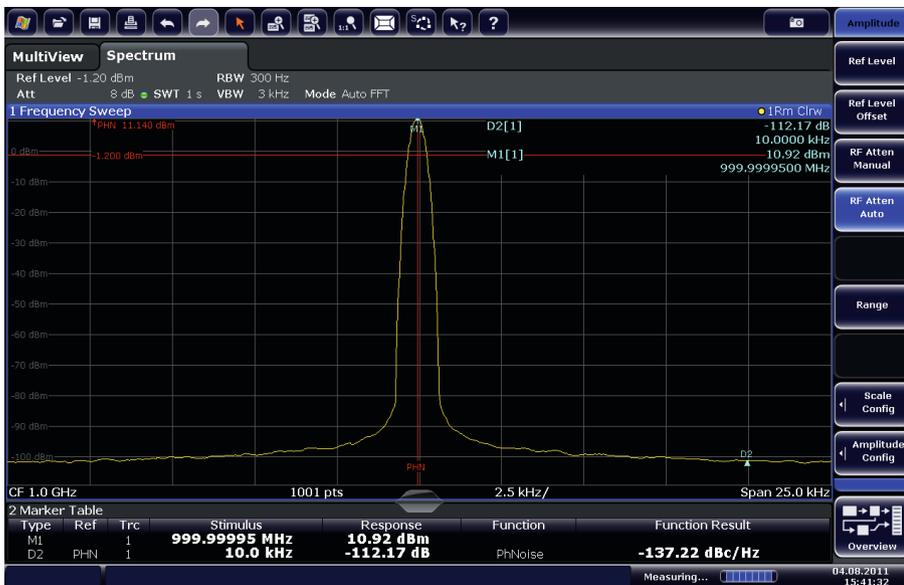
▷ Seite 12

HF-Performance für anspruchsvolle Anwender

Bei HF-Eigenschaften wie Phasenrauschen, Eigenrauschen (ohne Rauschkorrektur), Intermodulationsfestigkeit oder Dynamik für ACLR- und Oberwellenmessungen, definiert der R&S®FSW die Oberklasse für Signal- und Spektrumanalysatoren.

Niedrigstes Phasenrauschen für Messungen an Oszillatoren für Radar- und Kommunikationssysteme

Entwickler von Oszillatoren, Synthesizern oder Sendeanlagen unterstützt der R&S®FSW durch seine überragende Dynamik für Phasenrauschmessungen. Bei 10 kHz Abstand vom Träger und 1 GHz Trägerfrequenz liegt sein Phasenrauschen bei -137 dBc (1 Hz), bei 10 GHz bei -128 dBc (1 Hz). Nahe am Träger, in 100 Hz Abstand, sind es -110 dBc (1 Hz) beziehungsweise -90 dBc (1 Hz). Der R&S®FSW setzt sich damit um mehr als 10 dB von bisherigen Analysatoren ab.



Phasenrauschen bei 1 GHz Trägerfrequenz in 10 kHz Trägerabstand: -137 dBc (1 Hz).



Oberwellenmessung mit (gelber Trace) und ohne (blauer Trace) eingeschaltetes Hochpassfilter.

Hervorragende Dynamik für Nebenwellenmessungen durch niedriges Eigenrauschen

Mit seinem niedrigen Eigenrauschen von typ. -159 dBm (1 Hz) bei 2 GHz und -150 dBm (1 Hz) bei 25 GHz ohne Vorverstärker bietet der R&S®FSW beste Voraussetzungen, um Nebenwellen über einen großen Frequenzbereich schnell und zuverlässig nachzuweisen. Die zuschaltbare Rauschkorrektur senkt das Eigenrauschen um bis zu 13 dB. Anwender erkennen somit kleinste Nebenwellen, die vorher im Rauschen verborgen lagen, und können somit Sendesysteme gezielt optimieren.

Einfache Messung von Oberwellen durch integrierte Hochpassfilter

Der R&S®FSW bietet für Oberwellenmessungen an Sendesystemen für Trägerfrequenzen bis zu 1,5 GHz schaltbare Hochpassfilter (Option R&S®FSW-B13). Diese verbessern im Vergleich zu anderen Spektrumanalysatoren die Messdynamik deutlich. Bisher erforderliche externe Filter entfallen, was zum Beispiel den Aufbau von Messsystemen für GSM, CDMA2000®, WCDMA, LTE und TETRA vereinfacht.

Sehr gute Empfindlichkeit bis zur unteren Grenzfrequenz

Ein direkter Signalpfad zum A/D-Wandler vermindert das Eigenrauschen des R&S®FSW bei tiefen Frequenzen. Er misst auch im Audio- und Basisbandfrequenzbereich mit sehr guter Empfindlichkeit von -120 dBm (1 Hz) bei 2 Hz und damit um bis zu 20 dB besser als vergleichbare Analytoren.

Hohe Genauigkeit

Der R&S®FSW bietet auch bis 8 GHz hohe Pegelmessgenauigkeit. Damit bestimmt er Signalpegel, beispielsweise im 5,8-GHz-ISM-Band, in Frequenzbändern für Satellitenkommunikation oder Radaranwendungen, hochpräzise mit einer Gesamtmessunsicherheit von $< 0,4$ dB.

Bisher unerreicht hohe Dynamik bis 1 GHz mit getrenntem Empfangspfad

Für Messanwendungen im Frequenzbereich < 1 GHz, zum Beispiel bei BOS-Funksystemen, sorgt ein getrennter, für diese Frequenzen optimierter Empfangspfad für beste Dynamik.



Eigenrauschanzeige mit Vorverstärker und Rauschkorrektur.

Heute die Zukunft im Blick

Signalanalysebandbreite von bis zu 500 MHz

Die Anforderungen an die Signalanalysebandbreite steigen kontinuierlich. Sei es, um Leistungsverstärker für Mehrträgeranwendungen oder breitbandige Anwendungen zu linearisieren und damit effektiver zu machen, oder weil die belegte Bandbreite der Kommunikationssysteme selbst steigt. Der R&S®FSW ist für diese Anforderungen gerüstet und bietet Signalanalysebandbreiten von bis zu 500 MHz.

Ausführung	Größte Signalanalysebandbreite	Anwendung
Standard	10 MHz	<ul style="list-style-type: none">■ Für Standardanwendungen und Messungen an Einzelsignalen von z.B. WCDMA, CDMA2000®, TD-SCDMA, TETRA
R&S®FSW-B28	28 MHz	<ul style="list-style-type: none">■ Modulationsmessungen für WiMAX™, LTE, WLAN IEEE 802.11a/b/g/p
R&S®FSW-B40	40 MHz	<ul style="list-style-type: none">■ Charakterisierung und Linearisierung von Verstärkern■ Modulationsmessungen für WLAN IEEE 802.11n
R&S®FSW-B80	80 MHz	<ul style="list-style-type: none">■ Charakterisierung und Linearisierung von Verstärkern■ Breitbandige Pulsmessungen■ Modulationsmessungen für WLAN IEEE 802.11ac
R&S®FSW-B160	160 MHz	<ul style="list-style-type: none">■ Charakterisierung und Linearisierung von Verstärkern■ Breitbandige Pulsmessungen■ Modulationsmessungen für WLAN IEEE 802.11ac
R&S®FSW-B320	320 MHz	<ul style="list-style-type: none">■ Charakterisierung und Linearisierung von Verstärkern■ Breitbandige Pulsmessungen
R&S®FSW-B500	500 MHz	<ul style="list-style-type: none">■ Charakterisierung und Linearisierung von Verstärkern■ Breitbandige Pulsmessungen

Hohe Dynamik dank Spurious-freiem Bereich von > 100 dBc

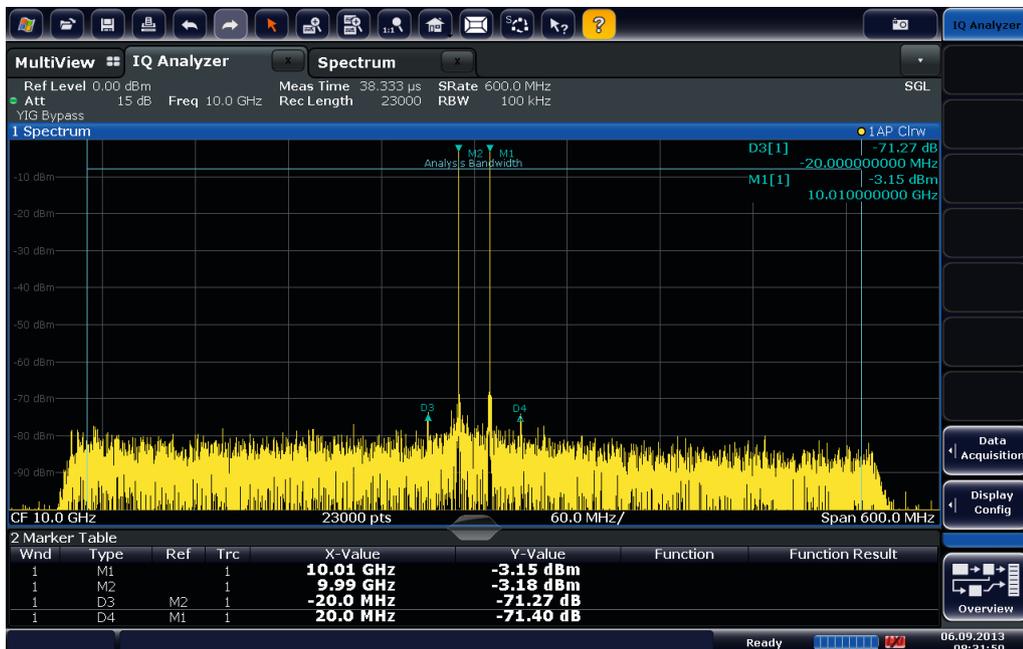
Bei der Analyse von I/Q-Daten ist, neben der Auflösung des A/D-Wandlers, der erzielbare störungsfreie Dynamikbereich (Spurious Free Dynamic Range, SFDR) wichtig. Mit einer Dynamik von weit über 100 dBc ermöglicht der R&S®FSW eine bisher nicht gekannte Genauigkeit bei der Linearisierung von Verstärkern oder bei EVM-Messungen.

Signalanalysebandbreite	SFDR
10 MHz	100 dBc
80 MHz	80 dBc
160 MHz	70 dBc
320 MHz	67 dBc
500 MHz	60 dBc

Große I/Q-Speichertiefe zur lückenlosen Aufzeichnung längerer Signalsequenzen

Der R&S®FSW ist mit einer I/Q-Speichertiefe von 400 Msample ausgestattet, was eine lange lückenlose Signalaufzeichnung auch bei der Analyse großer Bandbreiten sichert. Die Suche nach sporadisch auftretenden Fehlern und deren Analyse wird vereinfacht.

Signalanalysebandbreite	Abtastrate	Maximale Aufzeichnungszeit
10 MHz	12,5 Msample/s	36,9 s
20 MHz	25 Msample/s	18,4 s
40 MHz	50 Msample/s	9,2 s
80 MHz	100 Msample/s	4,6 s
160 MHz	200 Msample/s	2,3 s
320 MHz	400 Msample/s	0,49 s
500 MHz	600 Msample/s	0,76 s



Third Order Intermodulation Distortion (IM3) von -65 dBc.

Konsequent einfach in der Bedienung – übersichtlich in der Darstellung

Der R&S®FSW lässt den Wunsch vieler Anwender Wirklichkeit werden: Konfigurieren, messen und analysieren – so intuitiv wie nie zuvor.

Schnelles Arbeiten dank optimierter Bedienerführung

Am Signalfluss orientierte Blockdiagramme sind über den Touchscreen bedienbar und führen in übersichtlichen Dialogen zu allen Funktionen. Dank konsequent flacher Menüstrukturen findet sich der Benutzer jederzeit zurecht. In einem einzigen Dialog können beispielsweise bis zu acht Traces konfiguriert werden. Da der Dialog transparent ist, bleibt der Blick auf das Signal erhalten.

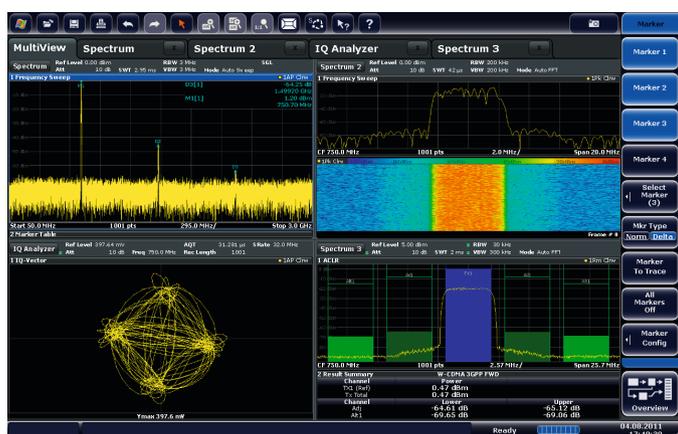
Alle häufig verwendeten Bedienfunktionen sind zusätzlich über eindeutig zugeordnete Tasten erreichbar. Mit der Werkzeugleiste erreicht der Benutzer schnell übergreifende Funktionen wie die Zoomfunktion oder die Speicherfunktion von Messdaten und Bildschirmhalten.

MultiView: Unterschiedliche Messergebnisse übersichtlich darstellen

Mit der MultiView-Funktion stellt der R&S®FSW unterschiedliche Messergebnisse gleichzeitig und übersichtlich auf dem 12,1"-Bildschirm dar.

So kann der R&S®FSW in einem Messfenster beispielsweise das Nutzspektrum eines Radarsignals analysieren, in einem zweiten Messfenster mit unabhängigen Einstellungen Oberwellen des Signals messen und in einem dritten Messfenster mit der Applikation R&S®FSW-K6 die Pulsanstiegs- und Abfallzeiten und die Phasenumtastung innerhalb eines Pulses erfassen und statistisch auswerten. Ein Klick auf den entsprechenden Reiter schaltet auf die zugehörige Messapplikation um. Der Reiter MultiView macht alle aktivierten Messungen gleichzeitig sichtbar.

Der Multi-Channel-Sequencer bestimmt, ob und wie oft alle Messfenster nacheinander gemessen werden. Dies ermöglicht die fast parallele Bearbeitung unterschiedlicher Messanwendungen. Signale auf unterschiedlichen Frequenzen und in verschiedenen Messanwendungen, die bisher nur zeitaufwändig nacheinander vermessen werden konnten, werden jetzt schnell und auf einen Blick erfasst. Damit wird die Messung von Signalen in der Entwicklung oder Verifikation beschleunigt.



MultiView-Funktion.

Für die Analyse von Radarsystemen

Schnelle Nebenwellensuche, geringes Phasenrauschen, umfassende Pulsanalysefunktionen und große Analysebandbreite machen den R&S®FSW Signal- und Spektrumanalysator zum unentbehrlichen Werkzeug bei der Entwicklung und Fertigung von Radarsystemen.

Nebenwellen schnell identifizieren und messen

Bei der Suche von Nebenwellen eines Senders oder Oszillators wird oft über große Frequenzbereiche mit kleinen Analysebandbreiten gemessen. Dank der kurzen Sweep-Zeiten kommt der R&S®FSW auch bei diesen Messanforderungen schnell zum Ergebnis.

Mit einer Auflösungsbandbreite von 1 kHz und einem Frequenzbereich bis 8 GHz erhält der Anwender innerhalb von 10 s ein Spektrum bis zu Pegeln von -100 dBm. Mit der Zoom- und der MultiView-Funktion können Anwender die gefundenen Nebenwellen vergrößern und detailliert analysieren, ohne dabei die Sicht auf den gesamten Frequenzbereich zu verlieren.

Niedriges Phasenrauschen für Messungen an Oszillatoren

Radarsysteme sind mit besonders stabilen Oszillatoren ausgestattet, um eine hohe Auflösung zu erreichen. Dadurch lassen sich beispielsweise Geschwindigkeiten von bewegten Objekten exakt bestimmen. Zur Vermessung dieser Oszillatoren ist der R&S®FSW mit seiner HF-Performance perfekt geeignet (siehe Seite 4).

Messung von Pulsparametern auf Knopfdruck

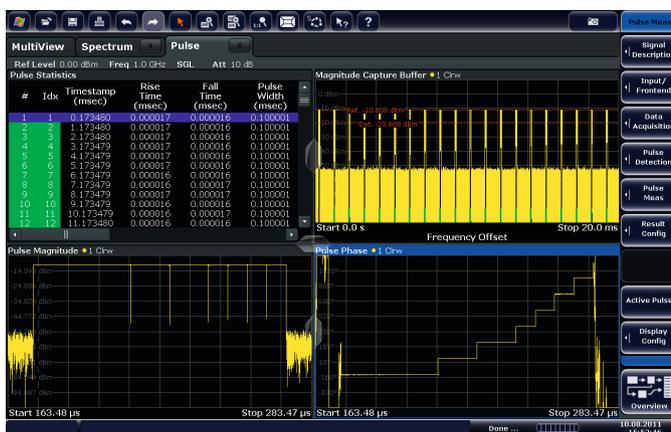
Die Charakterisierung von Radarsystemen erfordert die Messung zahlreicher Pulsparameter. Die Option R&S®FSW-K6 liefert auf Knopfdruck alle relevanten Parameter wie Pulslänge, Pulsperiode, Anstiegs- und Abfallzeiten, Leistungsabfall während des Pulses, Phase im Puls und die Trendanalyse über viele Pulse. Der Anwender definiert dabei, welche Ergebnisse am Bildschirm erscheinen und gleichzeitig dargestellt werden. So erhält er in Sekundenschnelle ein vollständiges Bild seines Radarsystems.

Frequenzsprünge breitbandig erfassen

Frequenzagile, gepulste Signale, bei denen sich innerhalb eines Pulses (Chirp) oder von Puls zu Puls (Hopping) die Frequenz ändert, sind ebenfalls mit dem R&S®FSW analysierbar. Neben der Option R&S®FSW-K6 zur Pulsanalyse ist die Option R&S®FSW-K60 zur Transientenanalyse für Hersteller und Entwickler von Radarsystemen ein wertvolles Werkzeug zum Charakterisieren frequenzagiler Signale, beispielsweise der Analyse von Hoppingsequenzen (R&S®FSW-K60H) oder dem Frequenzverlauf eines Chirp-signals (R&S®FSW-K60C). Die Option R&S®FSW-K60C zeigt dabei den Frequenzverlauf und berechnet die Abweichung vom idealen, linearen Verhalten; auch bei nicht gepulstem FM CW RADAR. Dies wird vor allem für Abstandsradar oder eine Füllstandsmessung verwendet. Für gepulste Signale, die sehr schnell die Frequenz ändern (Hopping), zeigt die Option R&S®FSW-K60H Verweilzeit (Dwell Time), Einschwingzeit, Umschaltzeit, Frequenzoffset, Leistung und eine automatische Analyse der Hopping-Sequenz als Ergebnis an.

Analyse kurzer Pulsanstiegs- und -abfallzeiten

Die Analyse kurzer Pulse erfordert eine hohe Dynamik und große Analysebandbreite. Der R&S®FSW bietet beides (siehe Seite 6).



Der R&S®FSW mit der Option R&S®FSW-K6 liefert Pulsparameter auf Knopfdruck.

Signalzusammenhänge sicher erkennen

Multi Standard Radio Analyzer (MSRA)

Der wachsende Bedarf an Übertragungskapazität über Funk hat immer komplexere Signalszenarien zur Folge. Multi-Standard-Sender übertragen nach unterschiedlichen Standards über einen gemeinsamen HF-Pfad. Die Messung der Qualität der HF-Signale und deren gegenseitiger Beeinflussung stellt neue Herausforderungen an den Signalanalysator – sowohl an die Messzeit als auch an die Gleichzeitigkeit der Messung an unterschiedlichen Signalen.

Der R&S®FSW meistert diese Herausforderungen mit der Funktion Multi Standard Radio Analyzer (MSRA). Diese kann Signale verschiedener Standards wie GSM, WCDMA oder LTE auf unterschiedlichen Frequenzen innerhalb der Signalanalysebandbreite von 500 MHz gleichzeitig messen.

Multi Standard Real-time Analyzer (MSRT)

Sporadisch auftretende, kurze Ereignisse und deren Auswirkungen auf benachbarte Signale werden mit dem Multi Standard Real-time Analyzer (MSRT) erfasst. Dieser erfasst das Spektrum ohne zeitliche Unterbrechung. Sobald der Frequenzmaskentrigger auslöst, werden die aufgenommenen I/Q-Daten an die Messapplikationen übergeben und analysiert. Die Daten umfassen eine einstellbare Zeitspanne vor und nach dem Triggerereignis. Zeitliche Abhängigkeiten zwischen den Signalen bleiben wie beim MSRA erhalten.

Entwickler von Multi-Standard-Sendern nutzen den MSRT um Ursache und Auswirkung sporadisch auftretender Nebenaussendungen auf die Nutzsignale zu erkennen.

Mit der Pulsanalyse (R&S®FSW-K6) und der Transientenanalyse (R&S®FSW-K60/-K60C/-K60H) unterstützt der MSRT weitere Messapplikationen zur Untersuchung von Pulsen und frequenzagilen Systemen, beispielsweise Hopping-Sequenzen von Radarsystemen.



Multi Standard Radio Analyzer: Signale werden einmal aufgenommen und dann bezüglich verschiedener Standards auf verschiedenen Frequenzen parallel analysiert.

Auf Sicherheit setzen

Vorbereitet auf Erweiterungen und neue Technologien

Schnelle Entwicklungszyklen, neue Übertragungsverfahren, zunehmender Datenverkehr und höhere Bandbreiten stellen während der Nutzungsdauer eines Analysators immer neue Messanforderungen. Der R&S®FSW mit seinem modularen Aufbau ist dafür bestens gerüstet: Baugruppen wie Hauptrechner, Netzteil und digitales Backend sind in die Rückwand eingeschoben. Optionale Module, zum Beispiel für größere I/Q-Demodulationsbandbreiten, sind in die Rückwand einsteckbar. Messapplikationen werden einfach mit Hilfe von Freischalt-Codes aktiviert.

R&S®Legacy Pro: Einfacher Ersatz obsoleter Analysatoren

In einem Messsystem sind wichtige Komponenten wie ein Spektrumanalysator zu ersetzen, weil sie beispielsweise ausfallen oder eine Reparatur nicht mehr möglich ist. Manchmal ist es auch eine höhere Messgeschwindigkeit, die zu einem Gerätetausch zwingt. Die zugehörige Software soll dabei aber nicht neu validiert werden müssen. Mit dem R&S®FSW ist dies kein Problem: Er „versteht“ die Fernsteuerbefehlssätze anderer Analysatoren von Rohde&Schwarz wie R&S®FSU und R&S®FSQ und selbst die obsoleter Geräte anderer Hersteller (R&S®Legacy Pro). Dadurch ist ein Austausch mühelos möglich. In den meisten Fällen reicht die Verifikation des Messablaufes. Zahlreiche erfolgreiche Projekte mit dem R&S®FSV oder R&S®FSU belegen die Leistungsfähigkeit dieser Vielsprachigkeit.

Immer aktuell dank kostenloser Firmware-Updates

Die Firmware des R&S®FSW kann von einem USB-Stick oder über den LAN-Anschluss aktualisiert werden. Die Updates sind kostenlos im Internet unter www.rohde-schwarz.de abrufbar.

Sicherung vertraulicher Messergebnisse

Die Vertraulichkeit eigener Messungen kann gesichert werden, indem das interne Speichermedium (Solid State Disk, SSD) gegen eine zweite, neutrale SSD (Option R&S®FSW-B18) getauscht wird. So kann der R&S®FSW problemlos zur Kalibrierung oder für einen anderen Einsatz weitergegeben werden, ohne dass vertrauliche Messergebnisse oder Einstellungen das Labor verlassen. Gerätespezifische Abgleichdaten bleiben dabei erhalten und sind unabhängig von Nutzerdaten separat im Gerät abgelegt.

Wenn Geschwindigkeit zählt

Um die Eigenschaften von HF-ICs, -Modulen oder -Systemen unter verschiedenen Bedingungen, beispielsweise bei unterschiedlichen Frequenzen, Temperaturen oder Versorgungsspannungen, zu validieren und verifizieren, sind umfangreiche Messungen erforderlich.

Der R&S®FSW bietet dafür eine hohe Messgeschwindigkeit, effiziente Messfunktionen und kurze Umschaltzeiten zwischen den unterschiedlichen Setups. Damit sind Messreihen schneller durchgeführt, und die Zeit zur Fertigstellung des Produktes verkürzt sich.

Hohe Messrate und schnelle Ablaufzeit mit einer Sweep-Rate von bis zu 1000 Sweep/s

Mit einer hohen Sweep-Rate von bis zu 800 Sweep/s im manuellen Betrieb und 1000 Sweep/s im Fernsteuerbetrieb setzt sich der R&S®FSW von vergleichbaren Signal- und Spektrumanalysatoren ab. Messungen mit hohem Mittelungsfaktor, wie sie häufig in Messvorschriften für Kommunikationsstandards gefordert sind, führt der R&S®FSW schneller durch.

Messgeschwindigkeit des R&S®FSW

Lokale Messung und Display-Update-Rate	1001 Sweep-Punkte	1,25 ms (800/s) (gemessen)
Ferngesteuerte Messung, Mittelung über 1000 Sweeps	1001 Sweep-Punkte	1,0 ms (1000/s) (gemessen)
Ferngesteuerte Messung mit LAN-Transfer		5 ms (200/s) (gemessen)
Marker Peak Search		1,7 ms (gemessen)
Mittelfrequenzeinstellung und Transfer	$f \leq 8$ GHz	15 ms (gemessen)
	$f > 8$ GHz	65 ms (gemessen)

Schnelles Umschalten zwischen Geräte-Setups

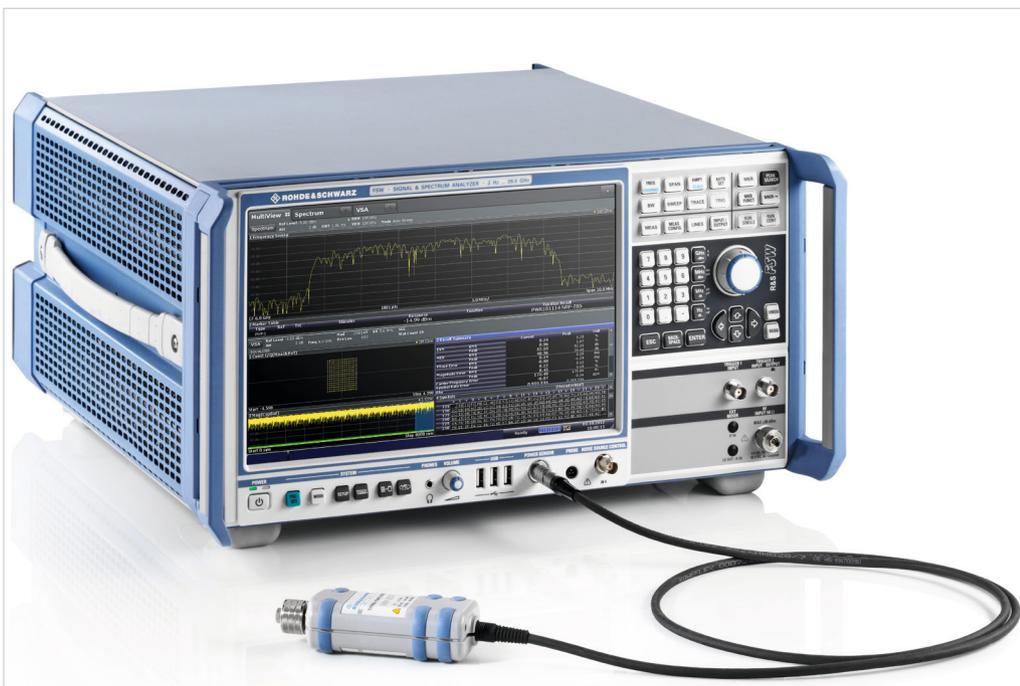
Für Messsequenzen mit unterschiedlichen Einstellungen hält der R&S®FSW die unterschiedlichen Setups direkt im Speicher vor. Dies minimiert die Umschaltzeiten zwischen den Geräteeinstellungen und Betriebsmodi. Damit werden Messroutinen schneller, bei denen beispielsweise zwischen Spektrummessungen und Modulationsmessungen gewechselt werden muss.

Effiziente Messfunktionen für schnelles Arbeiten

- Frequenzlistenbetrieb (LIST MODE):
Schnelle Messung auf bis zu 300 verschiedenen Frequenzen mit unterschiedlichen Analysator-einstellungen mit nur einem Fernsteuerbefehl
- Messung verschiedener Leistungspegel im Zeitbereich in nur einem Durchlauf (Multi Summary Marker)
- Frequenzzähler mit 0,1 Hz Auflösung bei einer Messzeit von < 50 ms
- Schnelle ACP-Messung im Zeitbereich mit Kanalfiltern oder im Frequenzbereich mit FFT-Sweep

Integrierte Unterstützung der R&S®NRP-Zxx Leistungsmessköpfe

Der R&S®FSW unterstützt den Betrieb von bis zu vier R&S®NRP-Zxx Leistungsmessköpfen und vereinfacht so die Architektur von Messsystemen. Eigene und separat anzusteuern Grundgeräte für die Messköpfe entfallen; die Ablaufsteuerung wird schneller.



R&S®FSW mit R&S®NRP-Zxx Leistungsmesskopf.

R&S®FSW-K70

Option

Applikation für Vektor-Signalanalyse

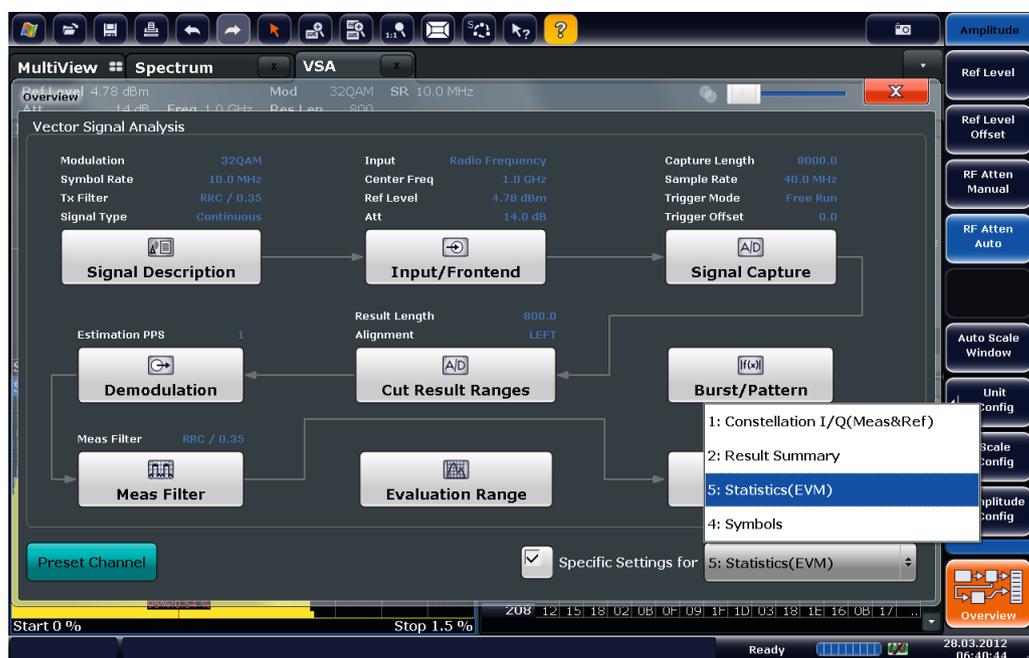
Die Option R&S®FSW-K70 ermöglicht die flexibel einstellbare Analyse digital modulierter Einzelträger bis zur Bit-ebene. Das übersichtliche Bedienkonzept vereinfacht die Messung, trotz vieler Analysewerkzeuge.

Flexible Modulationsanalyse von MSK bis 1024QAM

- ▮ Modulationsformate:
 - 2FSK, 4FSK
 - 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
 - 16APSK (DVB-S2), 32APSK (DVB-S2), 2ASK, 4ASK, $\pi/4$ -16QAM (EDGE), $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)
- ▮ Analyselänge bis 50 000 Symbole
- ▮ Signalanalysebandbreite 28 MHz (40/80/160/320/500 MHz optional)

Zahlreiche standardspezifische Voreinstellungen

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



Klar strukturierte Blockdiagrammanzeige.

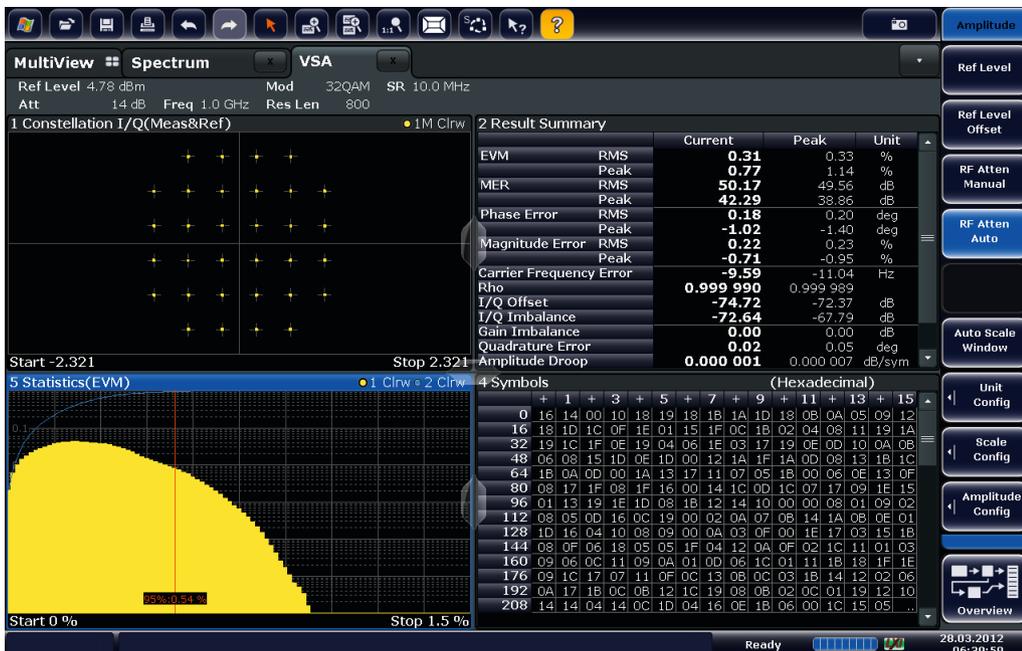
Einfache Bedienung mit grafischer Unterstützung

Die Darstellung der Demodulationsstufen und der dazugehörigen Einstellungen unterstützt selbst ungeübte Anwender beim Finden der richtigen Einstellungen. Die Verbindung von Touchscreen und Blockdiagramm vereinfacht die Bedienung und Darstellung.

Ausgehend von der Beschreibung des zu analysierenden Signals (wie Modulationsformat, kontinuierlich oder gepulst, Symbolrate, Sendefilterung) lassen sich mit der Option R&S®FSW-K70 automatisch weitere nützliche Einstellungen ermitteln.

Flexible Analysewerkzeuge zur detaillierten Signalanalyse erleichtern die Problembekämpfung

- Anzeigemöglichkeiten für Amplitude, Frequenz, Phase, I/Q, Augendiagramm, Amplituden-, Phasen-, oder Frequenzfehler, Konstellations- oder Vektordiagramm
- Analyse von HF-Signalen oder analogen und digitalen Basisbandsignalen
- Statistische Auswertungen
 - Histogrammdarstellung
 - Standardabweichung und 95%-Perzentil in der Ergebnisanzeige
- Spektralauswertungen des Mess- und des Fehlersignals erleichtern die Ermittlung von Signalfehlern wie falscher Filterung oder Nebenwellenstörungen
- Flexible Burst-Suche für die Analyse komplexer Signalkombinationen, kurzer Bursts oder von Signalgemischen, an denen viele Signalanalytoren scheitern
- Bitfehlerberechnung bei bekannten Datensequenzen
- Ein Equalizer erleichtert die Suche nach dem optimalen Filterdesign
- Multicarrier-Filter für Messungen bei schwierigen Bedingungen mit mehreren Signalen



32QAM mit vier Anzeigen.

R&S®FSW-K160R

Option

Real-Time Erweiterung

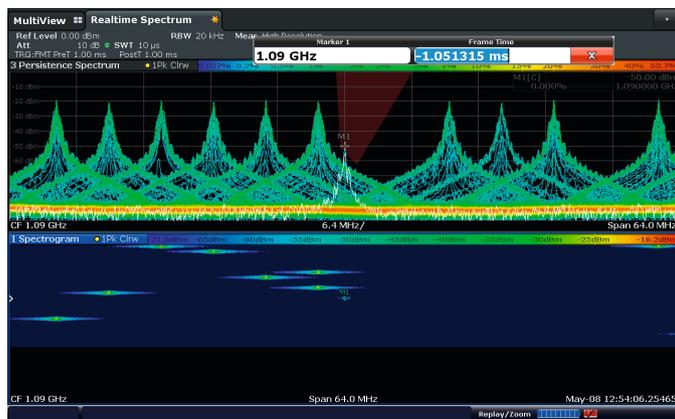
Mit der Option R&S®FSW-K160R ausgerüstet, stellt der R&S®FSW HF-Spektren lückenlos und in Echtzeit dar. Um pegelrichtig zu messen und unabhängig vom Einfluss des FFT-Fensters zu sein, oder um eine bessere zeitliche Auflösung zu haben, misst er sogar mit 67% zeitlicher Überlappung. Fast 600 000 Spektren pro Sekunde ermöglichen dies auch bei einer Analysebandbreite von 160 MHz.

Zur visuellen Auswertung bietet er neben dem Momentanspektrum ein Spektrogramm in Echtzeit oder im Nachleuchtbetrieb das Echtzeit-Spektrum mit farblicher Codierung der Auftrittshäufigkeit (Persistence-Spektrum). Frequenzabhängige Masken unterstützen beim Triggern auf spektrale Ereignisse, um sporadisch auftretende Signale im Spektrum sicher zu detektieren. War dafür früher ein zusätzliches Gerät erforderlich, kann jetzt einfach der R&S®FSW Signal- und Spektrumanalysator entsprechend ausgerüstet oder nachträglich aufgerüstet werden. Mit der Option R&S®FSW-K160R wird der R&S®FSW zum vollwertigen Signal- und Spektrumanalysator mit Real-time Analysator.

Die R&S®FSW-K160R Messapplikation hilft HF-Entwicklern, kurze und sporadische Störungen und deren Ursachen (beispielsweise Störsignale von digitalen Schaltungen oder beim Frequenzwechsel von Synthesizern) zu finden. Die Charakterisierung und Entwicklung von Ausweichalgorithmen, um Kollisionen von Signalen unterschiedlicher Standards im gleichen Frequenzbereich wie WLAN und Bluetooth® zu vermeiden, verlangt eine lückenlose Darstellung des Spektrums. Ingenieure im A&D-Bereich interessiert vor allem die lückenlose Analyse frequenzagiler Radarsignale und die Detektion ungewollter Nebenlinien oder die Validierung taktischer frequenzagiler Kommunikationssysteme.

Auch für Regulierungsbehörden stellt die lückenlose Überwachung von Frequenzbändern und die sichere Detektion von ungewollten oder unerlaubten Signalen eine Herausforderung dar, die der R&S®FSW und der Option R&S®FSW-K160R meistert.

Zwischen den Frequenzsprüngen eines frequenzagilen Kommunikationssystems lässt sich ein IFF-Signal mit dem Frequenzmaskentrigger detektieren.



Die Persistence-Spektren der ISM-Bänder bei 2,4 GHz und 5,8 GHz können mit der MultiView-Funktion des R&S®FSW parallel auf dem Bildschirm dargestellt werden.



Schlüsselparameter für Echtzeitanalyse

Einstellbare FFT-Länge	32 bis 16k
Max. Real-Time Analysebandbreite	160 MHz
Signallänge bei 100% POI	1,87 µs
FFT-Rate	max. 585 938 FFTs/s

Weitere allgemeine Messapplikationen

Messapplikation	Messparameter	Messfunktionen	Anmerkungen
R&S®FSW-K6 Pulsmessungen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Pulsparameter: Pulsbreite, Pulswiederholintervall, Tastgrad (Duty Cycle) Anstiegs-/Abfall-/Einschwingzeit ▮ Frequenz: Trägerfrequenz, Puls-zu-Puls-Frequenzdifferenz, Chirp Rate, Frequenzabweichung, Frequenzfehler ▮ Leistung: Spitzenleistung, Durchschnittsleistung, Peak-to-Average Power, Puls-zu-Puls-Leistung ▮ Phase: Trägerphase, Puls-zu-Puls-Phasendifferenz, Phasenhub, Phasenfehler ▮ Dachschräge, Welligkeit, Überschwingweite 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Punkt-in-Puls-Messung: Frequenz, Amplitude, Phase über Puls, Trends und Histogramme aller Parameter ▮ Pulsstatistik: Standardabweichung, Durchschnitt, Maximum, Minimum ▮ Pulstabelle ▮ Frei einstellbare Messparameter 	
R&S®FSW-K7 Modulationsanalyse für analog modulierte Einzelträger	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Modulationsgrad (AM) ▮ Frequenzhub (FM) ▮ Phasenhub (ϕM) ▮ Modulationsfrequenz ▮ THD und SINAD ▮ Trägerleistung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ AF-Spektrum ▮ RF-Spektrum ▮ AF-Scope-Darstellung ▮ AF-Filter (TP und HP) ▮ Bewertungsfilter (CCITT) ▮ Squelch 	
R&S®FSW-K17 Multicarrier Gruppenlaufzeitmessungen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Gruppenlaufzeit (absolut und relativ) ▮ Magnitude ▮ Phase 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Bis zu 160 MHz Signal-Capture-Bandbreite ▮ Kalibrierung (Kalibrierungsdaten laden und speichern) für die Messung von Komponenten und Frequenzumsetzern ▮ Konfigurierbare Multicarrier-Szenarios 	
R&S®FSW-K30 Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen nach der Y-Faktor-Methode	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Rauschzahl ▮ Rauschtemperatur ▮ Verstärkung ▮ Y-Faktor 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Korrektur des Analysatorrauschens (2nd stage correction) ▮ Frequenzumsetzende Messungen ▮ Steuerung eines Generators als LO bei frequenzumsetzenden Messungen ▮ SSB und DSB 	Erfordert externe Rauschquelle, z.B. Noisecom NC346
R&S®FSW-K40 Phasenrauschmessungen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Einseitenbandphasenrauschen ▮ Residual FM und Residual ϕM ▮ Jitter 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Offsetbereich 1 Hz bis 10 GHz ▮ Auflösebandbreite und Mittelung für den jeweiligen Offsetbereich einstellbar ▮ Verschiedene Auswertebereiche für Residual FM/ϕM definierbar ▮ Signal Track ▮ Optionale Spurious-Unterdrückung 	
R&S®FSW-K54 Messoption für EMV-Diagnose und Precompliance-Messungen nach kommerziellen und militärischen Standards	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Funkstörspannung ▮ Funkstörleistung ▮ Funkstörstrahlung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Detektoren und Auflösebandbreiten nach CISPR 16-1-1 und MIL-STD/DO160 ▮ Bis zu 16 unabhängige Messmarker; koppelbar mit unterschiedlichen EMI-Detektoren und Messzeiten ▮ Grenzwertlinien und Antennenkorrekturfaktoren für typische Messaufgaben verfügbar ▮ Wahlweise lineare oder logarithmische Skalierung der Frequenzachse einstellbar ▮ Markerdemodulation (AM/FM) zur Signalidentifikation 	
R&S®FSW-K60/-K60C/-K60H Transientenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Signale mit Frequenzsprung: Verweilzeit (Dwell Time), Einschwingzeit, Umschaltzeit, Frequenzoffset, Leistung ▮ Chirp-Linearität: Frequenzabweichung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrogramm und Spektrogrammausschnitt, Tabellendarstellung, Frequenz, Frequenzfehler, Phase und Amplitude gegenüber der Zeit, FFT-Spektrum 	

Messapplikationen für drahtlose Kommunikationssysteme

Messapplikation/ Technologie	Leistung	Modulations- qualität	Spektrum- messungen	Sonstiges	Spezielle Eigenschaften
R&S®FSW-K10 GSM/EDGE/ EDGE Evolution	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Leistungsmessung im Zeitbereich mit Trägerleistung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ EVM ▮ Phasen-/Frequenzfehler ▮ Origin Offset Suppression ▮ Konstellationsdiagramm 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Modulations-spektrum ▮ Sendespektrum 	–	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Singleburst und Multiburst ▮ Automatische Modulationserkennung
R&S®FSW-K72/-K73 3GPP FDD (WCDMA)	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Code Domain Power ▮ Code Domain Power über der Zeit ▮ CCDF 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ EVM ▮ Peak Code Domain Error ▮ Konstellationsdiagramm ▮ I/Q Offset ▮ Residual Code Domain Error ▮ I/Q Imbalance ▮ Gain Imbalance ▮ Mittenfrequenzfehler (Chip-Rate-Fehler) 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrummaske ▮ ACLR ▮ Leistungsmessung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Kanaltabelle mit Übersicht der auf der Basisstation benutzten Kanäle ▮ Timing Offset ▮ Leistung über der Zeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Automatische Erkennung aktiver Kanäle und Decodierung der Nutzinformation ▮ Automatische Erkennung des Verschlüsselungscodes ▮ Automatische Erkennung des HSDPA-Modulationsformates ▮ Unterstützung von Signalen mit „Compressed Mode“ ▮ Unterstützt HSPA und HSPA+ (HSDPA+ und HSUPA+)
R&S®FSW-K76/-K77 TD-SCDMA	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Code Domain Power ▮ Code Domain Power über der Zeit ▮ CCDF 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ EVM ▮ Peak Code Domain Error ▮ Konstellationsdiagramm ▮ I/Q Offset ▮ Residual Code Domain Error ▮ Amplitudenungleichheit ▮ Mittenfrequenzfehler (Chip-Rate-Fehler) 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrummaske ▮ ACLR ▮ Leistungsmessung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Kanaltabelle mit Übersicht der auf der Basisstation benutzten Kanäle ▮ Timing Offset ▮ Leistung über der Zeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Automatische Erkennung aktiver Kanäle und Decodierung der Nutzinformation ▮ Automatische Erkennung des HSDPA-Modulationsformates ▮ Unterstützt HSPA+ (HSDPA+ und HSUPA+)
R&S®FSW-K82/-K83 CDMA2000®	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Trägerleistung ▮ Code Domain Power ▮ Code Domain Power über der Zeit ▮ CCDF 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ RHO ▮ EVM ▮ Konstellationsdiagramm ▮ I/Q Offset ▮ I/Q Imbalance ▮ Mittenfrequenzfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrummaske ▮ ACLR ▮ Leistungsmessung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Kanaltabelle mit Übersicht der auf der Basisstation benutzten Kanäle ▮ Timing Offset 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Automatische Erkennung aktiver Kanäle und Decodierung der Nutzinformation ▮ Robuste Demodulationsalgorithmen zur sicheren Messung von Mehrträgersignalen
R&S®FSW-K84/-K85 1xEV-DO	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Trägerleistung ▮ Code Domain Power ▮ Code Domain Power über der Zeit ▮ CCDF 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ RHO_{Pilot} (R&S®FSW-K84) ▮ RHO_{Data} (R&S®FSW-K84) ▮ RHO_{MAC} (R&S®FSW-K84) ▮ RHO_{Overall} ▮ EVM ▮ Konstellationsdiagramm ▮ I/Q Offset ▮ I/Q Imbalance ▮ Mittenfrequenzfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrummaske ▮ ACLR ▮ Leistungsmessung 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Kanaltabelle mit Übersicht der auf der Basisstation benutzten Kanäle ▮ Timing Offset 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Automatische Erkennung aktiver Kanäle und Decodierung der Nutzinformation ▮ Robuste Demodulationsalgorithmen zur sicheren Messung von Mehrträgersignalen

Messapplikation/ Technologie	Leistung	Modulations- qualität	Spektrum- messungen	Sonstiges	Spezielle Eigenschaften
R&S®FSW-K91 WLAN IEEE 802.11a/b/g R&S®FSW-K91P WLAN IEEE 802.11p R&S®FSW-K91N WLAN IEEE 802.11n R&S®FSW-K91AC WLAN IEEE 802.11ac	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Leistung über der Zeit ▮ Burst Power ▮ Crest-Faktor 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ EVM (pilot, data) ▮ EVM über dem Träger ▮ EVM über Symbol ▮ Konstellationsdiagramm ▮ I/Q Offset ▮ I/Q Imbalance ▮ Gain Imbalance ▮ Mittenfrequenzfehler ▮ Symbol-Clock-Fehler ▮ Gruppenlaufzeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrummaske ▮ ACLR ▮ Leistungsmessung ▮ Spektrum-Flatness 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Bitstream ▮ Signal field ▮ Konstellation über dem Träger 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Automatische Erkennung des Burst-Typs ▮ Automatische Erkennung des MCS-Index ▮ Automatische Bandbreitenerkennung ▮ Automatische Erkennung des Guard-Intervalls ▮ Abschätzung der Nutzdatenlänge aus dem Burst
R&S®FSW-K100/-K101/-K104/K-105 EUTRA/LTE TDD und FDD UL und DL	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Leistungsmessung im Zeit- und Frequenzbereich ▮ CCDF 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ EVM ▮ Konstellationsdiagramm ▮ I/Q Offset ▮ Amplitudenungleichheit ▮ Quadraturfehler ▮ Mittenfrequenzfehler (Symbol-Clock-Fehler) 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrummaske ▮ ACLR ▮ Leistungsmessung ▮ Spektrum-Flatness 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Bit Stream ▮ Allocation Summary List ▮ Mittelung über mehrere Messungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Automatische Erkennung von Modulation, Cyclic-Prefix-Länge und Cell-ID
R&S®FSW-K102 EUTRA/LTE MIMO		<ul style="list-style-type: none"> ▮ Siehe R&S®FSW-K100/-K104 Modulationsqualitätsmessungen für jeden einzelnen MIMO-Zweig 			<ul style="list-style-type: none"> ▮ MIMO Time Alignment für R&S®FSW-K100/-K104 ▮ Interband Carrier Aggregation Time Alignment
R&S®FSW-K100PC/-K101PC/-K102PC/-K103PC/-K104PC/-K105PC LTE FDD, TDD und MIMO	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Leistungsmessung im Zeit- und Frequenzbereich ▮ CCDF 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ EVM ▮ Konstellationsdiagramm ▮ I/Q Offset ▮ Amplitudenungleichheit ▮ Quadraturfehler ▮ Mittenfrequenzfehler (Symbol-Clock-Fehler) 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Spektrum-Flatness ▮ Leistungsspektrum ▮ ACLR ▮ Spektrummaske 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Bit Stream ▮ Allocation Summary List ▮ Signalflussdiagramm ▮ Mittelung über mehrere Messungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Automatische Erkennung von Modulation, Cyclic-Prefix-Länge und Cell-ID ▮ MIMO-Messungen (R&S®FSW-K102/-K103PC) ▮ Windows-basierte Analysesoftware, auf dem R&S®FSW oder einem separaten PC installierbar

Technische Kurzdaten

Technische Kurzdaten		
Frequenz		
Frequenzbereich	R&S®FSW8	2 Hz bis 8 GHz
	R&S®FSW13	2 Hz bis 13,6 GHz
	R&S®FSW26	2 Hz bis 26,5 GHz
	R&S®FSW43	2 Hz bis 43,5 GHz
	R&S®FSW50	2 Hz bis 50 GHz
	R&S®FSW67	2 Hz bis 67 GHz
Alterung der Frequenzreferenz		1 × 10 ⁻⁷ /Jahr
	mit Option R&S®FSW-B4	3 × 10 ⁻⁸ /Jahr
Bandbreiten		
Auflösebandbreiten	Standardfilter	1 Hz bis 10 MHz, 80 MHz (mit Option R&S®FSW-B8)
	RRC-Filter	18 kHz (NADC), 24,3 kHz (TETRA), 3,84 MHz (3GPP)
	Kanalfilter	100 Hz bis 5 MHz
	Videofilter	1 Hz bis 10 MHz
I/Q-Demodulationsbandbreite		10 MHz
	mit Option R&S®FSW-B28	28 MHz
	mit Option R&S®FSW-B40	40 MHz
	mit Option R&S®FSW-B80	80 MHz
	mit Option R&S®FSW-B160	160 MHz
	mit Option R&S®FSW-B320	320 MHz
	mit Option R&S®FSW-B500	500 MHz
Eigenrauschanzeige	2 GHz	-156 dBm (1 Hz) (typ.)
	mit Option R&S®FSW-B13	-159 dBm (1 Hz) (typ.)
	8 GHz	-156 dBm (1 Hz) (typ.)
	20 GHz	-150 dBm (1 Hz) (typ.)
	40 GHz	-144 dBm (1 Hz) (typ.)
Eigenrauschanzeige mit Vorverstärker (Option R&S®FSW-B24)	8 GHz	-169 dBm (1 Hz) (typ.)
	20 GHz	-166 dBm (1 Hz) (typ.)
	40 GHz	-165 dBm (1 Hz) (typ.)
Eigenrauschanzeige mit Rauschkorrektur, Vorverstärker ausgeschaltet, 2 GHz		-169 dBm (1 Hz) (typ.)
Intermodulation		
Interceptpunkt 3. Ordnung (IP3)	f < 1 GHz	+30 dBm (typ.)
	f < 3 GHz	+25 dBm (typ.)
	8 GHz bis 26 GHz	+17 dBm (typ.)
	13,6 GHz bis 40 GHz	+15 dBm (typ.)
Dynamikbereich WCDMA ACLR	mit Rauschkorrektur	88 dB
Phasenrauschen		
10 kHz Abstand vom Träger	500 MHz Trägerfrequenz	-140 dBc (1 Hz) (typ.)
	1 GHz Trägerfrequenz	-137 dBc (1 Hz) (typ.)
	10 GHz Trägerfrequenz	-128 dBc (1 Hz) (typ.)
Gesamtmessunsicherheit	8 GHz	< 0,4 dB

Datenblatt siehe PD 5214.5984.22 und www.rohde-schwarz.com

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Grundgerät		
Signal- und Spektrumanalysator, 2 Hz bis 8 GHz	R&S®FSW8	1312.8000K08
Signal- und Spektrumanalysator, 2 Hz bis 13,6 GHz	R&S®FSW13	1312.8000K13
Signal- und Spektrumanalysator, 2 Hz bis 26,5 GHz	R&S®FSW26	1312.8000K26
Signal- und Spektrumanalysator, 2 Hz bis 43,5 GHz	R&S®FSW43	1312.8000K43
Signal- und Spektrumanalysator, 2 Hz bis 50 GHz	R&S®FSW50	1312.8000K50
Signal- und Spektrumanalysator, 2 Hz bis 67 GHz	R&S®FSW67	1312.8000K67
Hardwareoptionen		
OCXO Genaue Referenzfrequenz	R&S®FSW-B4	1313.0703.02
Auflösebandbreiten > 10 MHz (für R&S®FSW8/13/26)	R&S®FSW-B8	1313.2464.26
Auflösebandbreiten > 10 MHz (für R&S®FSW43/50/67) ¹⁾	R&S®FSW-B8	1313.2464.02
Externe Generatorsteuerung	R&S®FSW-B10	1313.1622.02
Hochpassfilter	R&S®FSW-B13	1313.0761.02
Digitale Basisbandschnittstelle	R&S®FSW-B17	1313.0784.02
Analoge Basisbandeingänge (für R&S®FSW8/13)	R&S®FSW-B71	1313.1651.13
Analoge Basisbandeingänge (für R&S®FSW26/43/50)	R&S®FSW-B71	1313.1651.26
Analoge Basisbandeingänge (für R&S®FSW67)	R&S®FSW-B71	1313.1651.67
80-MHz-Bandbreite für Analoge Basisbandeingänge	R&S®FSW-B71E	1313.6547.02
Zweite Solid-State-Disc (Wechselfestplatte)	R&S®FSW-B18	1313.0790.02/.06
LO/ZF-Anschlüsse für externe Mischer (für R&S®FSW26)	R&S®FSW-B21	1313.1100.26
LO/ZF-Anschlüsse für externe Mischer (für R&S®FSW43/50/67)	R&S®FSW-B21	1313.1100.43
Vorverstärker, 100 kHz bis 13,6 GHz (für R&S®FSW8/13)	R&S®FSW-B24	1313.0832.13
Vorverstärker, 100 kHz bis 26,5 GHz (für R&S®FSW26)	R&S®FSW-B24	1313.0832.26
Vorverstärker, 100 kHz bis 43,5 GHz (für R&S®FSW43/50/67)	R&S®FSW-B24	1313.0832.43
Vorverstärker, 100 kHz bis 50 GHz (für R&S®FSW50)	R&S®FSW-B24	1313.0832.49
Vorverstärker, 100 kHz bis 50 GHz (für R&S®FSW50) ¹⁾	R&S®FSW-B24	1313.0832.51
Vorverstärker, 100 kHz bis 67 GHz (für R&S®FSW67) ¹⁾	R&S®FSW-B24	1313.0832.67
Elektronische Eichleitung 1-dB-Stufen	R&S®FSW-B25	1313.0990.02
USB-Massenspeicher, nur lesen	R&S®FSW-B33	1313.3602.02
28 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-B28	1313.1645.02
40 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-B40	1313.0861.02
80 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-B80	1313.0878.02
160 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-B160	1313.1668.02
320 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-B320	1313.7172.02
500 MHz Analysebandbreite ²⁾	R&S®FSW-B500	1313.4296.02
Firmware/Software		
Pulsmessungen	R&S®FSW-K6	1313.1322.02
Analoge Modulationsanalyse für AM/FM/ϕM	R&S®FSW-K7	1313.1339.02
GSM-, EDGE-, EDGE Evolution- und VAMOS-Messungen	R&S®FSW-K10	1313.1368.02
Mehrträger-Gruppenlaufzeitmessungen	R&S®FSW-K17	1313.4150.02
Rauschzahlmessungen	R&S®FSW-K30	1313.1380.02
Phasenrauschmessungen	R&S®FSW-K40	1313.1397.02
EMI-Messungen	R&S®FSW-K54	1313.1400.02
Transienten-Messapplikation	R&S®FSW-K60	1313.7495.02
Transienten Chirp-Messungen ³⁾	R&S®FSW-K60C	1322.9745.02
Transienten Hop-Messungen ³⁾	R&S®FSW-K60H	1322.9916.02
Vektorsignalanalyse	R&S®FSW-K70	1313.1416.02
3GPP FDD (WCDMA) BS-Messungen (inkl. HSDPA und HSDPA+)	R&S®FSW-K72	1313.1422.02
3GPP FDD (WCDMA) UE-Messungen (inkl. HSUPA und HSUPA+)	R&S®FSW-K73	1313.1439.02
3GPP TDD (TD-SCDMA) BS-Messungen	R&S®FSW-K76	1313.1445.02
3GPP TDD (TD-SCDMA) UE-Messungen	R&S®FSW-K77	1313.1451.02

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
CDMA2000® BS-Messungen	R&S®FSW-K82	1313.1468.02
CDMA2000® MS-Messungen	R&S®FSW-K83	1313.1474.02
1xEV-DO BS-Messungen	R&S®FSW-K84	1313.1480.02
1xEV-DO MS-Messungen	R&S®FSW-K85	1313.1497.02
IEEE802.11a/b/g-Messungen	R&S®FSW-K91	1313.1500.02
IEEE802.11p-Messungen	R&S®FSW-K91P	1321.5646.02
IEEE802.11n-Messungen	R&S®FSW-K91N	1313.1516.02
IEEE802.11ac-Messungen	R&S®FSW-K91AC	1313.4209.02
EUTRA/LTE FDD BS-Messungen	R&S®FSW-K100	1313.1545.02
EUTRA/LTE FDD UE-Messungen	R&S®FSW-K101	1313.1551.02
EUTRA/LTE BS MIMO-Messungen	R&S®FSW-K102	1313.1568.02
EUTRA/LTE TDD BS-Messungen	R&S®FSW-K104	1313.1574.02
EUTRA/LTE TDD UE-Messungen	R&S®FSW-K105	1313.1580.02
OFDM-Vektor-Signalanalysesoftware	R&S®FS-K96	1310.0202.06
OFDM-Vektor-Signalanalysesoftware	R&S®FS-K96PC	1310.0219.06
LTE FDD DL-Messsoftware	R&S®FS-K100PC	1309.9916.06
LTE FDD UL-Messsoftware	R&S®FS-K101PC	1309.9922.06
LTE DL MIMO-Messsoftware	R&S®FS-K102PC	1309.9939.06
LTE UL MIMO-Messsoftware	R&S®FS-K103PC	1309.9945.06
LTE TDD DL-Messsoftware	R&S®FS-K104PC	1309.9951.06
LTE TDD UL-Messsoftware	R&S®FS-K105PC	1309.9968.06
Distortion-Analysesoftware	R&S®FS-K130PC	1310.0090.06
160 MHz Real-time Messapplikation ⁴⁾	R&S®FSW-K160R	1313.5340.02
Upgrade von 28 MHz auf 40 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-U40	1313.5205.02
Upgrade von 40 MHz auf 80 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-U80	1313.5211.02
Upgrade von 80 MHz auf 160 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-U160	1313.3754.02
Upgrade von 160 MHz auf 320 MHz Analysebandbreite	R&S®FSW-U320	1313.7189.02
Upgrade von 80 MHz auf 500 MHz Analysebandbreite ²⁾	R&S®FSW-U500	1321.6320.02

¹⁾ Exportlizenz wird benötigt.

²⁾ Nicht verfügbar mit den Optionen R&S®FSW-U160, R&S®FSW-B160, R&S®FSW-B320, R&S®FSW-K160R.

³⁾ R&S®FSW-K60 erforderlich.

⁴⁾ R&S®FSW-B160 erforderlich.

Serviceoptionen		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde&Schwarz-Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	
Gewährleistungsverlängerung, drei Jahre	R&S®WE3	
Gewährleistungsverlängerung, vier Jahre	R&S®WE4	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, drei Jahre	R&S®CW3	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, vier Jahre	R&S®CW4	

Ihr Rohde&Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die für Sie optimale Konfiguration zu finden.

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter www.sales.rohde-schwarz.com

Die Bluetooth® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen und Eigentum von Bluetooth SIG, Inc., ihre Verwendung ist für Rohde&Schwarz lizenziert.

CDMA2000® ist eingetragenes Warenzeichen der Telecommunications Industry Association (TIA-USA).

WiMAX Forum ist ein eingetragenes Warenzeichen des WiMAX-Forums. WiMAX, das WiMAX-Forum-Logo, WiMAX Forum Certified sowie das WiMAX-Forum-Certified-Logo sind Warenzeichen des WiMAX-Forums.

Von Pre-Sale bis Service – weltweit ganz nah

Das Service-Netz von Rohde&Schwarz bietet in über 70 Ländern optimalen Support vor Ort durch hoch qualifizierte Experten. Die Kundenrisiken werden dadurch in allen Phasen eines Projektes auf ein Minimum reduziert:

- ▮ Konzeptionierung/Kauf
- ▮ Technische Inbetriebnahme/Applikationsentwicklung/Integration
- ▮ Schulung
- ▮ Betrieb/Kalibrierung/Reparatur



Service mit Mehrwert

- Weltweit
- Lokal und persönlich
- Flexibel und maßgeschneidert
- Kompromisslose Qualität
- Langfristige Sicherheit

Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde & Schwarz ist ein führender Lösungsanbieter in den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk, Funküberwachung und -ortung sowie sichere Kommunikation. Vor mehr als 80 Jahren gegründet, ist das selbstständige Unternehmen mit seinen Dienstleistungen und einem engmaschigen Servicenetz in über 70 Ländern der Welt präsent. Der Firmensitz ist in Deutschland (München).

Qualitäts- und Umweltmanagement

Rohde & Schwarz ist unter anderem nach den Managementsystemen ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Kontakt

- Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Lateinamerika | +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Asien/Pazifik | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- China | +86 800 810 8228/+86 400 650 5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com

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

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

PD 5214.5984.11 | Version 12.00 | Februar 2014 (as)

R&S®FSW Signal- und Spektrumanalysator

Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten

© 2011 - 2014 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



5214598411