

## Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESU

Максимальная точность и беспрецедентная скорость измерений для проведения исследований на соответствие всем стандартам в диапазоне от 20 Гц до 8 / 26,5 / 40 ГГц

6



Утвержденный тип средств измерений  
Регистрационный номер в Госреестре 41971-09



### Краткое описание

R&S®ESU является измерительным приемником электромагнитных помех высшего класса для проведения измерений в полном соответствии со стандартом CISPR 16-1-1. R&S®ESU удовлетворяет всем требованиям гражданских и военных стандартов на измерения электромагнитных помех. Прибор существует в трех исполнениях с диапазонами частот от 20 Гц до 8 ГГц, 26,5 ГГц и 40 ГГц.

### Основные свойства

#### Тестовый приемник

- | Полное соответствие стандарту CISPR 16-1-1;
- | Анализ во временной области, например для измерения кратковременных помех;
- | Превосходные характеристики тракта радиочастоты;
- | Режим приема с параллельным анализом промежуточной частоты в реальном масштабе времени;
- | Встроенный преселектор с широкими возможностями (может быть отключен в режиме анализа);
- | Встроенный предварительный усилитель 20 дБ до 3,6 ГГц (штатно);
- | Широкий выбор детекторов, включая CISRP-AV и CISRP-RMS;
- | Полосы измерений, соответствующие CISRP и MIL-STD;
- | Задаваемые пользователем таблицы сканирования (до 10 поддиапазонов);
- | Частотное сканирование с параллельным использованием до 3 детекторов (до 2 миллионов тестовых точек за проход);
- | Второй ВЧ-вход (макс. частота 1 ГГц с защитой от перегрузок);
- | Измерения во временной области (до 2 миллионов тестовых точек, время измерения  $\geq 10$  мкс на точку);
- | Полностью и частично автоматические измерения (предварительные измерения, уменьшение объема данных, окончательные измерения).

#### Анализатор спектра

- | Максимальный динамический диапазон и минимальные фазовые шумы;

- | Очень низкая погрешность измерений;
- | Время свипирования:
  - для полосы > 10 Гц от 2,5 мс до 16 000 с;
  - для нулевой полосы от 1 мкс до 16 000 с.
- | Разрешение по частоте от 10 Гц до 10 МГц с шагом 1/2/3/5;
- | FFT, RRC и каналные фильтры;
- | Универсальные и разнообразные средства для лабораторных применений.

### Широкие функциональные возможности

- | Поправочные коэффициенты (потери в кабелях, антенных преобразованиях) автоматически учитываются и задаются пользователем;
- | Сохранение установок и результатов измерений на встроенном жестком диске или через сеть, или USB-интерфейс (на передней или задней панели);
- | Сменный жесткий диск (флеш-карта) дополнительно;
- | Современный процессор (Celeron M), встроенная Windows XP и поддержка сети (GPIB, LAN, USB);
- | Дистанционное управление через GPIB, LAN;
- | Драйверы для LabView, LabWindows/CVI, VXI Plug&Play приборов.

### Характерные особенности

Измерение электромагнитных помех является сложной задачей и требует не только значительных технических усилий, но и значительного времени.

Сканирование во временной области, которое семейство R&S®ESU впервые предлагает как коммерческое решение, является новым методом для обзорных измерений, основанным на FFT (быстром преобразовании Фурье). Тестовый приемник выполняет экстремально быстрые измерения во временной области в следующих друг за другом частотных интервалах, что существенно снижает время измерений. Сканирование во временной области доступно с опцией R&S®ESU-K53.

### Документирование результатов

Семейство R&S®ESU обладает удобным генератором отчетов с редактируемыми шаблонами. После завершения формирования отчета его можно просмотреть, распечатать и сохранить в файле в форматах PDF, HTML, RTF на встроенном жестком диске, флеш-карте (опция) или через USB. Кроме того, изображение экрана может быть сохранено в графических форматах BMF, WMF, EMF.

### Краткие технические характеристики

	R&S®ESU8	R&S®ESU26	R&S®ESU40
<b>Диапазон частот</b>			
ВЧ-вход 1	от 20 Гц до 8 ГГц	от 20 Гц до 26.5 ГГц	от 20 Гц до 40 ГГц
ВЧ-вход 2	от 20 Гц до 1 ГГц	от 20 Гц до 1 ГГц	от 20 Гц до 1 ГГц
Опорная частота	старение $1 \times 10^{-7}$ /год, по заказу $2 \times 10^{-9}$ /год		
Чистота спектра	$<-120$ дБн (1 Гц), тип. $-123$ дБн (1 Гц) на 10 кГц		
Преселектор	12 фильтров в диапазоне от 20 Гц до 3.6 ГГц, могут быть отключены в режиме анализатора		
Предусилитель	Может быть подключен между преселектором и 1-м смесителем, усиление 20 дБ. Полоса от 1 кГц до 3.6 ГГц		
Фильтр ПЧ			
Полоса по уров. -3 дБ	от 10 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/2/3/5		
Полоса по уров. -6 дБ	10 Гц, 100 Гц, 200 Гц, 1 кГц, 9 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 120 кГц, 1 МГц		
Детекторы (в режиме приемника)	макс. пиковый, мин. пиковый, среднеквадратичный, усредняющий, CISPR-AV, CISPR-RMS, квазипиковый		
Отображаемый диапазон	Отображаемый средний уровень шума +30 дБм		
<b>Интермодуляционные искажения</b>			
Искажения 3-го порядка (IP3) (без преселектора)	$>+17$ дБмВТ	$>+17$ дБмВТ	$>+17$ дБмВТ
Компрессия входного смесителя 1 дБ ( $<3.6$ ГГц)	+13 дБ номинал		
Отображаемый средний уровень шума	режим анализатора, ослабление ВЧ 0 дБ, ширина полосы разрешения 10 Гц, ширина видео полосы 1 Гц, нулевая полоса обзора		
<b>Без преселектора</b>			
1 МГц	$<-130$ дБмВТ	$<-130$ дБмВТ	$<-130$ дБмВТ
10 МГц	$<-143$ дБм	$<-143$ дБмВТ	$<-143$ дБмВТ
1 ГГц	$<-143$ дБмВТ	$<-140$ дБмВТ	$<-140$ дБмВТ
8 ГГц	$<-140$ дБмВТ	$<-142$ дБмВТ	$<-140$ дБмВТ
13 ГГц	-	$<-140$ дБмВТ	$<-140$ дБмВТ
26 ГГц	-	$<-135$ дБмВТ	$<-135$ дБмВТ
40 ГГц	-	-	$<-128$ дБмВТ

### Легкость детального исследования электромагнитных помех

Режим ручных измерений остается наиболее эффективным способом идентификации, локализации и выделения источников электромагнитных излучений. Для удобства измерений R&S®ESU обладает большим контрастным цветным дисплеем с высоким разрешением, который представляет всю необходимую информацию одновременно. Помимо отображения результатов на выходе детекторов в численном виде они одновременно отображаются аналоговыми линейчатыми диаграммами. Таким образом, имеется возможность наблюдать непосредственный эффект от различных манипуляций с прибором во время тестирования. В нижней части экрана показан или полный спектр с опорными линиями, или спектр около установленной частоты.

**6**

	R&S®ESU8	R&S®ESU26	R&S®ESU40
<b>С преселектором, без предусилителя</b>			
1 МГц	$<-130$ дБмВТ	$<-130$ дБмВТ	$<-130$ дБмВТ
10 МГц	$<-143$ дБмВТ	$<-143$ дБмВТ	$<-143$ дБмВТ
1 ГГц	$<-143$ дБмВТ	$<-143$ дБмВТ	$<-143$ дБмВТ
3 ГГц	$<-135$ дБмВТ	$<-135$ дБмВТ	$<-135$ дБмВТ
<b>С преселектором и предусилителем</b>			
1 МГц	$<-145$ дБмВТ	$<-145$ дБмВТ	$<-145$ дБмВТ
10 МГц	$<-151$ дБмВТ	$<-151$ дБмВТ	$<-151$ дБмВТ
1 ГГц	$<-150$ дБмВТ	$<-150$ дБмВТ	$<-150$ дБмВТ
3 ГГц	$<-147$ дБмВТ	$<-147$ дБмВТ	$<-147$ дБмВТ
<b>Общая погрешность измерений</b>			
$f < 3.6$ ГГц	0.6 дБ	0.6 дБ	0.6 дБ
$3.6 \text{ ГГц} \leq f < 8$ ГГц	2.0 дБ	2.0 дБ	2.0 дБ
$8 \text{ ГГц} \leq f < 18$ ГГц	-	2.5 дБ	2.5 дБ
$18 \text{ ГГц} \leq f < 26.5$ ГГц	-	3.0 дБ	3.0 дБ
$26.5 \text{ ГГц} \leq f < 40$ ГГц	-	-	3.0 дБ
Дисплей	21 см LC TFT цветной дисплей 625x500 точек		

### Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Тестовый приемник от 20 Гц до 8 ГГц	R&S®ESU8	1302.6005.08
Тестовый приемник от 20 Гц до 26.5 ГГц	R&S®ESU26	1302.6005.26
Тестовый приемник от 20 Гц до 40 ГГц	R&S®ESU40	1302.6005.40
Опорный генератор	R&S®FSU-B4	1144.9000.02
Следящий генератор от 100 кГц до 3.6 ГГц	R&S®FSU-B9	1142.8994.02
Управление внешним генератором	R&S®FSP-B10	1129.7246.03
Аттенюатор для R&S®FSU-B9	R&S®FSU-B12	1142.9349.02
Сменный жесткий диск (флеш-карта)	R&S®ESU-B18	1303.0400.06
Второй жесткий диск (флеш-карта) для R&S®ESU-B18	R&S®ESU-B19	1303.0600.06
Предусилитель 30 дБ (от 100 кГц до 8 ГГц)	R&S®ESU-B24	1157.2100.08
Предусилитель 30 дБ (от 100 кГц до 26,5 ГГц)	R&S®ESU-B24	1157.2100.26
Предусилитель 30 дБ (от 100 кГц до 40 ГГц)	R&S®ESU-B24	1157.2100.40
<b>Программные опции</b>		
ПО для измерения зоны покрытия	R&S®ESPI-K50	1106.4386.02
Сканирование во временной области (БПФ)	R&S®ESU-K53	1305.8509.02
Измерительный демодулятор AM/FM-сигналов	R&S®FS-K7	1141.1796.02
<b>Внешние ПО</b>		
ПО для измерения электромагнитных помех	R&S®EMC32-EB	1300.7010.02
Автоматизированные измерения ЭМП	R&S®EMC32-K10 <sup>1)</sup>	1117.6840.02

<sup>1)</sup> Требуется ПО R&S®EMC32-EB.