

Version  
01.00

November  
2003

## Applikationsfirmware für Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen R&S® FS-K30 für R&S® FSP/FSU/FSQ

Konventionellen Rauschmessplätzen in jeder Hinsicht überlegen

Die Spektrumanalysatoren R&S®FSP und R&S®FSU sowie die Signalanalysatoren R&S®FSQ sind aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit und Pegelgenauigkeit zusammen mit schaltbaren, kalibrierten Rauschquellen ideal für die automatische Messung von Rauschmaß und Verstärkung.

Die Applikationsfirmware R&S®FS-K30 verleiht den hochwertigen Analysatoren Eigenschaften, die sonst nur mit speziellen Rauschmessplätzen zur Verfügung stehen. Bei einer definierten Frequenz oder über einen einstellbaren Frequenzbereich sind folgende Parameter messbar:

- ◆ Rauschmaß in dB
- ◆ Rauschtemperatur in K
- ◆ Verstärkung in dB

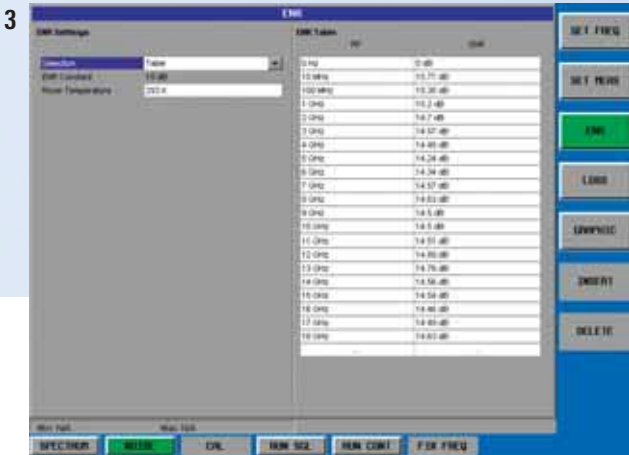
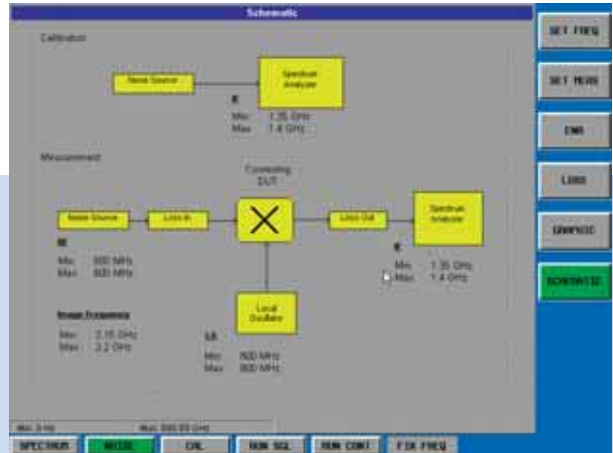
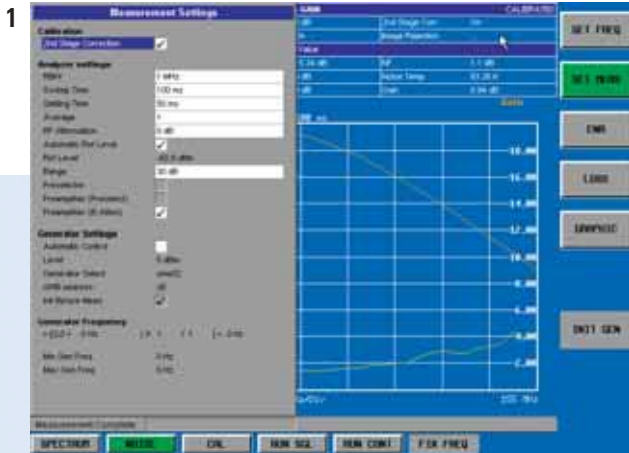
R&S®FS-K30 bietet zusammen mit den Analysatoren R&S®FSP/FSU oder R&S®FSQ gegenüber herkömmlichen Rauschmessplätzen den Vorteil, dass zusätzliche HF-technische Messaufgaben durchgeführt werden können.

Die Messwertausgabe erfolgt als Diagramm oder als Liste, wobei bis zu vier Messungen in einem Diagramm darstellbar sind. Alle Funktionen sind fernsteuerbar.



**ROHDE & SCHWARZ**

# Applikationsfirmware R&S®FS-K30 ...



Gegenüber herkömmlichen Rauschmessplätzen bietet die Kombination der Applikationsfirmware R&S®FS-K30 mit den Analysatoren R&S®FSP/FSU oder R&S®FSQ folgende Vorteile:

- ◆ Frequenzbereich bis 46 GHz (je nach Analysator-Modell) für Rauschmessung im Mikrowellen-Bereich ohne zusätzlichen Down-Converter
- ◆ Variable Auflöseseitenbreiten in Stufen von 1/2/3/5 (R&S®FSP: nur 1/3) zur optimalen Anpassung an schmalbandige Messobjekte

Während herkömmliche Rauschmessplätze lediglich zur Charakterisierung der Rausch- und Verstärkungseigenschaften eines Messobjektes geeignet sind, erlauben R&S®FSP/FSU oder R&S®FSQ

darüber hinaus die hochempfindliche Messung von:

- ◆ Harmonischen
  - ◆ Intermodulation
  - ◆ Nebenwellen
- und vielen weiteren HF-technisch relevanten Kriterien.

Die Vielseitigkeit des auf R&S®FSP/FSU oder R&S®FSQ basierenden Rauschmessplatzes geht dabei nicht zu Lasten der Messgenauigkeit; diese wird im Wesentlichen durch die Genauigkeit der Rauschquellenkalibrierung und die Fehlanpassung bestimmt. Der größte Fehlereinfluss des Messinstruments, die „Linearität“ der Logarithmierer-Kennlinie, wird in den Analysatoren R&S®FSP/FSU und R&S®FSQ durch individuelle Kalibrierung minimiert.

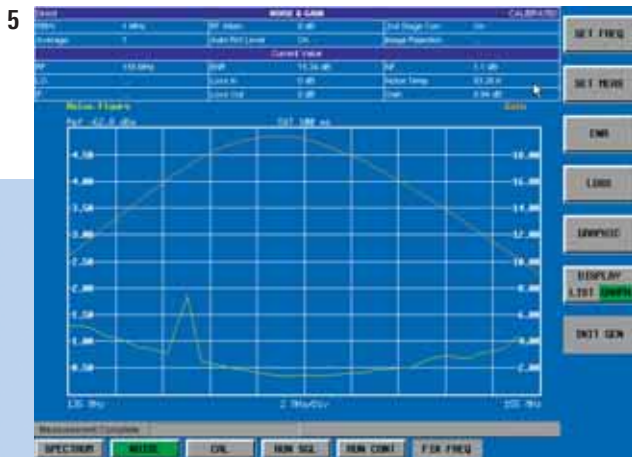
## Einfache Bedienung

Die Firmware läuft auf den Spektralanalysatoren R&S®FSP/FSU und R&S®FSQ, die mit dem Betriebssystem WindowsXP ausgestattet sind. Die Weiterverarbeitung der Messergebnisse, z.B. für Dokumentation oder Präsentation, kann mit Windows-Standard-Software erfolgen.

Vollständige Messeinstellungen sind in nahezu beliebiger Anzahl speicherbar. Sie erleichtern reproduzierbare und fehlerfreie Messungen und enthalten:

- ◆ Frequenzbereich
- ◆ Eigenschaften der Rauschquelle
- ◆ Art des Messobjekts (Verstärker, Mischer, Low Noise Converter)
- ◆ Einstellungen des Analysators
- ◆ Messergebnisse

# ... konventionellen Rauschmessplätzen weit überlegen



1 bis 3 Über eine Bedienoberfläche lassen sich alle Einstellungen komfortabel vornehmen

4 Spektrumanalysator R&S®FSP und die Stromversorgung für das Messobjekt: Schon ist ein äußerst komfortabler Messplatz für Rauschmessungen und vieles mehr zusammengestellt

5 Messungen an einem GaAs-Vorverstärker: Bei 140 MHz ist eine Störung erkennbar, deren Ursache im Spectrum Analyzer Mode einfach feststellbar ist

6 Tabellarische Darstellung der Messergebnisse

## Applikationen

### Empfindliche Verstärkermessung

Rauschzahlmessungen reagieren auch auf kleine Störungen. Abbildung 5 zeigt die Messung an einem GaAs-Vorverstärker, die bei 140 MHz eine Unregelmäßigkeit aufdeckt.

Die Störquelle kann mit dem hochempfindlichen Analysator R&S®FSP/FSU oder R&S®FSQ gezielt untersucht werden. Die Analyse des gestörten Frequenzbereiches erfolgt durch einfaches Umschalten in den Spectrum Analyzer Mode.

### Frequenzumsetzende Messungen mit Low Noise Convertern

Messungen des Rauschmaßes und der Verstärkung von z.B. LNCs für den Satelliten-Direktempfang sind mit R&S®FS-K30 trotz der großen Frequenzdifferenz von typ. 10 GHz zwischen dem Ein- und Ausgang problemlos durchzuführen. Besonders hilfreich ist dabei die sehr hohe Dynamik, wodurch Verstärkungen von bis zu 60 dB direkt bestimmt werden können. Bei noch größeren Werten kann ein

Dämpfungsglied nach dem Messobjekt automatisch berücksichtigt werden. Die Firmware unterstützt frequenzumsetzende Messungen sowohl mit festem LO als auch mit fester ZF, lässt freie Wahl bei den zu messenden Seitenbändern und steuert mit der Option Externe Generatorsteuerung R&S®FSP-B10 über den IEC-Bus externe Generatoren für Mischmessungen.

## Technische Daten

<b>Frequenzbereich</b>	100 kHz bis 26,5 GHz (abhängig vom Analysator)
Messbandbreite R&S®FSP R&S®FSU/FSQ	1 kHz bis 10 MHz 1 kHz bis 50 MHz
<b>Rauschmessungen</b>	
Pegelbereich	0 dB bis 25 dB
Auflösung	0,01 dB
Messfehler	±0,2 dB (Messung mit Vorverstärker (Verstärkung 20 dB, NF 5 dB) und Messbandbreite 1 MHz, gültig für Messobjekte mit NF 1 dB bis 10 dB und Verstärkung >10 dB)
<b>Verstärkungsmessungen</b>	
Pegelbereich	0 dB bis 60 dB
Auflösung	0,01 dB
Messfehler	±0,2 dB (Vorverstärkung 20 dB, NF 5 dB, Messbandbreite 1 MHz)

## Erforderliche Ausrüstung

<b>Analysatoren</b>	R&S®FSP3/FSP7/FSP13, R&S®FSP30/FSP40, R&S®FSQ3/FSQ8/FSQ26, R&S®FSU3/FSU8/FSU26/FSU46
Empfohlene Rauschquelle	NoiseCom 346 (siehe Tabelle rechts)
Spannungsversorgung	über 28-V-Anschluss bei R&S®FSP/ FSU/FSQ (BNC)
Vorverstärker	Verstärkung ca. 20 dB, NF max. 5 dB

## Bestellangaben

Bestellbezeichnung	Typ	Bestellnummer
Applikationsfirmware für Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen für R&S®FSP/FSU/FSQ	R&S®FS-K30	1300.6508.02
<b>Optionen</b>		
Externe Generatorsteuerung	R&S®FSP-B10	1129.7246.02
Elektronische Eichleitung 0 dB bis 30 dB und 20-dB-Vorverstärker	R&S®FSU-B25	1144.9298.02
Elektronische Eichleitung 0 dB bis 30 dB, 5-dB-Schritte, integrierter Vorverstärker	R&S®FSP-B25	1129.7746.02
HF-Vorverstärker 3,6 GHz bis 26,5 GHz für R&S®FSU26 <sup>1) 2) 3)</sup>	R&S®FSU-B23	1157.0907.02
HF-Vorverstärker 3,6 GHz bis 26,5 GHz für R&S®FSQ26 <sup>1) 2) 3)</sup>	R&S®FSQ-B23	1157.0907.03
Rauschquelle	siehe Tabelle rechts	

<sup>1)</sup> Nur ab Werk.

<sup>2)</sup> Nicht nachrüstbar.

<sup>3)</sup> R&S®FSU-B25 erforderlich.

**Hinweis:** Die Installation der Firmware R&S®FS-K30 ist nur auf Analysatoren mit Betriebssystem Windows XP möglich.

Rauschquelle <sup>1)</sup>	HF-Anschluss	Frequenzbereich in GHz	Ausgangspegel in dB
NC 346 A	SMA-Stecker	0,01 bis 18	5 bis 7
NC 346 A Precision	APC 3,5-Stecker	0,01 bis 18	5 bis 7
NC 346 A Option1	N-Stecker	0,01 bis 18	5 bis 7
NC 346 A Option 2	APC 7	0,01 bis 18	5 bis 7
NC 346 A Option 4	N-Buchse	0,01 bis 18	5 bis 7
NC 346 B	SMA-Stecker	0,01 bis 18	14 bis 16
NC 346 B Precision	APC 3,5-Stecker	0,01 bis 18	14 bis 16
NC 346 B Option 1	N-Stecker	0,01 bis 18	14 bis 16
NC 346 B Option 2	APC 7	0,01 bis 18	14 bis 16
NC 346 B Option 4	N-Buchse	0,01 bis 18	14 bis 16
NC 346 C	APC 3,5-Stecker	0,01 bis 26,5	13 bis 17
NC 346 D	SMA-Stecker	0,01 bis 18	19 bis 25
NC 346 D Precision	APC 3,5-Stecker	0,01 bis 18	19 bis 25
NC 346 D Option 1	N-Stecker	0,01 bis 18	19 bis 25
NC 346 D Option 2	APC 7	0,01 bis 18	19 bis 25
NC 346 D Option 3	N-Buchse	0,01 bis 18	19 bis 25
NC 346 E	APC 3,5-Stecker	0,01 bis 26,5	19 bis 25
NC 346 Ka	K-Stecker	0,10 bis 40	10 bis 17
NC 346 V	V-Stecker	0,10 bis 55	7 bis 21

<sup>1)</sup> Bezug der Rauschquellen über die Firma NoiseCom; Technische Daten It. NoiseCom.





**ROHDE & SCHWARZ**

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

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

PD 0758.0839.31 - Applikationsfirmware für Rauschzahl- und Verstärkungsmessungen R&S®FS-K30 für R&S®FSP/FSU/FSQ · Version 01.00 · November 2003 · Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich · Änderungen vorbehalten

Printed in Germany (Pe bb)