

Version
02.00

Juni
2008

WLAN-Applikationsfirmware R&S®FSP-K90/FSQ-K91/-K91n

Sendermessungen an WLAN IEEE 802.11-Signalen

- ◆ R&S®FSQ-K91 erweitert die R&S®FSQ-Familie um Sendermessungen nach den Standards IEEE 802.11a/b/g/j
- ◆ R&S®FSQ-K91n erweitert den Funktionsumfang der Option R&S®FSQ-K91 um Sendermessungen nach dem Standard IEEE 802.11n
- ◆ R&S®FSP-K90 erweitert die R&S®FSP-Familie um Sendermessungen nach IEEE 802.11a und 802.11g-ODFM
- ◆ Alle Messfunktionen über IEC-Bus oder LAN fernsteuerbar



ROHDE & SCHWARZ

Die WLAN-Applikationsfirmware R&S®FSQ-K91 erweitert den Anwendungsbereich des Signalanalysators R&S®FSQ um Spektrum- und Modulationsmessungen an Signalen gemäß dem WLAN-Standard IEEE 802.11a/b/g/j. Die Option R&S®FSQ-K91n erweitert den Einsatzbereich auf den Standard IEEE 802.11n. Durch seine hervorragenden Analyse- und Auswertemöglichkeiten, die Messungen über den Standard hinaus ermöglichen, ist der R&S®FSQ für den Einsatz in Entwicklung und Verifizierung prädestiniert. Der Spektrumanalysator R&S®FSP mit der Option R&S®FSP-K90 ist als kostengünstigeres Gerät für den Einsatz der in der Fertigung benötigten und üblichen Messungen zugeschnitten. Sowohl die bei OFDM-Signalen (IEEE 802.11a/g-OFDM) wichtigen EVM-Messungen, als auch die bei QPSK-Signalen (IEEE 802.11b) wichtigen spektralen Messungen lassen sich so mit einem Gerät durchführen. Durch ein zum Patent angemeldetes Verfahren wertet der R&S®FSP mit einer Demodulationsbandbreite von 8 MHz die Träger –14 bis +14 aus und bestimmt die Modulationsparameter an IEEE 802.11a/g-OFDM Signalen.

Highlights

- ◆ Frequenzbereich von 20 MHz bis 3/8/26/40 GHz, je nach Grundgerät
- ◆ Sehr niedrige Rest-EVM von unter –44 dB/–46 dB
- ◆ Automatische oder manuelle Einstellung des Modulationsformats
- ◆ Messung auf der HF oder im Basisband (optional)
- ◆ Hohe Messrate von >12 Messungen/s (54 Mbps, 16 Datensymbole)

| IEEE 802.11a/j IEEE 802.11g ODFM IEEE 802.11 turbo mode IEEE 802.11n | | | R&S®FSQ mit R&S®FSQ-K91; R&S®FSQ-K91n | R&S®FSP mit R&S®FSP-K90 |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
| 17.3.9.1 | Ausgangsleistung | Output power | ✓ | |
| 17.3.9.2 | Spektrumsmaske mit Grenzwertlinien und Pass/Fail-Anzeige | Spectrum Mask with limit lines and pass/fail | ✓ | ✓ |
| 17.3.9.6.2 | Spectrum flatness mit Grenzwertlinien und Pass/Fail-Anzeige | Spectrum flatness with limit lines and pass/fail | ✓ | |
| 17.3.9.6.3 | Constellation Error | Constellation error, EVM | ✓ | Bei Träger – 14 bis + 14 |
| | Tracking wählbar: Phase, Pegel, Timing | Selectable tracking: phase, level, timing | ✓ | ✓ |
| 17.3.9.6.1 | HF-Trägerdurchschlag | RF carrier leakage | ✓ | ✓ |
| 17.3.9.4, 17.3.9.5 | Trägerfrequenz und Symboltaktfehler | Carrier frequency and symbol clock error | ✓ | ✓ |
| | Nachbarkanalleistung | Adjacent channel power | ✓ | ✓ |
| | Konstellationsdiagramm für alle Träger oder einen einzelnen Träger | Constellation diagram for all carriers or a single carrier | ✓ | Für Träger – 14 bis + 14 |
| | Konstellationsübersicht (Bild 6) | Constellation overview (Fig 6) | ✓ | Für Träger – 14 bis + 14 |
| | EVM über Symbolen bzw. der Zeit | EVM vs carriers, vs symbols | ✓ | Für Träger – 14 bis + 14 |
| | Gruppenlaufzeit | Group delay | ✓ | |
| | Time-Gated Spektrum (FFT) | Time gated spectrum (FFT) | ✓ | |
| | Time-Gated CCDF und Crest-Faktor | CCDF (also time gated) and crest factor | ✓ | |
| | Bitstrom | Bitstream | ✓ | |
| IEEE 802.11b, IEEE 802.11g-CCK/DSSS | | | | |
| 18.4.7.1 | TX-Leistungspegel | TX power level | ✓ | |
| 18.4.7.3 | TX-Spektrumsmaske mit Grenzwertlinien und Pass/Fail-Anzeige | TX spektrum mask with limit lines and pass/fail | ✓ | |
| 18.4.7.8 | Transmit power on and power down ramp | Transmit power on and power down ramp | ✓ | |
| 18.4.7.8 | TX-Modulationsgenauigkeit, EVM, EVM über Symbolen | TX modulation accuracy, EVM, EVM vs symbols | ✓ | |
| 18.4.7.7 | HF-Trägerdurchschlag (I/Q-Offset) | RF Carrier leakage (IQ offset) | ✓ | |
| 18.4.7.4, 18.4.7.5 | Trägerfrequenz und Symboltaktfehler | Carrier frequency and chip clock error | ✓ | |
| | Konstellationsdiagramm | Constellation diagram | ✓ | |
| | | Gain imbalance, Quadrature error | ✓ | |
| | Time-Gated CCDF und Crest-Faktor | CCDF (also time gated) and crest factor | ✓ | |
| | Bitstrom | Bitstream | ✓ | |
| | Nachbarkanalleistung | Adjacent channel power | ✓ | ✓ |
| Allgemein | | | | |
| | Analyse bei HF, IF, invertiertes IF | Analysis at RF, IF, inverted IF | ✓ | |
| | Analyse im I/Q-Basisband (erfordert die Option R&S®FSQ-B71) | Analysis in the I/Q baseband (requires Option R&S®FSQ-B71) | ✓ | |
| | Automatische Auswahl der Demodulation | Autoselection of demodulation | ✓ | |
| | Display der Header-Information | Display of header information | ✓ | |



Bild 1a: Spektrumsmaske mit normkonformen Grenzwertlinien

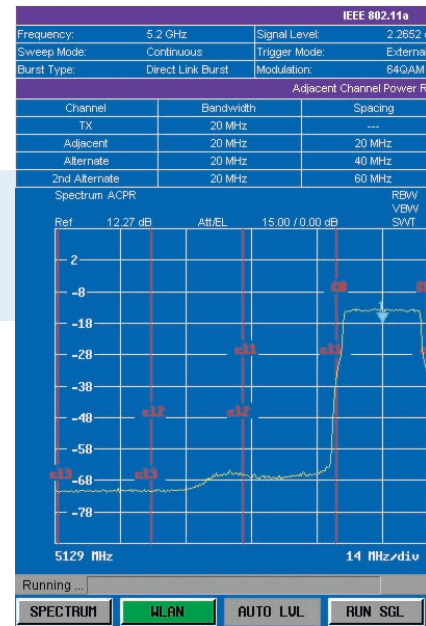
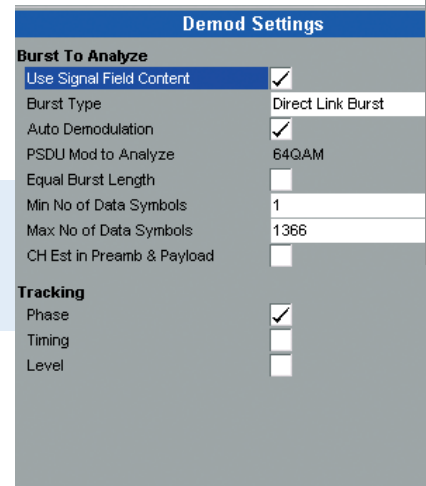
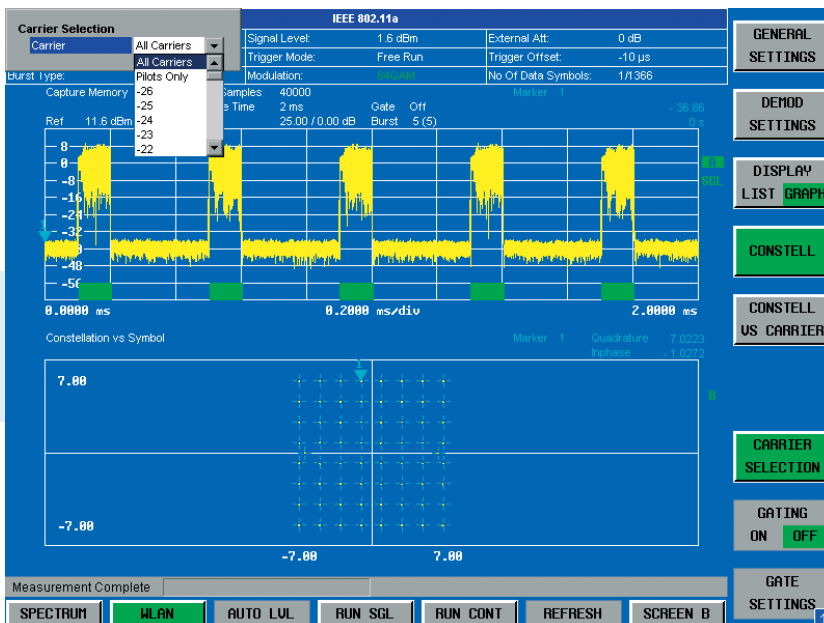


Bild 1b: ACP-Messung

Bild 4: Konstellationsdiagramm aller oder (wählbar) einzelner Träger



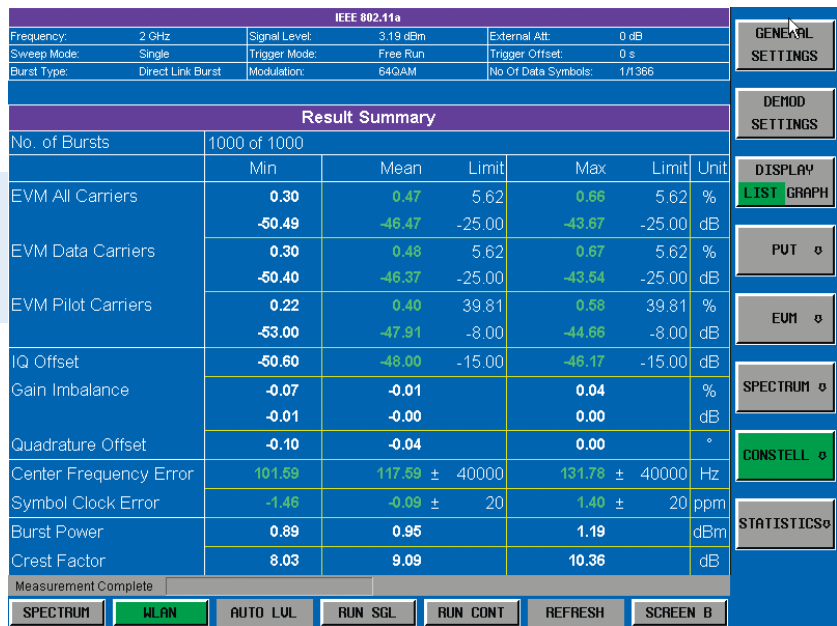
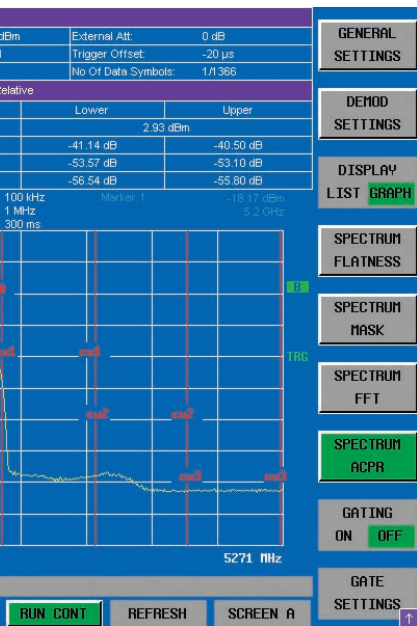


Bild 2: Anzeige der wichtigsten Modulationsparameter im Result Summary: Die Messung über 20 Bursts zeigt einen EVM von $-46,7$ dB für den besten (Min peak) und $-45,09$ dB für den schlechtesten Burst (Max peak) sowie einen mittleren EVM über alle Bursts von $-46,09$ dB. Gleichzeitig werden die Ausgangsleistung (burstbezogen) und der Crest-Faktor angezeigt. Somit lässt sich beispielsweise die Abhängigkeit des EVM von der Ausgangsleistung eines Verstärkers schnell und einfach bestimmen. Durch die Autolevel-Funktion des Analysators folgt dieser den Pegeländerungen, ohne manuelle Eingaben oder Korrekturen.

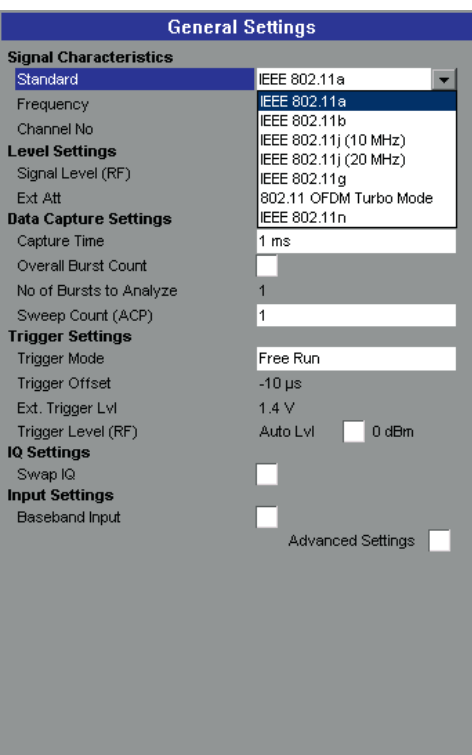


Bild 5: Setup Tabellen ermöglichen einen schnellen Überblick über die gewählten Einstellungen und einen ebenso schnellen Zugriff auf die Einstellparameter

Messung der Anstiegs und Abfallzeit für ein IEEE 802.11b-Signal. Eine einstellbare Mittelung garantiert wiederholbare und stabile Messergebnisse



Durch die normalen Spektrumanalysefunktionen des Grundgerätes werden die Messmöglichkeiten erweitert, das Gerät wird flexibler einsetzbar.

Mit dem Signalanalysator R&S®FSQ 26 wird der gesamte für Nebenaussendungen zu messende Frequenzbereich abgedeckt.

Weitere typische Entwicklungsaufgaben lassen sich mit folgenden Messfunktionen durchführen:

- ◆ Kanal- und frei konfigurierbare Nachbarkanalleistungsmessung
- ◆ Mehrträger-Nachbarkanalleistungsmessung
- ◆ IP3-Marker zur automatischen Bestimmung des Intercept-Punktes 3. Ordnung
- ◆ Rauschzahlmessung (mit R&S®FS-K3) oder Phasenrauschmessung (mit R&S®FS-K4)

Die Option R&S®FSQ-K70 erweitert den R&S®FSQ durch universelle Demodulations- und Analysefunktionen für digital modulierte Signale bis zu einer Symbolrate von 25 MSymbol/s. Damit lässt sich z.B. die AM/AM und AM/φM-Verzerrungskurve eines Verstärkers direkt aus einem digital modulierten Signal – also sehr realitätsnah – bestimmen. Zur Analyse bis hinunter auf Chip-Ebene verfügt die Option R&S®FSQ-B71 über I- und Q-Basisbandeingänge, die symmetrisch oder unsymmetrisch gewählt werden können.

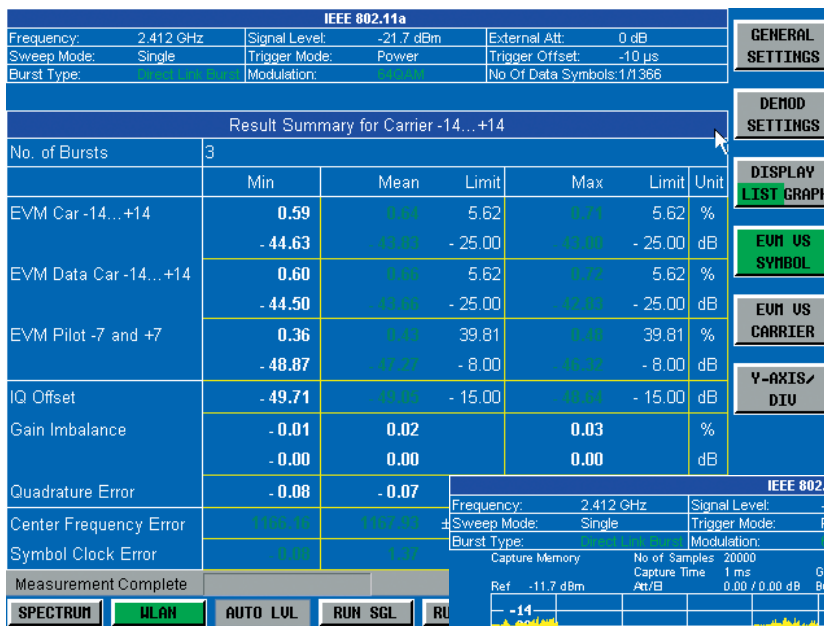
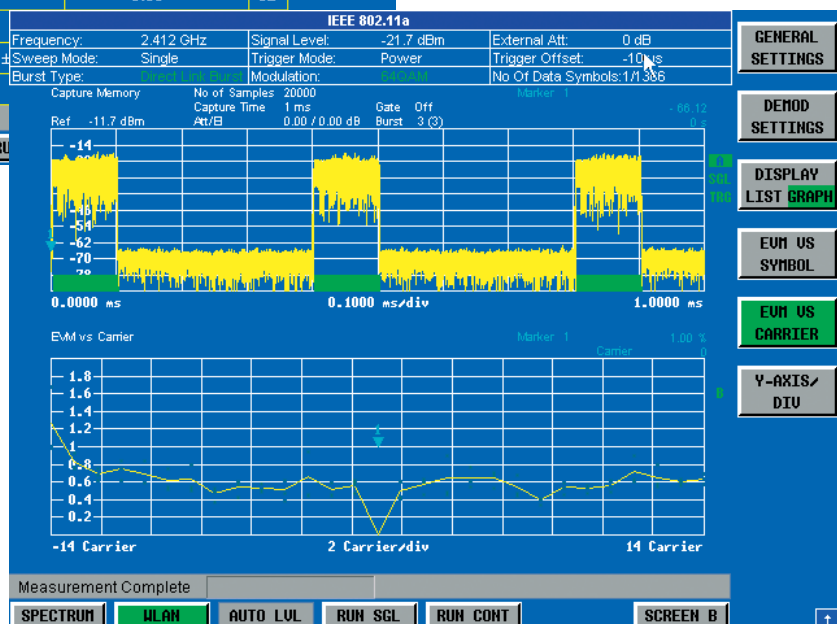


Bild 6: Anzeige der wichtigsten Modulationsparameter über die Träger -14 bis +14 (gemessen mit R&S®FSP)

Bild 7: Spectrum flatness Messung mit dem R&S®FSP mit eingebauter Option R&S®FSP-K90



Bestellangaben

| Bezeichnung | Typ | Bestellnummer |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| WLAN 802.11a/b/g/j-Applikationsfirmware | R&S®FSQ-K91 | 1157.3129.02 |
| Upgrade von R&S®FSQ-K90 auf R&S®FSQ-K91 | R&S®FSQ-K90U | 1300.8000.02 |
| Upgrade von R&S®FSQ-K91 auf WLAN IEEE 802.11n | R&S®FSQ-K91N ¹⁾ | 1308.9387.02 |
| Signalanalysator 20 Hz bis 3,6 GHz | R&S®FSQ3 | 1155.5001.03 |
| Signalanalysator 20 Hz bis 8 GHz | R&S®FSQ8 | 1155.5001.08 |
| Signalanalysator 20 Hz bis 26 GHz | R&S®FSQ26 | 1155.5001.26 |
| Signalanalysator 20 Hz bis 40 GHz | R&S®FSQ40 | 1155.5001.40 |
| Spektrumanalysator 9 kHz bis 3 GHz | R&S®FSP3 | 1164.4391.03 |
| Spektrumanalysator 9 kHz bis 7 GHz | R&S®FSP7 | 1164.4391.07 |
| Spektrumanalysator 9 kHz bis 13,6 GHz | R&S®FSP13 | 1164.4391.13 |
| Spektrumanalysator 9 kHz bis 30 GHz | R&S®FSP30 | 1164.4391.30 |
| Spektrumanalysator 9 kHz bis 40 GHz | R&S®FSP40 | 1164.4391.40 |
| Empfohlene Optionen und Ergänzungen | | |
| Siehe Datenblatt Spektrumanalysator R&S®FSP (PD 0758.1206.21) | | |
| Siehe auch Technische Daten Signalanalysator R&S®FSQ (PD 0758.0945.21) | | |
| I/Q-Basisbandeingang für Signalanalysator R&S®FSQ | R&S®FSQ-B71 | 1157.0113.02 |
| I/Q-Bandbreitenerweiterung | R&S®FSQ-B72 | 1157.0336.02 |
| Digitale Basisband-Schnittstelle | R&S®FSQ-B17 | 1163.0063.02 |

¹⁾ R&S®FSQ-K91 notwendig. Für Messungen an einem 40 MHz Signal wird die Option R&S®FSQ-B72 benötigt.

Technische Daten siehe PD 0758.0916.21/
PD 0758.1435.21
und unter www.rohde-schwarz.com
(Suchbegriff: FSP, FSQ)

