

Version
01.00Juli
2003

WLAN 802.11a-Applikationsfirmware R&S® FSQ-K90

Sendermessungen an WLAN 802.11a-OFDM-Signalen mit dem Signalanalysator R&S FSQ

- ◆ Erweitert die Familie der Signalanalysatoren R&S FSQ um Sendermessungen nach dem Standard IEEE 802.11a
- ◆ Frequenzbereich von 20 MHz bis 3/8/26 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)
- ◆ Alle Messfunktionen über IEC-Bus oder LAN fernsteuerbar
- ◆ Hohe Messrate von >12 Messungen/s (54 Mbps, 16 Datensymbole)
- ◆ Unterstützt 802.11g OFDM


ROHDE & SCHWARZ

Allgemeines

Die Applikationsfirmware R&S FSQ-K90 erweitert den Anwendungsbereich der Signalanalytoren R&S FSQ um Spektrums- und Modulationsmessungen an OFDM-Signalen gemäß dem WLAN-Standard IEEE 802.11a. Damit werden folgende, in diesem Standard vorgeschriebene Messungen auf Knopfdruck möglich:

- ◆ Ausgangsleistung (Burst Power)
- ◆ Spektrumsmaske mit Grenzwertlinien und Pass/Fail-Anzeige (Bild 1a + 1b)

- ◆ Spectrum Flatness (einschließlich Anzeige der Gruppenlaufzeit, Bild 4)
- ◆ Constellation Error (Bild 2)
- ◆ Trägerdurchschlag (RF Carrier Leakage, Bild 2)
- ◆ Trägerfrequenz und Symboltaktfehler
- ◆ Nachbarkanalleistung

Darüber hinaus werden weitergehende Analyse- und Auswertemöglichkeiten in der Entwicklungs- und Verifizierungsphase benötigt:

- ◆ Konstellationsdiagramm für alle oder einen einzelnen Träger
- ◆ Konstellationsübersicht über alle Träger (Bild 6)
- ◆ EVM der Einzelträger
- ◆ EVM über Symbolen bzw. Zeit
- ◆ Gruppenlaufzeit
- ◆ Time-Gated Spektrum (FFT)
- ◆ Time-Gated CCDF und Crest-Faktor
- ◆ Bitstrom
- ◆ Analyse auf HF, ZF, invertierter ZF-Lage oder im Basisband (Option R&S FSQ-B71)
- ◆ Wählbares Tracking (Phase, Timing, Pegel)

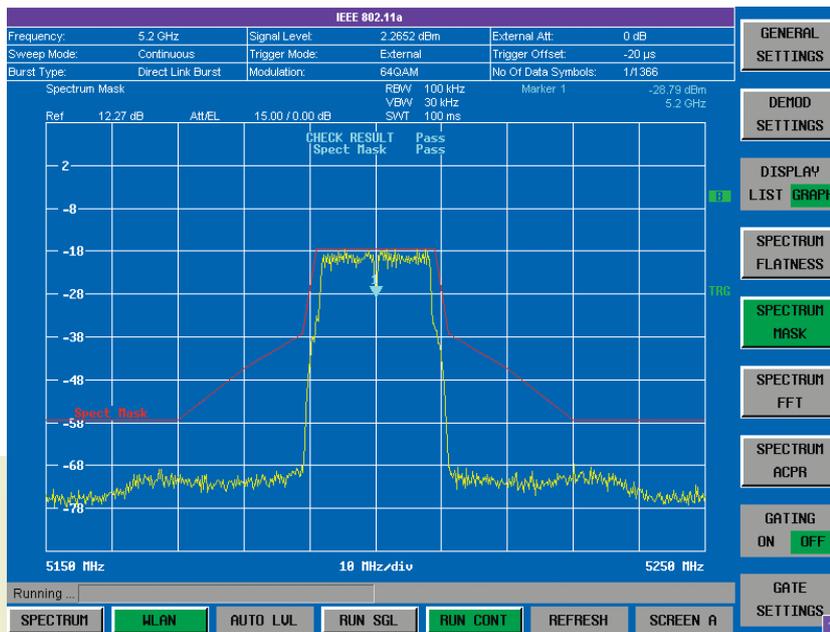


Bild 1a: Spektrumsmaske mit normkonformen Grenzwertlinien

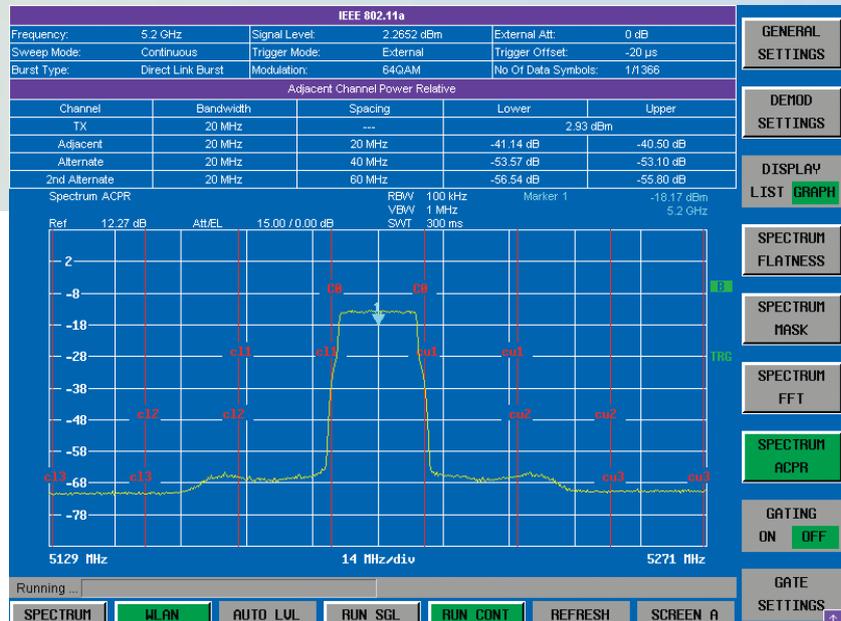


Bild 1b: ACP-Messung

Durch die normalen Spektrumanalyse-funktionen des Grundgerätes werden die Messmöglichkeiten erweitert, das Gerät wird somit flexibler einsetzbar.

Weitere typische Entwicklungsaufgaben lassen sich mit folgenden Messfunktionen durchführen:

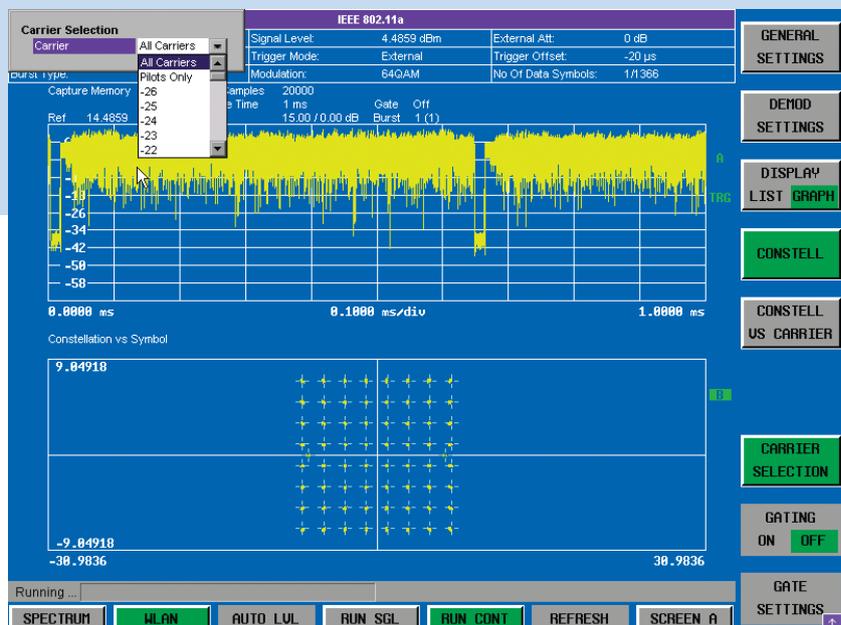
- ◆ Kanal- und frei konfigurierbare Nachbarkanalleistungsmessung
- ◆ Mehrträger-Nachbarkanalleistungsmessung
- ◆ TOI-Marker zur automatischen Bestimmung des Intercept-Punktes 3. Ordnung
- ◆ Rauschzahlmessung (mit R&S FS-K3) oder Phasenrauschmessung (mit R&S FS-K4)

Mit dem Signalanalysator R&S FSQ26 wird der gesamte für Nebenaussendungen zu messende Frequenzbereich abgedeckt.

IEEE 802.11a						
Frequency:	2 GHz	Signal Level:	319 dBm	External Att.:	0 dB	
Sweep Mode:	Single	Trigger Mode:	Free Run	Trigger Offset:	0 s	
Burst Type:	Direct Link Burst	Modulation:	64QAM	No Of Data Symbols:	1/1366	
Result Summary						
No. of Bursts	1000 of 1000					
	Min	Mean	Limit	Max	Limit	Unit
EVM All Carriers	0.30	0.47	5.62	0.66	5.62	%
	-50.49	-46.47	-25.00	-43.67	-25.00	dB
EVM Data Carriers	0.30	0.46	5.62	0.67	5.62	%
	-50.40	-46.37	-25.00	-43.54	-25.00	dB
EVM Pilot Carriers	0.22	0.40	39.81	0.58	39.81	%
	-53.00	-47.91	-8.00	-44.66	-8.00	dB
IQ Offset	-50.60	-48.00	-15.00	-46.17	-15.00	dB
Gain Imbalance	-0.07	-0.01		0.04		%
	-0.01	-0.00		0.00		dB
Quadrature Offset	-0.10	-0.04		0.00		°
Center Frequency Error	101.59	117.59 ±	40000	131.78 ±	40000	Hz
Symbol Clock Error	-1.46	-0.09 ±	20	1.40 ±	20	ppm
Burst Power	0.89	0.95		1.19		dBm
Crest Factor	8.03	9.09		10.36		dB

Bild 2: Anzeige der wichtigsten Modulationsparameter in der 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 Autolevefunktion des Analysators folgt dieser Pegeländerungen, ohne dass manuelle Eingaben nötig werden.

Bild 3: Konstellationsdiagramm aller oder (wählbar) einzelner Träger



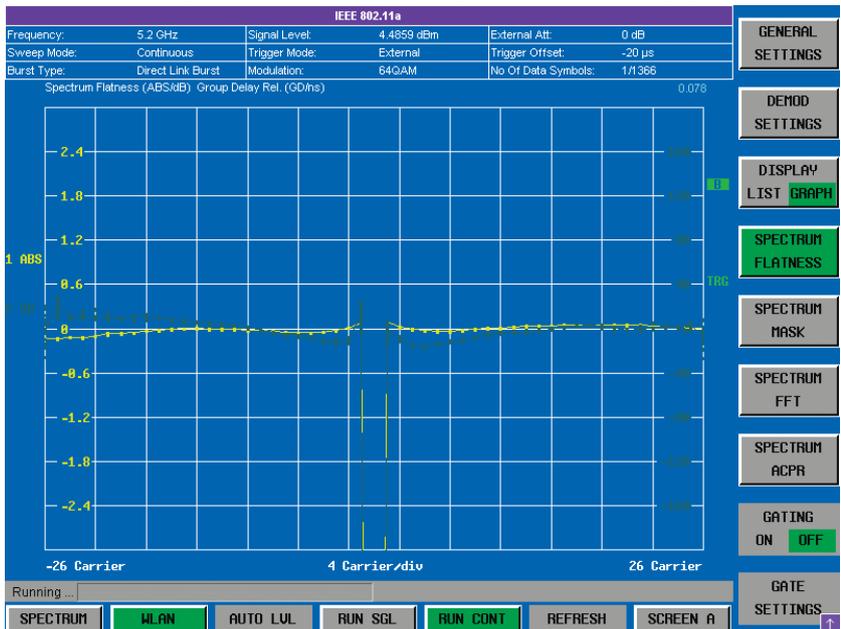


Bild 4: Gruppenlaufzeit und Spectrum Flatness werden aus der Kanalschätzung der Preamble oder (wählbar) für den gesamten Burst incl. Payload bestimmt. Dabei zeigen sich deutlich Frequenzgänge durch Filter, aber auch Verzerrungen durch Zeitversatz bzw. unterschiedliche Laufzeiten (Skew) zwischen I- und Q-Signalen.

General Settings

Signal Characteristics

- Standard: IEEE 802.11a
- Frequency: 5.2 GHz
- Channel No: 40
- Auto Level:
- Ext Att: 0 dB
- Signal Level (RF): -30 dBm
- Signal Level (Baseband): 1 V

Data Capture Settings

- Capture Time: 1 ms
- Overall Burst Count:
- No of Bursts to Analyze: 1

Trigger Settings

- Trigger Mode: Free Run
- Trigger Offset: Free Run
- Power Level (RF): External
- Power Level (Baseband): Power
- Auto Power Trigger Level:

IQ Settings

- Swap IQ:

Input Settings

- Baseband Input:
- IQ Input: 50 Ohm
- Balanced:
- Low Pass:
- Dither:

Demod Settings

Burst To Analyze

- Use Signal Field Content:
- Burst Type: Direct Link Burst
- Demodulator: 64QAM
- Equal Burst Length: BPSK
- Min No of Data Symbols: QPSK
- Max No of Data Symbols: 16QAM
- Improved Channel Estimation: 64QAM

Tracking

- Phase:
- Timing:
- Level:

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

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 Msps. Damit können z.B. die AM/AM und AM/PM-Verzerrungskurven eines Verstärkers direkt aus einem digital modulierten Signal – also sehr realitätsnah – bestimmt werden.

Zur Analyse bis auf Chip-Ebene verfügt die Option R&S FSQ-B71 über I- und Q-Basisbandeingänge, die wählbar symmetrisch oder unsymmetrisch sein können.

Mit Messungen im 2,4-GHz-Band wird bereits 802.11g OFDM unterstützt.

**Technische Daten R&S FSQ-K90:
siehe PD 0758.0200.**

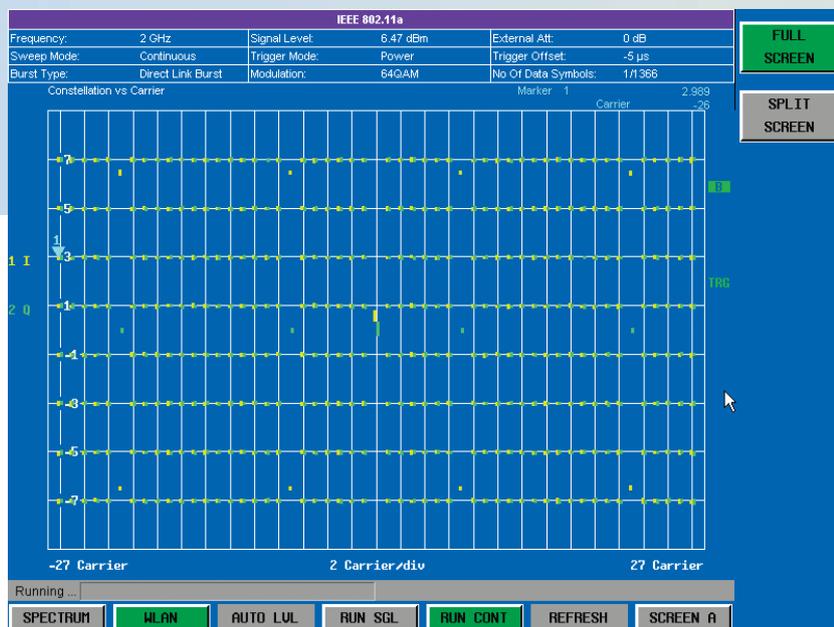


Bild 6: Konstellationsübersicht über alle Träger: Die Konstellation einzelner Träger ist vertikal aufgetragen, I- und Q-Werte sind dabei durch verschiedene Farben unterscheidbar. Dieses Diagramm bietet eine schnelle Übersicht über alle Träger.



ROHDE & SCHWARZ