



Version  
01.00

April  
2007

## WiMAX-Applikationsfirmware R&S®FSL-K93

### Spektrums- und Modulationsmessungen an stationären und mobilen WiMAX-Signalen

- ◆ Erweitert den Spektrumanalysator R&S®FSL auf Spektrums- und Modulationsmessungen an Signalen gemäß Standard IEEE 802.16-2004 und IEEE 802.16e-2005
- ◆ Unterstützt OFDM und OFDMA
- ◆ Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis bei einer Demodulationsbandbreite von 20 MHz
- ◆ Ideale Lösung bei Produktions- oder Serviceanwendungen
- ◆ Sehr flexibles Messgerät für Verifikationsanwendungen in der Entwicklung
- ◆ Alle Funktionen über IEC-Bus oder LAN fernsteuerbar
- ◆ LXI-Class-C-konform



**ROHDE & SCHWARZ**

## Auf einen Blick

Die WiMAX-Applikationsfirmware R&S®FSL-K93 unterstützt die Standards IEEE 802.16-2004 und IEEE 802.16e-2005 für mobile WiMAX-Signale einschließlich WiBro. R&S®FSL-K93 ist eine Erweiterung der Option WiMAX-Applikationsfirmware R&S®FSL-K92 für den Spektrumanalysator R&S®FSL.

Die WiMAX-Applikationsfirmware R&S®FSL-K93 bietet ein exzellentes Preis-Leistungs-Verhältnis. Sie ist bestens geeignet für Anwendungen in den Bereichen Entwicklung und Service sowie für den Einsatz in Fertigung und Produktion.

Alle Funktionen sind vollständig über IEC-Bus oder LAN fernsteuerbar. Die Fernsteuerbefehle sowie Funktion und Bedienung sind weitgehend identisch mit denen des Signalanalysators R&S®FSQ (mit der Option R&S®FSQ-K93). Dies vereinfacht Anwendern, die mit dem R&S®FSQ vertraut sind, die Einarbeitung und reduziert somit die Produkteinführungszeit.



## Features

Die wesentlichen Parameter und Ergebnisse sind in einer Tabelle numerisch aufgelistet, so dass der Anwender alle wichtigen Ergebnisse auf den ersten Blick sieht:

- ◆ EVM Ergebnisse (gemittelt)
  - EVM (alle Träger)
  - EVM (nur Datenträger)
  - EVM (nur Pilot-Träger)
- ◆ I/Q-Konstellation
  - I/Q-Offset
  - Verstärkungsunsymmetrie
  - Quadratur-Offset
- ◆ Leistungsmessung
  - Im Zeit- und Frequenzbereich
  - Crest-Faktor
  - Signalstärkemessung (RSSI: Radio Signal Strength Indicator)
- ◆ Trägerfrequenz- und Symboltaktfehler
- ◆ CINR-Messung (Carrier to Interference and Noise Ratio)
- ◆ BER der Pilotfolgen

Außerdem werden folgende Ergebnisse grafisch dargestellt:

- ◆ EVM – Error-Vektor-Darstellung
  - EVM über Symbole
  - EVM über Träger
- ◆ Frequenz- und Phasenfehler während der Präambel
- ◆ Spectrum Flatness und Gruppenlaufzeit
- ◆ Leistungsunterschied zu benachbarten Trägern
- ◆ Konstellationsdiagramm (farbcodiert entsprechend der Modulation)
- ◆ Bitstrom (farbcodiert entsprechend der Modulation)
- ◆ Übersicht über alle Bursts
- ◆ Spektrumsmaske mit Grenzwertlinien und Pass/Fail-Anzeige
- ◆ Nachbarkanalleistung mit Rauschkorrektur absolut und relativ (bis zu fünf Nachbarkanäle definierbar)
- ◆ CCDF und Crest-Faktor

Neben den genannten Funktionen hat der R&S®FSL eine Import- und Exportfunktion der I/Q-Daten, die dem Anwender weitere Analysemöglichkeiten bietet. Der R&S®FSL ist als einer der ersten Spektrumanalysatoren LXI-Class-C-konform zertifiziert worden.

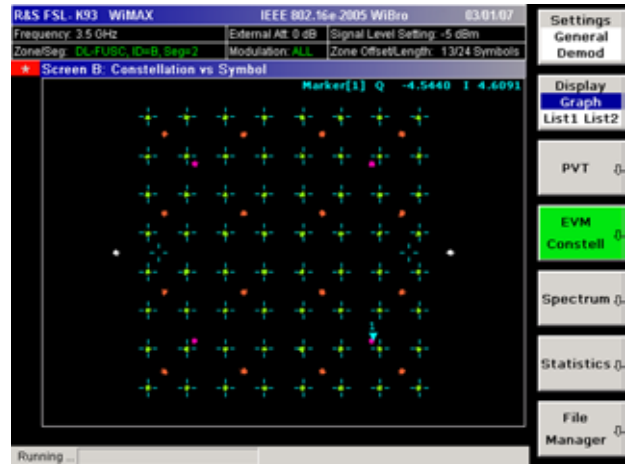
R&S FSL-K93 WiMAX		IEEE 802.16e-2005 WiBro		03/01/07	
Frequency: 3.5 GHz	External Att: 0 dB	Signal Level Setting: -5 dBm			
Zone/Seg: DL_PUSC_0x8_Sep2	Modulation: 4Q	Zone Offset/Length: 1/12 Symbols			
Result Summary of Analyzed Zone / Segment					
Zones/Segments	Min	Mean	Limit	Max	Unit
Bursts	0.00	0.00	0.00	0.00	%
BER Pilots	0.00	0.00	0.00	0.00	%
EVM Data & Pilots	-41.70	-41.70	-15.00	-41.70	dB
EVM Data	-41.58	-41.58	-15.00	-41.58	dB
EVM Pilots	-42.48	-42.48		-42.48	dB
IQ Offset	-52.05	-52.05	-15.00	-62.05	dB
Gain Imbalance	-0.01	-0.01		-0.01	dB
Quadrature Err	0.042	0.042		0.042	°
Power DL Preamble	4.23	4.23		4.23	dBm
Power Data & Pilots	0.47	0.47		0.47	dBm
Power Data	-0.01	-0.01		-0.01	dBm
Power Pilots	2.51	2.51		2.51	dBm

Das Result Summary zeigt die wichtigsten Parameter zur Charakterisierung von WiMAX-Signalen, die innerhalb des Aufzeichnungszeitraums erkannt wurden

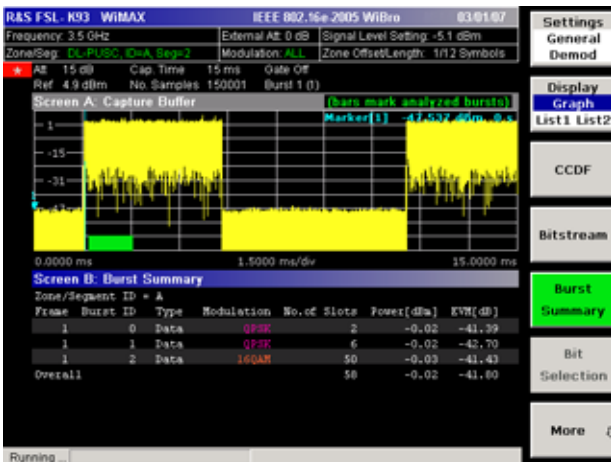


Im Menü „Frame Configuration“ können die UL- und DL-Map sowie die einzelnen Zonen des OFDMA-Signals mit Hilfe einer Tabelle definiert werden. Die Einstellungen werden gleichzeitig in der Burst Map oder Zone Map graphisch dargestellt.

Zusätzlich ist eine automatische Erkennung der Zonen und Demodulation möglich. Der Anwender kann dabei festlegen, welcher Teil des Signals beziehungsweise welche Modulationsart analysiert werden soll. Ferner können die Einstellungen von einem über LAN angeschlossenen Signal-generator R&S® SMU geladen werden



Das Konstellationsdiagramm von WiMAX-Signalen ist in Abhängigkeit von der Modulation farbcodiert. Entweder wird die gesamte Zone oder es werden einzelne Modulationsarten dargestellt. Der R&S® FSL kann das Konstellationsdiagramm entweder für alle oder für ausgewählte Träger anzeigen



Die im Zeitbereich grün unterlegten Teilbereiche des WiMAX-Signals werden demoduliert. Im Burst-Summary werden die Informationen über die Bursts der analysierten Zone angegeben, zum Beispiel Modulationsart und EVM



Mit dem R&S® FSL kann die Nachbarkanalleistung sowie die Spektrumsmaske gemäß IEEE, ETSI und WiBro gemessen werden. Mit Hilfe vordefinierter Grenzwertlinien ermittelt der Analysator auf Knopfdruck, ob das Spektrum den vorgeschriebenen Anforderungen entspricht. In dem Screenshot ist die WiBro-Spektrumsmaske mit Pass/Fail-Auswertung zu sehen

## Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
WiMAX-Applikationsfirmware	R&S®FSL-K93	1302.0736.02
Spektrumanalysator 9 kHz bis 3 GHz	R&S®FSL3	1300.2502.03
Spektrumanalysator 9 kHz bis 3 GHz, mit Mitlaufgenerator	R&S®FSL3	1300.2502.13
Spektrumanalysator 9 kHz bis 6 GHz	R&S®FSL6	1300.2502.06
Spektrumanalysator 9 kHz bis 6 GHz, mit Mitlaufgenerator	R&S®FSL6	1300.2502.16



Weitere Informationen unter  
[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)  
(Suchbegriff: FSL)



[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühldorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0  
CustomerSupport: Tel. +491805124242, Fax +(089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com