ООО «4ТЕСТ»
Телефон: +7 (499) 685-4444
info@4test.ru
**www.4test.ru**

Спецификация

Версия 01.00

Июнь 2005

# Аппаратно-программное обеспечение для измерений фазового шума R&S®FS-K40

## Измерения фазового шума с помощью анализаторов R&S®FSP/FSU/FSQ/FSMR

- Редактируемые настройки развертки:
  - Диапазон измерения
  - Разрешающая способность в полосе частот
  - Виды фильтров (аналоговый, цифровой, БПФ)
  - Усреднение
  - Коэффициенты сглаживания
- Редактируемые пороговые линии с индикацией их пересечения
- Быстрые измерения уровня собственных шумов ЧМ/ФМ в пределах заданного диапазона частот
- Комплексный набор функций для работы с метками
- Одновременное отображение до трех измеряемых кривых
- Сохранение результатов и настроек
- Внешнее управление через интерфейс GPIB или LAN

Аппаратно-программное обеспечение (АПО) R&S®FS-K40 добавляет функции измерения фазового шума в приборы R&S®FSP/ R&S®FSU/ R&S®FSQ/ R&S®FSMR.

Благодаря очень низкому уровню собственных фазовых шумов и малым коэффициентам шума, приборы R&S®FSU/ R&S®FSQ/ R&S®FSMR идеально подходят для применения в условиях, которые требуют высокой спектральной чистоты, например, при анализе таких источников сигналов, как микросхемы радиочастотного диапазона, используемые в современных стандартах связи 3GPP.

Высокая скорость измерений уровня фазового шума достигается за счет высоких скоростей развертки анализаторов Rohde & Schwarz. При малых полосах разрешения (≤10 кГц) существует возможность выбора между скоростью и точностью измерений за счет использования либо БПФ, либо цифровых/аналоговых фильтров. В АПО предусмотрена возможность использования нескольких различных настроек в области диаграммы фазового шума, например, БПФ-фильтрация в непосредственной близости от несущей частоты и аналоговая/ цифровая фильтрация вдали от нее (см. Рис.1).

Наличие множества параметров настройки в АПО R&S®FS-K40 позволит подобрать оптимальную конфигурацию развертки для вашей конкретной измерительной задачи:

- Три встроенных функции (Fast, Normal, Averaged) в меню Sweep Mode (Режим развертки) обеспечивают легкость настройки и быстроту выполнения измерений. Конечно, Вы также можете настроить параметры измерения самостоятельно, подобрав оптимальные для вашей конкретной задачи настройки.
- Задаваемый пользователем диапазон отстройки от несущей частоты от 1 Гц до 1ГГц.
- Задаваемые пользователем тип фильтра, ширина полосы пропускания фильтра и количество усредненных разверток для каждого из поддиапазонов отстройки от несущей частоты (от 1 Гц до 3 Гц / от 3 Гц до 10 Гц / от 10 Гц до 30 Гц и т.д.).
- Глобальное задание основных параметров, устраняющее необходимость утомительной предварительной настройки (см. Рис.2).
- Вы можете задавать направление выполнения измерений либо начиная с максимальной отстройки от несущей частоты, идущей в сторону малых значений, либо в обратном направлении, таким образом, быстро получая результаты измерений в интересующем вас диапазоне.
- Контроль частоты и уровня несущей перед каждым измерением для предупреждения погрешностей измерения, вызванных уходом частоты.
- Автомасштабирование или задаваемые пользователем настройки отображения x- и y-осей.
- Вы можете выбрать коэффициент сглаживания снятых кривых, требуемый для вашей задачи. Исходная и сглаженная кривая могут отображаться совместно. Для одиночной кривой возможно использование нескольких коэффициентов сглаживания. Сглаженные кривые также могут отображаться совместно.
- Ограничивающие линии при измерении собственных шумов ЧМ/ФМ для ограничения диапазона измерений.
- Задаваемые пользователем, сохраняемые пороговые линии для быстрой индикации их пересечения.
- Результаты и настройки могут быть сохранены и считаны в любое время.
- Снятые кривые могут сохранятся в виде ASCII -файлов для последующего их анализа внешними инструментами.
- Аппаратно-программное обеспечение R&S®FS-K40 обеспечивает возможность полного внешнего управления через интерфейс GPIB или LAN.

*Рис.1: Установка параметров развертки:*

*Область зеленого цвета слева отображает выбранный в данный момент диапазон частот отстройки от несущей. Значения параметров в области белого цвета могут быть отредактированы.*

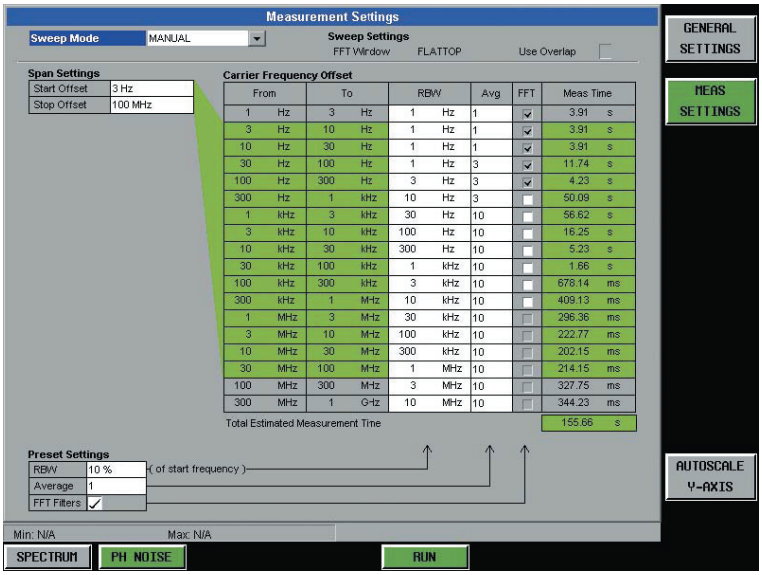
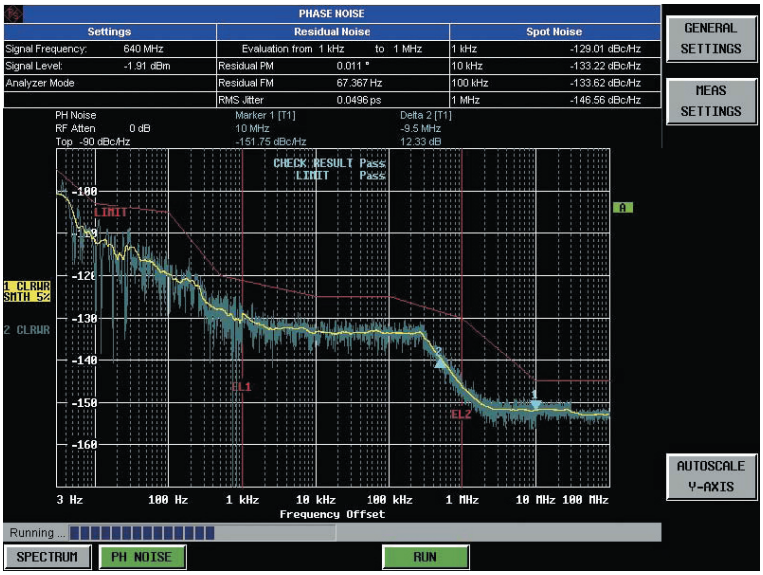



*Рис.2: Установка глобальных параметров для измерений фазового шума:*

*Основные параметры измерения (уровень и частота несущей, диапазоны отображения и т.п.), диапазон измерения собственных шумов ЧМ/ФМ, а также интересующий дискретный сдвиг по частоте задаются здесь.*

*Рис.3: Измерение фазового шума источника сигнала: синий цвет: снятая кривая; желтый цвет: сглаженная кривая с коэффициентом сглаживания 5%.*

*Кривая красного цвета – пороговая линия (LIMIT). Индикатор того, что результаты измерения не выходят за пороговый уровень (pass - в этом примере) отображается непосредственно на диаграмме. Красные вертикальные линии отмечают границы диапазона измерений собственных шумов ЧМ/ФМ. Результаты отображаются в верхней части экрана под заголовком Residual Noise (Собственный шум).*



## Технические характеристики

| **Диапазон частот** | |
|---|---|
| R&S®FSP 3 | от 20 Гц[1)]/9 кГц до 3 ГГц |
| R&S®FSP 7 | от 20 Гц[1)]/9 кГц до 7 ГГц |
| R&S®FSP 13 | от 20 Гц[1)]/9 кГц до 13.6 ГГц |
| R&S®FSP 30 | от 20 Гц[1)]/9 кГц до 30 ГГц |
| R&S®FSP 40 | от 20 Гц[1)]/9 кГц до 40 ГГц |
| R&S®FSU 3 | от 20 Гц до 3.6 ГГц |
| R&S®FSU 8 | от 20 Гц до 8 ГГц |
| R&S®FSU 26 | от 20 Гц до 26.5 ГГц |
| R&S®FSU 46 | от 20 Гц до 46 ГГц |
| R&S®FSU 50 | от 20 Гц до 50 ГГц |
| R&S®FSQ 3 | от 20 Гц до 3.6 ГГц |
| R&S®FSQ 8 | от 20 Гц до 8 ГГц |
| R&S®FSQ 26 | от 20 Гц до 26.5 ГГц |
| R&S®FSQ 40 | от 20 Гц до 40 ГГц |
| R&S®FSMR 3 | от 20 Гц до 3.6 ГГц |
| R&S®FSMR 26 | от 20 Гц до 26.5 ГГц |
| R&S®FSMR 50 | от 20 Гц до 50 ГГц |
| [illegible] диапазоном частот отстройки от несущей. | |
| Нижняя граница отстройки (собственный шум ЧМ) | |
| Все модели R&S®FSU/FSQ/FSMR | 1 Гц |
| Все модели R&S®FSP | 10 Гц |
| Верхняя граница отстройки | |
| Все модели анализаторов | 1 ГГц |

| **Точность измерений** |
|---|
| Уровень точности измерений определяется, в основном, характеристиками используемой модели анализатора. Все необходимые технические характеристики могут быть найдены в соответствующих спецификациях (см. «Дополнительные спецификации»). |
| **Внутренние фазовые шумы** |
| Чувствительность прибора определяется, в основном, уровнем внутренних фазовых шумов конкретного анализатора. На диаграммах, приведенных далее, показаны типичные характеристики фазовых шумов анализаторов, описывающие, по сути, нижний порог чувствительности при измерениях фазового шума. |

[1)] с установленной опцией R&S®FSP-B29

*Рис.4: График типичной зависимости фазового шума SSB от частоты отстройки от несущей для анализаторов R&S®FSU, R&S®FSQ (серийные номера с No. 2xx xxx) и R&S®FSMR*

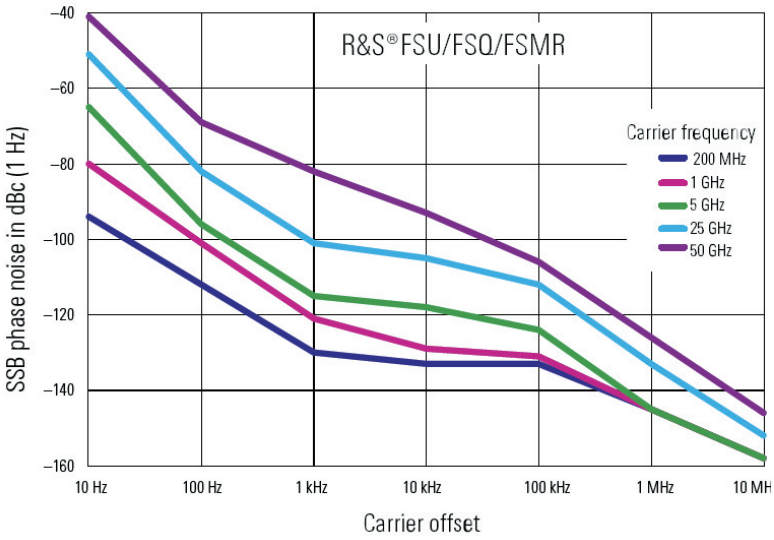
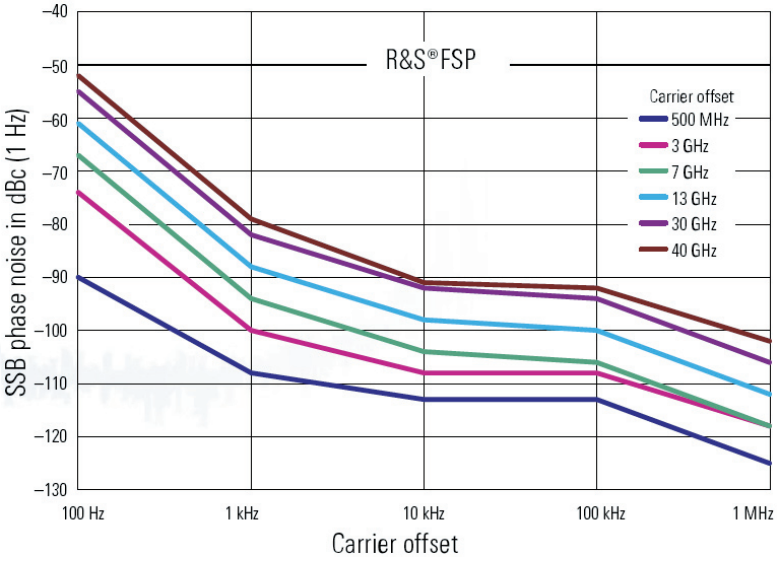



*Рис.5: График типичной зависимости фазового шума SSB от частоты отстройки от несущей для анализатора спектра R&S®FSP*




## Информация для заказа

| | | |
|---|---|---|
| Application Firmware for Phase Noise Measurements | R&S®FS-K40 | 1161.8138.02 |

## Дополнительные спецификации

| | |
|---|---|
| Анализаторы спектра R&S®FSP | PD 0758.1206.21 |
| Анализаторы спектра R&S®FSU | PD 0758.0016.22 |
| Анализаторы спектра R&S®FSQ | PD 0758.0945.21 |
| Анализаторы спектра R&S®FSMR | PD 0758.2319.12 |


ООО «4ТЕСТ»
Телефон: +7 (499) 685-4444
info@4test.ru
**www.4test.ru**