

Измерительный приемник R&S®ESPI

R&S®ESPI 3: от 9 кГц до 3 ГГц

R&S®ESPI 7: от 9 кГц до 7 ГГц



Утвержденный тип
средств измерений

Измерительный приемник
R&S®ESPI 3



6

Краткое описание

Измерительные приемники R&S®ESPI 3 и R&S®ESPI 7 учитывают требования всех промышленных стандартов на электромагнитное излучение, таких как: CISPR, EN, ETS, FCC, ANSI, C63.4, VCCI и VDE. Эти приемники разрабатывались специально для проведения предварительных испытаний на соответствие стандартам.

Основные свойства

Измерительный приемник

- Различные типы детекторов: пиковый, квазипиковый, среднеквадратичный и усредняющий (возможность одновременного использования до 3 детекторов)
- Полосы измерения радиочастотного излучения – 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
- Корректное взвешивание импульсов в соответствии со стандартом CISPR, начиная с частоты следования импульсов 10 Гц
- Поддерживаются все промышленные стандарты на электромагнитное излучение: CISPR, EN, ETS, FCC, ANSI, C63.4, VCCI и VDE
- Опция R&S®ESPI-B2: Преселектор и предусилитель с коэффициентом усиления 20 дБ

Анализатор спектра

- Разрешение от 10 Гц до 10 МГц (с шагом 1/3/10)
- Для исследования сигналов с цифровой модуляцией используется среднеквадратичный детектор
- Процедуры испытаний для исследования таких параметров, как интермодуляционные искажения 3-го порядка, коэффициент мощности соседнего канала, занимаемая полоса частот, возможность построения амплитудных распределений
- Строблируемая развертка для измерения сигналов стандарта TDMA

Беспрецедентная скорость измерений

- Быстрое определение критических частот в обзорном режиме:
 - время измерения в режиме приемника от 100 мкс до 100 с
 - до 16000 с – в режиме анализатора спектра
- Быстрые измерения во временной области: минимальное время развертки 1 мкс

Выдающиеся технические характеристики

- Общая погрешность измерений:
 - в режиме анализатора спектра: 0,5 дБ (без преселектора)
 - в режиме приемника: <1,5 дБ
- Средний уровень собственных шумов (DANL): –155 дБмВт (1 Гц), $f < 1$ ГГц
- Фазовый шум –145 дБн при отстройке частоты на 10 МГц обеспечивает оптимальные условия для измерения коэффициента мощности соседнего канала в сетях WCDMA
- Шум-фактор 21,5 дБ (12 дБ с предусилителем)
- Программируемые пользователем таблицы сканирования
- Отображение результатов и их сравнение с граничными линиями, соответствующими стандарту
- Корректирующие значения, учитывающие потери в кабеле, рассогласование цепей и антенн, представляются в виде коэффициента преобразования
- Предварительная обработка данных и модификация списка частот для окончательных взвешенных измерений
- Гистограмма для отображения значений различных типов детекторов
- Индикация перегрузок
- Встроенный демодулятор звуковых частот
- Доступные диапазоны электромагнитных измерений соответствуют CISPR
- Цветной ЖК-дисплей с диагональю 21 см
- Режим разделения дисплея с независимыми настройками, поддержка до трех разверток на экране
- Интерфейсы: GPIB, Centronics, RS 232 C, LAN (опция)

Краткие технические характеристики

Частота	R&S®ESPI3	R&S®ESPI7
Диапазон частот	9 кГц ... 3 ГГц	9 кГц ... 7 ГГц
Разрешение по частоте	0,01 Гц	
Отображение частоты (режим приемника)		
Индикация	числовая	
Разрешение	0,1 Гц	
Отображение частоты (режим анализатора)		
Индикация	по маркеру или частотомеру	
Разрешение	полоса обзора / 500	
Частотомер		
Разрешение	От 0,1 Гц до 10 кГц (выбирается)	
Спектральная чистота, дБн (1 Гц)		
Фазовый шум SSB, f = 500 МГц, отстрой-ка 10 МГц	тип. -145 дБн (1 Гц)	
Паразитная FM, f=500 МГц, полоса разреше-ния 1 кГц, время развертки 100 мс	тип. 3 Гц	
Частотное сканирование (режим приемника)		
Сканирование	до 10 поддиапазонов сканирования с различны-ми параметрами	
Время измерения на одну частоту	от 100 мкс до 100 с (выбирается)	
Развертка (режим анализатора)		
Полоса обзора 0 Гц (нулевая полоса обзора)	от 1 мкс до 16000 с	
Полоса обзора ≥ 10 Гц	от 2,5 мс до 16000 с	
Полоса пропускания ПЧ (режимы приемника и анализатора)		
Ширина полосы (по уровню -3 дБ)	от 10 Гц до 10 МГц, с кратностью шага 1, 3, 10	
Диапазоны измерения ЭМИ (CISPR)	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц (-6 дБ), 1 МГц (импульсный диапазон)	
Ширина видеополосы (только режим ана-лизатора)	от 1 Гц до 10 МГц, с кратностью шага 1, 3, 10	
Фильтр БПФ		
Ширина полосы (по уровню -3 дБ)	От 1 Гц до 30 кГц (-3 дБ), с кратностью шага 1, 3, 10	
Уровень		
Максимальный уровень входного сигнала		
Постоянное напряжение	50 В	
Ослабление ВЧ-сигнала 0 дБ		
Мощность ВЧ-сигнала	127 дБмкВ (= 0,3 Вт)	
Спектральная плотность импульсной после-довательности	97 дБ (мкВ/МГц)	
Ослабление ВЧ сигнала ≥ 10 дБ		
Мощность ВЧ сигнала	137 дБмкВ (= 1 Вт)	
Максимальное импульсное напряжение	150 В	
Максимальная энергия импульса (10 мкс)	1 мВт*с	
Компрессия входного смесителя 1 дБ		
Ослабление 0 дБ, f=200 МГц, без пресе-лектора	0 дБмВт, номинал	
Интермодуляционные искажения		
Интермодуляционные искажения 3-го порядка (TOI)		
Динамический диапазон без интермодуляций, уровень 2 х -30 дБмВт, Δf > 5 х ширина полосы разрешения или 10 кГц – наибольшее из значений		
от 20 МГц до 200 МГц	>70 дБн, инт. искаж. 3 порядка >5 дБмВт >74 дБн, инт. искаж. 3 порядка >7 дБмВт (тип. 10 дБмВт)	
от 200 МГц до 3 ГГц		
от 3 ГГц до 7 ГГц	-	>80 дБн, инт. искаж. 3 порядка >10 дБмВт (тип. 15 дБмВт)
Точка пересечения со второй гармоникой (SHI)		
<100 МГц	25 дБмВт (тип.)	
от 100 МГц до 3 ГГц	35 дБмВт (тип.)	
от 3 ГГц до 7 ГГц	-	тип. 45 дБмВт
Средний уровень собственных шумов		
Ослабление ВЧ сигнала 0 дБ, ширина полосы разрешения 10 Гц, ширина видео полосы 1 Гц, 20 усреднений, усреднение развертки, нулевая полоса обзора, 50 Ом		
от 10 МГц до 1 ГГц	<-142 дБмВт, тип. -145 дБмВт	<-140 дБмВт, тип. -145 дБмВт
Помехоустойчивость		
Подавление помех зеркального канала	> 70 дБ	
Промежуточная частота (f < 3 ГГц)	> 70 дБ	
Избират. по побочному каналу (f > 1 МГц, без вх. сигнала, ослабление 0 дБ)	<-103 дБмВт	
Отображение уровня (режим приемника)		
Цифровое	в числовом виде, разрешение 0,01 дБ	
Аналоговое	В виде гистограммы, раздельно для каждого де-тектора	
Отображение спектра		
	Отсчет уровня от 10 дБ до 200 дБ с шагом 10 дБ, отсчет частоты уст. пользователем в логарифмиче-ском или линейном масштабе	
Детекторы		
	Среднего значения, среднеквадратичный, максимально-пиковый, минимально-пиковый и квазипиковый (QP), одновременно могут работать 3 детектора	
Время измерений	от 100 мкс до 100 с (выбирается)	

	R&S®ESPI3	R&S®ESPI7
Отображение уровня (режим анализатора)		
Отображение результатов измерения	501 x 400 пикселей (один график), макс. Возможно отображение двух графиков с разл. настройками	
Логарифмическая шкала уровней	от 10 дБ до 200 дБ с шагом в 10 дБ	
Линейная шкала уровней	10 % от опорного уровня на деление, всего (10 делений)	
Кривые	максимум 3 на одном графике	
Детекторы кривых	максимально-пиковый, минимально-пиковый, автопиковый, выборочный, среднеквадратичный и усредняющий детектор	
Функции кривых	очистить/записать, удержание максимума, удержание минимума, усреднение	
Диапазон установки опорного уровня		
Логарифмическое отображение уровня	от -130 дБмВт до +30 дБмВт с шагом в 0,1 дБ	
Погрешность измерения уровня		
на 128 МГц (уровень = -30 дБмВт, ослабление 10 дБ, опорный уровень -20 дБмВт, полоса разрешения 10 кГц)	<0,2 дБ ($\sigma = 0,07$ дБ)	
Доп. погрешность при использовании преселектора/предусилителя (с опцией R&S®ESPI-B2)	0,1 дБ	
Отображение показаний квазипикового детектора	в соответствии со стандартом CISPR 16-1-1 при частоте следования импульсов ≥ 10 Гц (с модулем R&S®ESPI-B2)	
Частотная характеристика		
от 50 кГц до 3 ГГц	<0,5 дБ ($\sigma = 0,17$ дБ)	
Аттенуатор	<0,2 дБ ($\sigma = 0,07$ дБ)	
Переключ. опорного уровня	<0,2 дБ ($\sigma = 0,07$ дБ)	
Общая погрешность измерений (от 0 до 3 ГГц)		
В режиме анализатора, без преселектора	0,5 дБ	
В режиме анализатора и приемника с преселектором	<1,5 дБ	

Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Измерительный приемник 9 кГц...3 ГГц	R&S®ESPI3	1164.6407.03
Измерительный приемник 9 кГц...7 ГГц	R&S®ESPI7	1164.6407.07
Аппаратные опции		
Преселектор/предусилитель для R&S®ESPI (устанавливается на заводе)	R&S®ESPI-B2	1129.7498.02
Доп. защита от внешних воздействий (1,9 г, от 0 до 55 °C) для R&S®ESPI	R&S®ESPI-B20	1155.1606.07
Прочный корпус, ручка для переноски (устанавливается на заводе)	R&S®FSP-B1	1129.7998.02
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты	R&S®FSP-B4	1129.6740.02
ТВ-синхронизатор и перестраиваемый ВЧ-синхронизатор (40 дБ) для R&S®FSP и R&S®ESPI	R&S®FSP-B6	1129.8594.02
Внутренний следящий генератор от 9 кГц до 3 ГГц, I/Q-модулятор, для всех моделей R&S®ESPI	R&S®FSP-B9	1129.6991.02
Внешний модуль управления генератором, для всех моде-лей R&S®ESPI	R&S®FSP-B10	1129.7246.02
LAN-интерфейс 100BT, для всех моделей R&S®ESPI	R&S®FSP-B16	1129.8042.02
Источник постоянного напряжения для анализаторов R&S®FSP/ESP от 12 до 28 В	R&S®FSP-B30	1155.1158.02
Портативная батарея для анализаторов спектра R&S®FSP/ESPI ¹⁾	R&S®FSP-B31	1155.1258.02
Запасная портативная батарея для анализаторов спектра R&S®FSP/ESPI ²⁾	R&S®FSP-B32	1155.1506.02
Программные опции		
ПО для измерения зоны покрытия	R&S®ESPI-K50	1106.4386.02
Измерительный демодулятор AM/FM-сигналов	R&S®FS-K7	1141.1796.02
Внешнее ПО		
ПО для измерения электромагнитных помех	R&S®ES-SCAN	1308.9270.02
ПО для измерения электромагнитных помех	R&S®EMC32-EB	1300.7010.02
Автоматизированные измерения ЭМП	R&S®EMC32-K10 ³⁾	1117.6840.02

¹⁾ Требуется опция R&S®FSP-B1 и FSP-B30²⁾ Требуется опция R&S®FSP-B31³⁾ Требуется ПО R&S®EMC32-EB