

# Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESR

Больше скорость — шире обзор —  
новые интеллектуальные возможности  
Диапазон частот от 10 Гц до 3,6 / 7 / 26,5 ГГц



Утвержденный тип средств измерений.  
Регистрационный номер в Госреестре: 52009-12, 57971-14

## Краткое описание

Измерительные приемники серии R&S®ESR используют все коммерческие стандарты, применяемые в испытательных центрах и лабораториях по исследованию устойчивости радио-электронного оборудования к электромагнитным помехам (ЭМП). Они полностью соответствуют требованиям стандарта CISPR16-1-1 в последней редакции для проведения сертификационных измерений и тестирования изделий на электромагнитную совместимость (ЭМС). Являясь самыми быстродействующими приемниками ЭМП, способны многократно ускорить проведение измерений по сравнению с другими аналогичными системами. Оснащенные широким спектром диагностических инструментов, как то: гистограммы, спектрограммы, анализ спектра в реальном времени, запуск по частотной маске, анализ ПЧ и т.д. — они позволяют установить точную причину возникновения и влияние помехи, облегчая выполнение приемосдаточных испытаний. Благодаря способности, также работать от источника постоянного тока или от аккумулятора, они хорошо приспособлены и для мобильного применения.

## Основные свойства

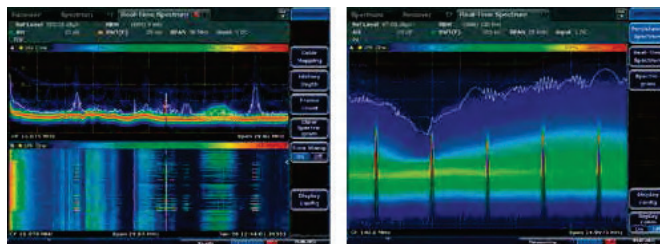
- Измерительный приемник ЭМП и полнофункциональный анализатор сигналов и спектра в одном приборе;
- Частотный диапазон до 3,6 / 7 / 26,5 ГГц;
- Второй ВЧ-вход с максимальной частотой до 1 ГГц и защитой от перегрузок;
- Штатный преселектор с 16 фиксированными фильтрами и предварительный усилитель;
- Широкий выбор детекторов, в том числе: CISPR-average и RMS-average;
- Дополнительные полосы разрешения от 10 Гц до 100 кГц в соответствии с CISPR (MIL STD-461, DO-160);
- Сканирование во временной области с использованием БПФ и анализ ПЧ;
- Возможность анализа спектра в реальном масштабе времени в полосе обзора до 40 МГц;
- Полностью или частично автоматизированные последовательности испытаний;
- Дистанционно управляемые измерения и автоматизированные ЭМП программы тестирования с помощью программных платформ R&S®EMC32 и R&S®ELEKTRA;
- Сенсорный дисплей диагональю 8,4 дюйма (21 см);



## Характерные особенности

Представленная в 2012 году серия приемников R&S®ESR практически подтверждает технологическое лидерство компании Rohde&Schwarz в области измерительных приемников ЭМП. Они не только отличаются превосходной функциональностью, но и непревзойденным удобством работы, с использованием сенсорного экрана и, четко структурированным интерфейсом. R&S®ESR открывает совершенно новые возможности для проведения измерений, например:

- Сканирование во временной области (ESR-K53)** — альтернативный вариант предварительных сканирований, дающих общее представление о спектре помехи, но ещё не соответствующие стандартам ЭМС. Ультрабыстрое сканирование во временной области, на основе технологии БПФ, позволяет многократно ускорить процесс измерений, благодаря чему, многочасовые стандартные измерения при проведении испытаний на устойчивость к ЭМП можно выполнять за считанные секунды, что особенно эффективно, если испытуемое устройство доступно для проведения измерений лишь в течение коротких промежутков времени
- Анализ ПЧ (ESR-K56)** — отображение спектра ВЧ-сигнала в окрестности частоты приемника — средство для точной настройки частоты приемника и для идентификации сигналов и их полос пропускания.
- Анализ спектра в реальном масштабе времени (ESR-K55)** — параллельное накопление и анализ данных (быстрое выполнение алгоритмов БПФ), в следствии чего, исключаются периоды простоя и никакой информации не теряется. Эффект послесвечения позволяет оценить вероятность появления сигнала, помогая увидеть даже очень кратковременные и редкие события, или помочь разделить наложенные друг на друга сигналы, например импульсные и постоянные помехи, замаскированные широкополосными сигналами.



**I Запуск по частотной маске** — один из способов анализа редких событий — анализатор реагирует на конкретные события в спектре. Пользователь может установить точную причину возникновения и влияние помехи.

## Краткие технические характеристики

Наименование параметра	Значение	
Частотный диапазон	<b>R&amp;S®ESR3</b> вход 1, AC coupled вход 1, DC coupled вход 2, DC coupled	от 10 МГц до 3,6 ГГц от 9 кГц до 3,6 ГГц от 9 кГц до 1 ГГц
	<b>R&amp;S®ESR7</b> вход 1, AC coupled вход 1, DC coupled вход 2, DC coupled	от 10 МГц до 7 ГГц от 9 кГц до 7 ГГц от 9 кГц до 1 ГГц
Разрешение по частоте	<b>R&amp;S®ESR26</b> вход 1, AC coupled вход 1, DC coupled вход 2, DC coupled	от 10 МГц до 26,5 ГГц от 9 кГц до 26,5 ГГц от 9 кГц до 1 ГГц
	с ESR-B29 (DC coupled)	от 10 Гц до макс. частоты
Стабильность опорного генератора (температурная)	Режим приемника	0,1 Гц
	Режим анализатора	±1 × 10 <sup>-6</sup>
Сканирующий приемник	с R&S®FSV-B4 (мод. 02)	±1 × 10 <sup>-7</sup>
	с R&S®FSV-B4 (мод. 03)	±1 × 10 <sup>-8</sup>
Анализатор спектра	Количество диапазонов	макс. 10 (с различными настройками)
	Режим сканирования	Частотное (normal), Во временной обл. (ESR-K53)
Преселектор	Время измерения	от 50 мкс до 100 с
	Время свипирования	от 1 мкс до 16'000 с (span=0 Гц) от 1 мкс до 16'000 с (span≥10 Гц)
Предусилитель (штатный)	Фазовый шум (на 500 МГц, отстройка 10 кГц)	< -106 дБн (1 Гц)
	Состояние	Всегда вкл. (режим приемника) вкл/выкл. (режим анализатора)
Предусилитель (R&S®FSV-B22) Только для моделей ESR3/7	Количество фильтров	16 фиксированных
	Частотный диапазон	от 1 кГц до 3,6 / 7 или 26,5 ГГц
Максимальный уровень входного сигнала	Усиление	20 дБ (ном.) от 1 кГц до 7 ГГц 30 дБ (ном.) от 7 ГГц до 26,5 ГГц
	Применение	Только с выкл. преселектором
ПЧ и полосы разрешения	Частотный диапазон	от 100 кГц до 3,6 или 7 ГГц
	Усиление	20 дБ (ном.)
Отображаемый средний уровень шума (DAN) в режиме анализатора спектра, (в диапазоне частот от 1 ГГц до 3,6 ГГц, приведенный к 1 Гц)	Вход 1	50 В (AC coupled) / 0 В (DC coupled)
	Вход 2	0 В
Средний уровень шумов в режиме приемника (в диапазоне частот от 1 ГГц до 3,6 ГГц, в полосе 1 МГц)	РЧ мощность (CW-сигнал) (ослабление ВЧ ≥ 10 дБ)	30 дБм (1Вт) предусилит. выкл. 23 дБм (0,2Вт) предусилит. вкл.
	Макс. имп. Напряжение (ослабление ВЧ ≥ 10 дБ)	150 В (канал 1) / 450 В (канал 2)
Абсолютная погрешность измерения уровня сигнала на частоте 64 МГц (в диапазоне температур от +5°C до +40°C)	Макс. энергия импульса (ослабление ВЧ ≥ 10 дБ, 10 мкс)	1 мВтс (канал 1) / 20 мВтс (канал 1)
	По уровню -3 дБ (SPAN ≥ 10 Гц, режим приемника и анализатора)	от 10 Гц до 10 МГц (кратность 1, 2, 3, 5)
Типы детекторов	По уровню -6 дБ (ЗМС-фильтры) Стандартно с опц. ESR-B29	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц / 10/100 Гц, 1/10/100 кГц (дополнит.)
	БПФ-фильтры (По уровню -3 дБ)	от 10 Гц до 300 кГц (кратность 1, 2, 3, 5)
Дополнительные принадлежности	Канальные фильтры (по уровню -3 дБ, режим анализатора)	от 100 Гц до 28 МГц 40 МГц (дополнительно при ≤7 ГГц)
	ESR3/7 стандартно	< -151 дБм (тип.) предусил. выкл.
Трансформатор сопротивления 50/75 Ω двунаправленный, L-секция	ESR26 стандартно	< -150 дБм (тип.) предусил. выкл.
	ESR3/7 стандартно	< -165 дБм (тип.) предусил. вкл.
Трансформатор сопротивления 50/75 Ω однонаправленный, последовательный резистор 25 Ω	ESR26 стандартно	< -161 дБм (тип.) предусил. вкл.
	ESR3/7 (с опц. FSV-B22)	< -163 дБм (тип.) предусил. вкл.
Адаптер тестового порта, тип N (male), только для ESR26	ESR26 (с опц. FSV-B22)	< -160 дБм (тип.) предусил. вкл.
	ESR3/7 стандартно	< 17 дБмкВ (ном.) предусил. выкл
Адаптер тестового порта, тип 3,5 мм (male) только для ESR26	ESR26 стандартно	< 20 дБмкВ (ном.) предусил. выкл
	ESR3/7 стандартно	< 5 дБмкВ (ном.) предусил. вкл < 9 дБмкВ (ном.) предусил. вкл
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку	Преселектор выкл.	< 0,35 дБ
	Преселектор вкл.	< 0,45 дБ
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку	Одновременно макс. до 4	макс. пиковый, мин. пиковый, среднего значения, среднеквадратичный, квазипиковый, среднее значение с заданной постоянной времени (CISPR-average), среднеквадратичный в соответствии с действующей редакцией CISPR 16-1-1 (RMS-average)

R&S®ESR может использоваться в составе автоматизированных измерительных комплексов под управлением программных платформ R&S®EMC32 и R&S®ELEKTRA для проведения всех видов испытаний на помехоэмиссию и помехоустойчивость в соответствии с промышленными и военными стандартами.

Наименование параметра	Значение	
Аудио демодуляция	Тип демодуляции	AM, ЧМ
	Аудио выход	Встроенный громкоговоритель и разъем для наушников
Дисплей	Цветной сенсорный	Диагональ 21 см (8,4 дюйма) Разрешение 800-600 пикс. (SVGA)
Интерфейсы		USB, GPIB, LAN
Потребляемая мощность		150 Вт (макс. 250 Вт со всеми опциями)
Питание	Стандартно	100-240 В, 50-400 Гц (сеть переменного тока)
	с опц. FSV-B30	10-28 В (от источника постоянного тока)
Габаритные размеры	с опц. FSV-B32 (требуется FSV-B30 и B34)	12 В (Lithium-ion батареи, время работы ном. 2 ч (ESR3/7), 1,5 ч (ESR26))
	Ш-В-Г (мм)	412 – 197 – 517
Масса	Без опций	12,8 кг (ESR3/7) / 14,6 кг (ESR26)

## Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа
Измерительный приемник ЭМП от 9 кГц до 3,6 ГГц	R&S®ESR3	1316.3003.03
Измерительный приемник ЭМП от 9 кГц до 7 ГГц	R&S®ESR7	1316.3003.07
Измерительный приемник ЭМП от 9 кГц до 26,5 ГГц	R&S®ESR26	1316.3003.26
<b>Принадлежности в комплекте:</b> шнур питания, инструкция по эксплуатации, CD-ROM, адаптер тестового порта (тип N (male) и 3,5 мм (male) только для ESR26)		
<b>Программные опции</b>		
Сканирование во временной области (необходимо ESR-B50)	R&S®ESR-K53	1316.3590.02
Анализ в реальном масштабе времени (необходимо ESR-B50)	R&S®ESR-K55	1316.3603.02
Анализ ПЧ	R&S®ESR-K56	1316.3610.02
<b>Аппаратные опции</b>		
Корпус повышенной прочности с крышкой передней панели	R&S®ESR-B1	1316.4100.02
Термостатированный кварцевый генератор, прецизионная опорная частота (OCXO)	R&S®FSV-B4	1310.9522.02
Термостатированный кварцевый генератор с повышенной стабильностью (OCXO)	R&S®FSV-B4	1310.9522.03
Следящий генератор от 9 кГц до 3,6 ГГц / 7 ГГц	R&S®FSV-B9	1310.9545.02
Управление внешним генератором	R&S®ESR-B10	1310.9551.03
Съемный твердотельный жесткий диск (SSD)	R&S®ESR-B18	1316.3555.14
Запасной съемный жесткий диск	R&S®ESR-B19	1316.3561.14
РЧ предусилитель от 100 кГц до 3,6 ГГц / 7 ГГц (только для моделей ESR3/7)	R&S®FSV-B22	1310.9600.02
Расширение частотного диапазона до 10 Гц и ЭМС полосы разрешения MIL-стандарта	R&S®ESR-B29	1316.3578.02
Адаптер питания для работы прибора от источника постоянного напряжения 10-28 В	R&S®FSV-B30	1329.0243.02
Комплект Lithium-Ion батарей (требуется FSV- B30, B34)	R&S®FSV-B32	1321.3750.04
Зарядное устройство для Lithium-Ion батарей	R&S®FSV-B34	1321.3950.02
Аппаратное обеспечение для сканирования во временной области и анализа в реальном масштабе времени	R&S®ESR-B50	1316.3584.02
<b>Дополнительные принадлежности</b>		
Адаптер тестового порта, тип N (male), только для ESR26		1021.0541.00
Адаптер тестового порта, тип 3,5 мм (male) только для ESR26		1021.0529.00
Кабель IEC/IEEE, длина 1м / 2м	R&S®PCK	0292.2013.10/20
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку	R&S®ZZA-478	1096.3248.00
Трансформатор сопротивления 50/75 Ω двунаправленный, L-секция	R&S®RAM	0358.5414.02
Трансформатор сопротивления 50/75 Ω однонаправленный, последовательный резистор 25 Ω	R&S®RAZ	0358.5714.02
КСВН мост, 50 Ω, от 5 МГц до 3 ГГц	R&S®ZRB2	0373.9017.5x
КСВН мост, 50 Ω, от 40 кГц до 4 ГГц	R&S®ZRC	1039.9492.5x
Аттенуатор высокой мощности 100 Вт, 1 ГГц, 3/6/10/20/30 дБ	R&S®RBU100	1073.8495.xx
Аттенуатор высокой мощности 50 Вт, 2 ГГц, 3/6/10/20/30 дБ	R&S®RBU50	1073.8695.xx
Аттенуатор высокой мощности 50 Вт, 6 ГГц, 20 дБ	R&S®RDL50	1035.1700.52
DC блок, от 10 кГц до 18 ГГц, тип-N	R&S®FSE-Z4	1084.7443.02

