

Компактный анализатор ТВ-сигналов R&S®ETC Технические характеристики



СОДЕРЖАНИЕ

Термины и определения	3
Технические характеристики	4
Анализатор ТВ-сигналов	4
Частота	4
Уровень	4
ВЧ-преселекция (опция R&S®ETC-K1)	5
Анализ сигналов DVB-T/DVB-H (опция R&S®ETC-K140)	5
Анализ сигналов ISDB-T (опция R&S®ETC-K160)	7
Анализ сигналов DVB-T2 (опция R&S®ETC-K240, требуется R&S®ETC-B300)	9
Спектральный анализ	12
Частота	12
Время развертки	12
Полоса частот	12
Уровень	13
Функции запуска	14
Скалярный анализ цепей (опция R&S®ETC-K10)	15
Входы и выходы	16
Общие данные	17
Принадлежности	18
Датчики мощности R&S®FSH-Z1 и R&S®FSH-Z18	18
Направленный датчик мощности R&S®FSH-Z14	18
Направленный датчик мощности R&S®FSH-Z44	20
КСВН-мост R&S®FSH-Z3	21
КСВН-мост R&S®FSH-Z2	22
GPS-приемник R&S®NA-Z240	22
Информация для заказа	23

Термины и определения

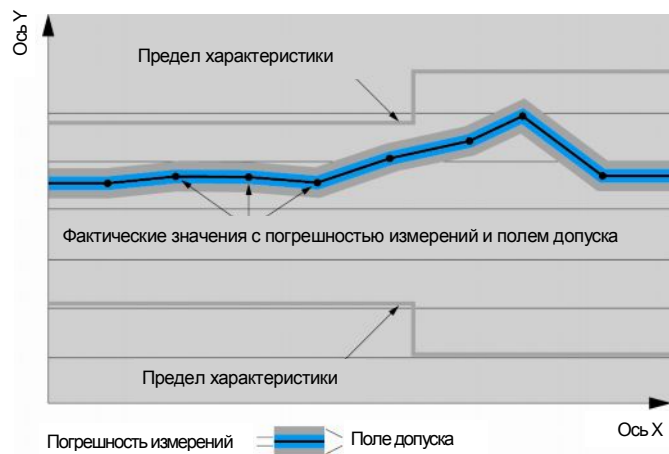
Общие сведения

Характеристики изделия действительны при следующих условиях:

- Три часа выдержки при температуре окружающей среды, затем 30-минутный прогрев после включения
- Соблюдение указанных условий окружающей среды
- Соблюдение рекомендованного межкалибровочного интервала
- Выполнение всех внутренних автоматических регулировок, если возможно

Характеристики с указанием пределов

Отображают гарантированные технические характеристики изделия в виде диапазона значений конкретного параметра. Эти характеристики отмечаются такими символами ограничения как "<", "≤", ">", "≥", "±", или описательными терминами "максимум", "предел", "минимум". Соответствие значений обеспечивается путем испытаний или конструктивными характеристиками изделия. Пределы испытаний ограничиваются полем допусков для учета погрешностей измерений, дрейфа характеристик и старения компонентов, там, где это необходимо.



Характеристики без указания пределов

Отображают гарантированные технические характеристики изделия для конкретного параметра. Такие характеристики не отмечаются особыми символами и отображают значения без отклонений или с пренебрежительно малыми отклонениями от заданного значения (например, габаритные размеры или разрешающая способность параметра установки). Соответствие значений обеспечивается конструктивными характеристиками изделия.

Типичные характеристики (тип.)

Служат для описания характеристик изделия в виде типичных данных для данного параметра. Если значение отмечено знаками "<", ">" или диапазоном значений, то оно отображает характеристики, которым удовлетворяют около 80% изделий на этапе производства. В противном случае, оно отображает среднее значение параметра.

Номинальные значения (ном.)

Служат для описания характеристик изделия в виде характерных значений для данного параметра (например, номинальный импеданс). В отличие от типичных характеристик, здесь не используется статистическая оценка параметра, а сам параметр на этапе производства не проверяется.

Измеренные значения (изм.)

Служат для описания ожидаемых технических характеристик в виде результатов измерений, полученных от отдельных образцов.

Погрешности (неопределенности) измерений

Отображают пределы погрешности измерений для данной измеряемой величины. Погрешность (неопределенность) определяется с коэффициентом охвата $k=2$ и вычисляется в соответствии с нормами "Руководства по выражению неопределенности измерений GUM", учитывая условия окружающей среды, старение и износ оборудования.

Настройки устройства и параметры графического интерфейса GUI обозначаются в формате "параметр: значение".

Компания Rohde & Schwarz не обеспечивает гарантированное подтверждение типичных характеристик, а также номинальных и измеренных значений.

Технические характеристики

Анализатор ТВ-сигналов

Частота

Диапазон частот	модель .04 модель .08	от 4,5 МГц до 3,6 ГГц от 4,5 МГц до 8 ГГц
Разрешение		1 Гц
Опорная частота, внутренняя		
Старение, в год		1×10^{-6}
Уход под влиянием температуры	от 0 до +30 °С от +30 до +50 °С	1×10^{-6} 3×10^{-6}
Точность, достижимая при начальной калибровке		5×10^{-7}
Общая погрешность	от 0 до +30 °С	(время после последней регулировки × скорость старения) + уход под влиянием температуры + погрешность калибровки
Опорная частота, с опцией R&S® HA-Z240		
Погрешность воспроизведения частоты	GPS-приемник включен, не менее 1 минуты после захвата сигнала спутника	$2,5 \times 10^{-8}$
	до 30 минут после потери сигнала спутника	5×10^{-8}
Спектральная чистота фазового шума SSB	ВЧ = 500 МГц	
Отстройка от несущей	30 кГц	< -98 дБн (1 Гц), -102 дБн (1 Гц) (тип.)
	100 кГц	< -100 дБн (1 Гц), -106 дБн (1 Гц) (тип.)
	1 МГц	< -125 дБн (1 Гц), -131 дБн (1 Гц) (тип.)

Уровень

Коэффициент шума	ВЧ-ослабление = 0 дБ, ВЧ-преселекция выключена	
	от 10 МГц до 2,5 ГГц	< 28 дБ
	от 2,5 до 3 ГГц	< 28 дБ
	от 3 до 4 ГГц	< 34 дБ
	от 4 до 7 ГГц	< 32 дБ
	от 7 до 8 ГГц	< 43 дБ
	ВЧ = 500 МГц	18 дБ (тип.)
	ВЧ-ослабление = 0 дБ, ВЧ-преселекция включена ¹	
	от 10 МГц до 500 МГц	< 17 дБ
	от 500 МГц до 3,6 ГГц	< 19 дБ
	от 3,6 до 7 ГГц	< 23 дБ
	от 7 до 8 ГГц	< 30 дБ
	ВЧ = 500 МГц	11 дБ (тип.)
Интермодуляция третьего порядка (TOI) (номинальные значения)	ВЧ-ослабление = 0 дБ, ВЧ-преселекция выключена	
	10 МГц	-7 дБмВт
	500 МГц	-4 дБмВт
	2000 МГц	-3 дБмВт
	3596 МГц	+2 дБмВт
	ВЧ-ослабление = 0 дБ, ВЧ-преселекция включена ¹	
	10 МГц	-23 дБмВт
	500 МГц	-17 дБмВт
	2000 МГц	-18 дБмВт
	3596 МГц	-13 дБмВт
	3602 МГц	-16 дБмВт
	5990 МГц	-10 дБмВт
Точка пересечения второй гармоники (SHI) (номинальные значения)	ВЧ = 500 МГц, ВЧ-ослабление = 5 дБ	
	ВЧ-преселекция выключена	30 дБмВт
	ВЧ-преселекция включена ¹	45 дБмВт

¹ требуется опция R&S® ETC-K1

Помехоустойчивость (номинальные значения)		
Зеркальные частоты, относительно уровня сигнала	$f_{in} - 2 \times 20,8$ МГц	-63 дБ
	$f_{in} - 2 \times 829,8$ МГц	-80 дБ
	$f_{in} - 2 \times 4874,8$ МГц	-90 дБ
Промежуточные частоты, относительно уровня сигнала	20,8 МГц	-60 дБ
	829,8 МГц, 4874,8 МГц, 8919,8 МГц	-80 дБ
Прочие сигналы помех, относительно уровня сигнала	уровень сигнала – ВЧ-ослабление < -30 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена	
	10,4 МГц	-60 дБ
	2437,4 МГц	-60 дБ
	уровень сигнала – ВЧ-ослабление < -30 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена, ВЧ ≤ 3,6 ГГц	
	помехи на $f_{in} - 2437,4$ МГц	-80 дБ
Избирательность по побочному каналу, собственная	вход согласован на импеданс 50 Ом, без входного сигнала, ВЧ-ослабление = 0 дБ	
	ВЧ-преселекция выключена	
	ВЧ-преселекция включена ¹	
Максимально допустимый входной уровень (номинальные значения)		
Постоянное напряжение		80 В
Мощность ВЧ-сигнала		27 дБмВт (= 0,5 Вт)
Мощность непрерывного ВЧ-сигнала		30 дБмВт (= 1 Вт)
Пиковая мощность ВЧ-сигнала	длительность менее 3 с	33 дБмВт (= 2 Вт)
Макс. импульсное напряжение		100 В
Макс. энергия импульса	длительность импульса = 10 мкс	10 мВтс

ВЧ-преселекция (опция R&S® ETC-K1)

Нижняя частота среза по уровню -3 дБ	от ВЧ до 80 МГц	500 кГц
	от 80 до 200 МГц	ВЧ – 15 МГц
	от 0,2 до 1,5 ГГц	0,9 × ВЧ
	от 1,5 до 3,6 ГГц	1,3 ГГц
	от 3,6 до 8 ГГц	3,2 ГГц
Верхняя частота среза по уровню -3 дБ	от ВЧ до 80 МГц	80 МГц
	от 80 до 200 МГц	ВЧ + 15 МГц
	от 0,2 до 1,5 ГГц	1,1 × ВЧ
	от 1,5 до 3,6 ГГц	3,7 ГГц
	от 3,6 до 8 ГГц	8 ГГц

Анализ сигналов DVB-T/DVB-H (опция R&S® ETC-K140)

Уровень

Квазибезошибочный диапазон входных уровней	ВЧ = 500 МГц, ВЧ-ослабление = 0 дБ, BER до RS < $2,0 \times 10^{-4}$, неиерархическая модуляция 64QAM, защитный интервал = 1/32, кодовая скорость = 3/4	
	ВЧ-преселекция выключена	< -64 дБмВт, от -69 до +10 дБмВт (тип.)
	ВЧ-преселекция включена ¹	< -72 дБмВт, от -75 до +10 дБмВт (тип.)

Полоса частот

Диапазон полос сигнала OFDM		от 1 до 8 МГц
Полоса разрешения		0,1 Гц
Предустановленные полосы канальных фильтров		5/6/7/8 МГц
Коэффициент прямоугольности канального фильтра 80 дБ:0,1 дБ		≤ 1,09 (ном.)

Демодуляция

Стандарт	наземное ТВ, стандарт ETSI EN 300 744	DVB-T, DVB-H
Режим FFT	автоматическое обнаружение	2K, 4K, 8K
Порядок QAM	автоматическое обнаружение	4QAM, 16QAM, 64QAM
Иерархия QAM	автоматическое обнаружение	нет, $\alpha = 1, 2, 4$
Защитный интервал	автоматическое обнаружение	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Кодовая скорость	автоматическое обнаружение	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Режим перемежения	автоматическое обнаружение	собственный, углубленный
Внутренний уровень модуляционной ошибки (MER)	ВЧ-ослабление = 0 дБ, неиерархическая модуляция 64QAM, 8K FFT, защитный интервал = 1/32, адаптация медленного канала	
	уровень = -30 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена	
	ВЧ = от 50 до 862 МГц	> 40 дБ
	ВЧ = 500 МГц	45 дБ (тип.)
	уровень = -45 дБмВт, ВЧ-преселекция включена ²	
	ВЧ = от 50 до 862 МГц	> 38 дБ
	ВЧ = 500 МГц	44 дБ (тип.)

Измерения

Список измеряемых параметров	уровень сигнала, коэффициент амплитуды, смещение несущей частоты, смещение символьной скорости, уровень модуляционной ошибки (MER среднеквадр.), уровень модуляционной ошибки (MER пиковый), модуль вектора ошибок (EVM среднеквадр.), модуль вектора ошибок (EVM пиковый), коэффициент битовых ошибок BER до декодера Витерби, коэффициент битовых ошибок BER до декодера Рида-Соломона, коэффициент пакетных ошибок, количество пакетных ошибок в секунду, скорость транспортного потока MPEG	
Сигнализация о параметрах передачи (TPS)	FFT, защитный интервал, QAM, иерархия, кодовая скорость, ID ячейки, зарезервировано для TPS (кадры 1...4), режим перемежения, MPE FEC, разделение времени, индикатор длины	
Диаграмма сигнального созвездия	порядок QAM	4QAM, 16QAM, 64QAM
	иерархия QAM	нет, $\alpha = 1, 2, 4$
Эхоструктура (импульсная характеристика канала)	диапазон уровней	50 дБ
	диапазон времени, расширенная полоса обзора выключена	$T_{\text{symbol}}/3$
	диапазон времени, расширенная полоса обзора включена	T_{symbol}
	единицы полосы обзора	мкс, км, мили
	разрешение маркера по уровню	0,1 дБ
	тип маркера	относительный, абсолютный уровень
	функции маркера	установка на максимум, установка на следующий максимум, установка центрального значения по маркеру
	список максимумов (пиков) эхоструктуры	13 наивысших пиков с относительным и абсолютным уровнем, а также временем или расстоянием
MER(k) (зависимость уровня модуляционной ошибки от OFDM-несущих)	диапазон MER	10/20/50 дБ
	диапазон несущих	все модулированные OFDM-несущие
	единицы измерения позиции маркера	номер несущей, относительная частота, абсолютная частота
	разрешение маркера MER	0,1 дБ
	функции маркера	установка на максимум, установка на следующий максимум
	детекторы кривой	среднеквадратический, автопиковый, минимально- и максимальнопиковый
Спектр ТВ-сигнала	нижнее и верхнее плечевое затухание согласно стандарту ETSI TR 101 290	
	внутриканальная АЧХ, значения размаха	
	отношение несущая/шум	
	занимаемая полоса частот	
Спектральная маска излучения	сравнение спектрального излучения с маской излучения	

Погрешность измерения		
Уровень сигнала	доверительный уровень 95%, от +20 до +30 °С, С/Ш > 16 дБ, ВЧ-ослабление = авто	
	от 10 МГц до 3,6 ГГц	< 1 дБ, 0,5 дБ (тип.)
	от 3,6 до 8 ГГц	< 1,5 дБ, 1 дБ (тип.)
Коэффициент амплитуды		< 0,5 дБ (тип.)
Смещение частоты несущей		ВЧ x основная погрешность
Смещение символьной скорости		основная погрешность
Скорость передачи транспортного потока MPEG		скорость передачи транспортного потока MPEG x основная погрешность
Уровень модуляционной ошибки (MER)	ВЧ = 500 МГц, 64QAM, адаптация медленного канала	
	от 20 до 30 дБ	< 1,0 дБ (тип.)
	от 30 до 35 дБ	< 1,5 дБ (тип.)
	от 35 до 40 дБ	< 2,0 дБ (тип.)
Модуль вектора ошибок (EVM)	ВЧ = 500 МГц, 64QAM, адаптация медленного канала, относительно измеренного значения	
	от 0,65 до 1,2 %	< 25 %
	от 1,2 до 2 %	< 20 %
	от 2 до 7 %	< 12 %
BER до декодера Витерби	от $1,0 \times 10^{-3}$ до $0,1 \times 10^{-15}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
BER до декодера Рида-Соломона	от $1,0 \times 10^{-3}$ до $0,1 \times 10^{-15}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
Коэффициент пакетных ошибок	от $1,0 \times 10^{-1}$ до $0,1 \times 10^{-12}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
Максимальный уровень экзоструктуры	внутри защитного интервала	< 0,5 дБ (тип.)

Анализ сигналов ISDB-T (опция R&S® ETC-K160)

Уровень

Квазибезошибочный диапазон входных уровней (номинальные значения)	ВЧ = 500 МГц, ВЧ-ослабление = 0 дБ, BER до RS < $2,0 \times 10^{-4}$, модуляция 64QAM, защитный интервал = 1/32, кодовая скорость = 3/4	
	ВЧ-преселекция выключена	< -64 дБмВт, от -69 до +10 дБмВт (тип.)
	ВЧ-преселекция включена ²	< -72 дБмВт, от -75 до +10 дБмВт (тип.)

Полоса частот

Полоса канального фильтра		6 МГц
Коэффициент прямоугольности канального фильтра 75 дБ:0,12 дБ		≤ 1,10 (ном.)

Демодуляция

Стандарт	наземное ТВ, стандарт ARIB STD-B31	ISDB-T
Режим ISDB-T	автоматическое обнаружение	режим 1 (2К), режим 2 (4К), режим 3 (8К)
Модуляция	автоматическое обнаружение	DQPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Уровень	автоматическое обнаружение	A, B, C
Частичный прием	автоматическое обнаружение	
Сегментов на уровень	автоматическое обнаружение	всего 13 (уровень A + уровень B + уровень C)
Защитный интервал	автоматическое обнаружение	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Кодовая скорость (все уровни)	автоматическое обнаружение	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Режим перемежения	режим 1 (2К FFT)	0, 4, 8, 16
	режим 2 (4К FFT)	0, 2, 4, 8
	режим 3 (8К FFT)	0, 1, 2, 4
Внутренний уровень модуляционной ошибки (общий MER, среднеквадратическое значение)	ВЧ-ослабление = 0 дБ, модуляция 64QAM, 8К FFT, защитный интервал = 1/32, адаптация медленного канала	
	уровень = -30 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена	
	ВЧ = от 50 до 862 МГц	> 40 дБ
	ВЧ = 500 МГц	45 дБ (тип.)
	уровень = -45 дБмВт, ВЧ-преселекция включена ²	
	ВЧ = от 50 до 862 МГц	> 38 дБ
	ВЧ = 500 МГц	44 дБ (тип.)

Измерения

Список измеряемых параметров	уровень сигнала, коэффициент амплитуды, смещение ВЧ, смещение символьной скорости, общий уровень модуляционной ошибки (общий MER, среднеквадр.), общий уровень модуляционной ошибки (общий MER, пиковый), уровень модуляционной ошибки каждого уровня (MER уровня, среднеквадр.), уровень модуляционной ошибки TMCC (MER TMCC, среднеквадр.), уровень модуляционной ошибки AC (MER AC, среднеквадр.), положение боковой полосы, коэффициент битовых ошибок BER до декодера Витерби, коэффициент битовых ошибок BER до декодера Рида-Соломона, коэффициент битовых ошибок BER после декодера Рида-Соломона, количество пакетных ошибок в секунду, скорость транспортного потока MPEG	
Сигналы управления конфигурацией передачи и мультиплексирования (TMCC)	режим ISDB-T, индикатор переключения параметров, трансляция аварийного сигнала, частичный прием, коррекция фазового сдвига, резервные биты, модуляция, кодовая скорость, временное перемежение, число сегментов	
Диаграмма сигнального созвездия	порядок QAM	DQPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Эхоструктура (импульсная характеристика канала)	диапазон уровней	50 дБ
	диапазон времени, расширенная полоса обзора выключена	$T_{symbol}/3$
	диапазон времени, расширенная полоса обзора включена	T_{symbol}
	единицы полосы обзора	мкс, км, мили
	разрешение маркера по уровню	0,1 дБ
	тип маркера	относительный, абсолютный уровень
	функции маркера	установка на максимум, установка на следующий максимум, установка центрального значения по маркеру
	список максимумов (пиков) эхоструктуры	12 наивысших пиков с относительным и абсолютным уровнем, а также временем или расстоянием
MER(к) (зависимость уровня модуляционной ошибки от OFDM-несущих)	диапазон MER	10/20/50 дБ
	диапазон несущих	все модулированные OFDM-несущие
	единицы измерения позиции маркера	номер несущей, относительная частота, абсолютная частота
	разрешение маркера MER	0,1 дБ
	функции маркера	установка на максимум, установка на следующий максимум
	детекторы кривой	среднеквадратический, автопиковый, минимально- и максимальнопиковый
Спектр ТВ-сигнала	нижнее и верхнее плечевое затухание согласно стандарту ETSI TR 101 290	
	внутриканальная АЧХ, значения размаха	
	отношение несущая/шум	
	занимаемая полоса частот	
Спектральная маска излучения	сравнение спектрального излучения с маской излучения	

Погрешность измерения		
Уровень сигнала	доверительный уровень 95%, от +20 до +30 °С, С/Ш > 16 дБ, ВЧ-ослабление = авто	
	от 10 МГц до 3,6 ГГц	< 1 дБ, 0,5 дБ (тип.)
	от 3,6 до 8 ГГц	< 1,5 дБ, 1 дБ (тип.)
Коэффициент амплитуды	< 0,5 дБ (тип.)	
Смещение ВЧ	ВЧ x основная погрешность	
Смещение символьной скорости	основная погрешность	
Скорость передачи транспортного потока MPEG	скорость передачи транспортного потока MPEG x основная погрешность	
Уровень модуляционной ошибки	ВЧ = 500 МГц, адаптация медленного канала	
	от 20 до 30 дБ	< 1,0 дБ (тип.)
	от 30 до 35 дБ	< 1,5 дБ (тип.)
	от 35 до 40 дБ	< 2,0 дБ (тип.)
BER до декодера Витерби	$1,0 \times 10^{-3}$ до $0,1 \times 10^{-15}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
BER до декодера Рида-Соломона	$1,0 \times 10^{-3}$ до $0,1 \times 10^{-15}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
BER после декодера Рида-Соломона	$1,0 \times 10^{-3}$ до $0,1 \times 10^{-15}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
Максимальный уровень эхоструктуры	внутри защитного интервала	
		< 0,5 дБ (тип.)

Анализ сигналов DVB-T2 (опция R&S®ETC-K240, требуется R&S®ETC-B300)

Уровень

Квазибезошибочный диапазон входных уровней	ВЧ = 500 МГц, ВЧ-ослабление = 0 дБ, BER до BCH < $1,0 \times 10^{-7}$, 32К расширенный режим FFT, модуляция 64QAM, защитный интервал = 1/128, кодовая скорость = 3/5	
	ВЧ-преселекция выключена	< -64 дБмВт, от -69 до +10 дБмВт (тип.)
	ВЧ-преселекция включена ³	< -72 дБмВт, от -75 до +10 дБмВт (тип.)

Полоса частот

Диапазон полос сигнала OFDM		1,7/5/6/7/8 МГц
Полоса разрешения		0,1 Гц
Предустановленные полосы канальных фильтров		1,7/5/6/7/8 МГц
Коэффициент прямоугольности канального фильтра	50 дБ:0,035 дБ	≤ 1,11
	50 дБ:0,16 дБ	≤ 1,08

Демодуляция

Стандарт	наземное ТВ, стандарт ETSI EN 302755	DVB-T2
Режим FFT	автоматическое обнаружение	1К, 2К, 4К, 8К, 16К, 32К стандартный или расширенный режим несущей
Схема пилот-сигналов	автоматическое обнаружение	PP1, PP2, PP3, PP4, PP5, PP6, PP7
Порядок QAM	автоматическое обнаружение	4QAM, 16QAM, 64QAM, 256QAM обычное или повернутое созвездие
Защитный интервал	автоматическое обнаружение	1/4, 19/128, 1/8, 19/256, 1/16, 1/32, 1/128
Кодовая скорость	автоматическое обнаружение для одного потока PLP	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 7/8
Тип FEC		LDPC + BCH
Тип временного перемежения		согласно стандарту: однократный или множественный
Диапазон полос сигнала OFDM		1,7/5/6/7/8 МГц
Внутренний уровень модуляционной ошибки (MER)	ВЧ-ослабление = 0 дБ, модуляция 256QAM, 32К расширенное FFT, защитный интервал = 1/128, адаптация медленного канала	
	уровень = -30 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена	
	ВЧ = от 50 до 862 МГц	> 40 дБ
	ВЧ = 500 МГц	44 дБ (тип.)
	уровень = -45 дБмВт, ВЧ-преселекция включена ³	
ВЧ = от 50 до 862 МГц	> 38 дБ	
ВЧ = 500 МГц	43 дБ (тип.)	

Измерения

Список измеряемых параметров	уровень сигнала, коэффициент амплитуды, смещение частоты несущей, смещение символьной скорости, уровень модуляционной ошибки (MER L1-среднеквадр.), уровень модуляционной ошибки (MER L1-пиковый), уровень модуляционной ошибки (MER PLP-среднеквадр.), уровень модуляционной ошибки (MER PLP-пиковый), модуль вектора ошибок (EVM PLP-среднеквадр.), модуль вектора ошибок (EVM PLP-пиковый), итерации LDPC, коэффициент битовых ошибок BER до декодера LDPC/BCH, кадр BB, коэффициент пакетных ошибок транспортного потока	
Сигнальная информация (предсигнальная информация L1, параметр PLP и вспомогательная информация L1-post)	Предсигнальная информация L1	версия T2, система передачи, защитный интервал, схема пилот-сигналов, расширение полосы, количество символов данных на кадр T2, количество кадров T2 на суперкадр, PAPR, ID системы, ID ячейки, ID сети, биты S1, биты S2, CRC32, созвездие L1-post, кодовая скорость L1-post, тип FEC L1-post, расширение L1-post, размер L1-post, размер информации L1-post, повторение L1, тип входных потоков TX, ID доступности TX, флаг регенерации, количество частот, текущий индекс ВЧ, резервная информация
	Информация параметра PLP	количество PLP, ID группы, PLP ID, тип PLP, созвездие PLP, поворот PLP, тип FEC PLP, кодовая скорость PLP, тип полезной информации PLP, тип временного перемежения, длина временного перемежения, количество максимальных блоков, режим PLP, статический флаг, статический флаг заполнения, флаг фиксированной частоты, индекс первой ВЧ, внутриполосная сигнализация A, внутриполосная сигнализация B, резервная_1, индекс первого кадра, межкадровый интервал
	Вспомогательная информация L1-post	подслои/кадр, вспом. конфиг.RFU, тип FEF (двоичн.), длина FEF, интервал FEF, индекс RF_IDX, тип вспом. потоков, частная конфигурация вспом. потоков (шестнадц.)
Диаграмма сигнального созвездия	Порядок QAM	Созвездие выбранного потока PLP, выбираемый номер ячеек I/Q
Эхоструктура (импульсная характеристика канала)	диапазон уровней	50 дБ
	единицы полосы обзора	мкс, км, мили
	разрешение маркера по уровню	0,1 дБ
	тип маркера	относительный, абсолютный уровень
	функции маркера	установка на максимум, установка на следующий максимум, установка центрального значения по маркеру
	список максимумов (пиков) эхоструктуры	13 наивысших пиков с относительным и абсолютным уровнем, а также временем или расстоянием
MER(k) (зависимость уровня модуляционной ошибки от OFDM-несущих)	диапазон MER	10/20/50 дБ
	диапазон несущих	все модулированные OFDM-несущие
	единицы измерения позиции маркера	номер несущей, относительная частота, абсолютная частота
	разрешение маркера MER	0,1 дБ
	функции маркера	установка на максимум, установка на следующий максимум
	детекторы кривой	среднеквадратический, автопиковый, минимально- и максимальнопиковый
Спектр ТВ-сигнала	нижнее и верхнее плечевое затухание согласно стандарту ETSI TR 101 290	
	внутриканальная АЧХ, значения размаха	
	отношение несущая/шум	
	занимаемая полоса частот	
Спектральная маска излучения	сравнение спектрального излучения с маской излучения	

Погрешность измерения		
Уровень сигнала	доверительный уровень 95%, от +20 до +30 °С, С/Ш > 16 дБ, ВЧ-ослабление = авто	
	от 10 МГц до 3,6 ГГц	< 1 дБ, 0,5 дБ (тип.)
	от 3,6 до 8 ГГц	< 1,5 дБ, 1 дБ (тип.)
Коэффициент амплитуды		< 0,5 дБ (тип.)
Смещение частоты несущей		ВЧ x основная погрешность
Смещение символьной скорости		основная погрешность
Скорость передачи транспортного потока MPEG		скорость передачи транспортного потока MPEG x основная погрешность
Уровень модуляционной ошибки (MER)	ВЧ = 500 МГц, 64QAM, адаптация медленного канала	
	от 20 до 30 дБ	< 1,0 дБ (тип.)
	от 30 до 35 дБ	< 1,5 дБ (тип.)
	от 35 до 40 дБ	< 2,0 дБ (тип.)
Модуль вектора ошибок (EVM)	ВЧ = 500 МГц, 64QAM, адаптация медленного канала, относительно измеренного значения	
	от 0,65 до 1,2 %	< 25 %
	от 1,2 до 2 %	< 20 %
	от 2 до 7 %	< 12 %
BER до LDPC или BCH	от $1,0 \times 10^{-3}$ до $0,1 \times 10^{-15}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
Коэффициент ошибок кадра ВВ	от $1,0 \times 10^{-1}$ до $0,1 \times 10^{-12}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$
Коэффициент пакетных ошибок транспортного потока	от $1,0 \times 10^{-1}$ до $0,1 \times 10^{-12}$, 0,0	$0,1 \times 10^{-\text{exponent}}$

Спектральный анализ

Частота

Диапазон частот	модель .04	от 100 кГц до 3,6 ГГц
	модель .08	от 100 кГц до 8 ГГц
Разрешение		1 Гц
Опорная частота, внутренняя		
Старение, в год		1×10^{-6}
Уход под влиянием температуры	от 0 до +30 °С	1×10^{-6}
	от +30 до +50 °С	3×10^{-6}
Точность, достижимая при начальной калибровке		5×10^{-7}
Общая погрешность	от 0 до +30 °С	(время после последней регулировки × скорость старения) + уход под влиянием температуры + погрешность калибровки
Опорная частота, с опцией R&S® HA-Z240		
Погрешность частоты	GPS-приемник включен, не менее 1 минуты после захвата сигнала спутника	$2,5 \times 10^{-8}$
	до 30 мин. после потери сигнала спутника	5×10^{-8}
Считывание показаний частоты		
Разрешающая способность маркера		0,1 Гц
Погрешность		$\pm(\text{частота маркера} \times \text{основная погрешность} + 10 \% \times \text{полоса разрешения} + \frac{1}{2} (\text{полоса обзора} / (\text{кол-во точек развертки} - 1))) + 1 \text{ Гц}$
Количество точек развертки (кривой)	стандартное значение	631
Шаг настройки частоты маркера		полоса обзора/630
Разрешение частотомера		0,1 Гц
Погрешность частотомера	C/Ш > 25 дБ	$\pm(\text{частота} \times \text{основная погрешность} + \frac{1}{2} (\text{младший разряд}))$
	C опцией R&S® HAZ240	
	GPS-приемник включен, не менее 1 минуты после захвата сигнала спутника	$2,5 \times 10^{-8}$
	до 30 минут после потери сигнала спутника	5×10^{-8}
Полоса обзора частот		0 Гц, от 10 Гц до 3,6/8 ГГц
Погрешность воспроизведения полосы обзора частот		1 % (ном.)
Спектральная чистота фазового шума SSB		
Отстройка от несущей	BЧ = 500 МГц	
	30 кГц	< -98 дБн (1 Гц), -102 дБн (1 Гц) (тип.)
	100 кГц	< -100 дБн (1 Гц), -106 дБн (1 Гц) (тип.)
	1 МГц	< -125 дБн (1 Гц), -131 дБн (1 Гц) (тип.)

Время развертки

Время развертки	полоса обзора = 0 Гц	от 200 мкс до 100 с
	10 Гц ≤ полоса обзора ≤ 600 МГц	от 20 мс до 1000 с
	полоса обзора > 600 МГц	от 20 мс × полоса обзора/600 МГц до 1000 с
Погрешность	полоса обзора = 0 Гц	1 % (ном.)
	полоса обзора ≥ 10 Гц	3 % (ном.)

Полоса частот

Полоса разрешения (RBW)		
Диапазон	полоса по уровню -3 дБ	от 100 Гц до 3 МГц с шагом 1, 3
Погрешность воспроизведения полосы	100 Гц ≤ RBW ≤ 300 кГц	< 5 % (ном.)
	RBW > 300 кГц	< 10 % (ном.)
Избирательность 60 дБ:3 дБ		< 5 (ном.) (фильтры гауссовского типа)
Видеофильтры (VBW)		
Диапазон	полоса по уровню -3 дБ	от 10 Гц до 3 МГц с шагом 1, 3
ВЧ-преселекция (опция R&S® ETC-K1)		
Нижняя частота среза по уровню -3 дБ	от ВЧ до 80 МГц	500 кГц
	от 80 до 200 МГц	ВЧ - 15 МГц
	от 0,2 до 1,5 ГГц	0,9 × ВЧ
	от 1,5 до 3,6 ГГц	1,3 ГГц
	от 3,6 до 8 ГГц	3,2 ГГц
Верхняя частота среза по уровню -3 дБ	от ВЧ до 80 МГц	80 МГц
	от 80 до 200 МГц	ВЧ + 15 МГц
	от 0,2 до 1,5 ГГц	1,1 × ВЧ
	от 1,5 до 3,6 ГГц	3,7 ГГц

	от 3,6 до 8 ГГц	8 ГГц
--	-----------------	-------

Уровень

Отображаемый диапазон		от уровня собственного шума до +20 дБмВт
Максимально допустимый входной уровень (номинальные значения)		
Постоянное напряжение		80 В
Мощность ВЧ-сигнала		27 дБмВт (= 0,5 Вт)
Мощность непрерывного ВЧ-сигнала		30 дБмВт (= 1 Вт)
Пиковая мощность ВЧ-сигнала	длительность менее 3 с	33 дБмВт (= 2 Вт)
Макс. импульсное напряжение		100 В
Макс. энергия импульса	длительность импульса = 10 мкс	10 мВтс
Интермодуляция		
Интермодуляция третьего порядка (TOI) (номинальные значения)	динамический диапазон без интермодуляции, ВЧ-ослабление = 0 дБ, ВЧ-преселекция выключена	
Контрольный уровень -25 дБмВт	10 МГц	-7 дБмВт
Контрольный уровень -25 дБмВт	500 МГц	-4 дБмВт
Контрольный уровень -25 дБмВт	2000 МГц	-3 дБмВт
Контрольный уровень -22 дБмВт	3596 МГц	+2 дБмВт
	динамический диапазон без интермодуляции, ВЧ-ослабление = 0 дБ, ВЧ-преселекция включена ⁴	
Контрольный уровень -35 дБмВт	0 МГц	-23 дБмВт
Контрольный уровень -35 дБмВт	500 МГц	-17 дБмВт
Контрольный уровень -35 дБмВт	2000 МГц	-18 дБмВт
Контрольный уровень -35 дБмВт	3596 МГц	-13 дБмВт
Контрольный уровень -36 дБмВт	3602 МГц	-16 дБмВт
Контрольный уровень -30 дБмВт	5990 МГц	-10 дБмВт
Точка пересечения второй гармоники (SH1) (номинальные значения)	ВЧ-ослабление = 5 дБ, ВЧ-преселекция выключена, от 50 МГц до 1,5 ГГц	
		30 дБмВт
	ВЧ-ослабление = 5 дБ, ВЧ-преселекция включена ⁴ от 50 МГц до 1,5 ГГц	
		45 дБмВт
Средний уровень собственного шума (DANL)	ВЧ-ослабление = 0 дБ, согласование = 50 Ом, RBW = 1 кГц, VBW = 10 Гц, детектор отсчетов, 10 усреднений кривой, логарифмический масштаб, следящий генератор выключен, нормирование по полосе 1 Гц	
	ВЧ-преселекция выключена	
	от 100 кГц до 1 МГц	< -125 дБмВт, -129 дБмВт (тип.)
	от 1 до 10 МГц	< -148 дБмВт, -153 дБмВт (тип.)
	от 10 МГц до 2,5 ГГц	< -151 дБмВт, -157 дБмВт (тип.)
	от 2,5 до 3 ГГц	< -148 дБмВт, -154 дБмВт (тип.)
	от 3 до 4 ГГц	< -144 дБмВт, -150 дБмВт (тип.)
	от 4 до 7 ГГц	< -145 дБмВт, -151 дБмВт (тип.)
	от 7 до 8 ГГц	< -133 дБмВт, -137 дБмВт (тип.)
	ВЧ-преселекция включена ⁴	
	от 1 до 10 МГц	< -154 дБмВт, -160 дБмВт (тип.)
	от 10 до 500 МГц	< -160 дБмВт, -165 дБмВт (тип.)
	от 500 МГц до 3,6 ГГц	< -158 дБмВт, -163 дБмВт (тип.)
от 3,6 до 7 ГГц	< -154 дБмВт, -160 дБмВт (тип.)	
от 7 до 8 ГГц	< -146 дБмВт, -151 дБмВт (тип.)	
Помехоустойчивость (номинальные значения)		
Зеркальные частоты	$f_{in} - 2 \times 21,4$ МГц	-63 дБн
	$f_{in} - 2 \times 830,4$ МГц	-80 дБн
	$f_{in} - 2 \times 4875,4$ МГц	-90 дБн
Промежуточные частоты	21,4 МГц	-60 дБн
	830,4 МГц, 4875,4 МГц, 8920,4 МГц	-80 дБн
Избирательность по побочному каналу, собственная	вход согласован на импеданс 50 Ом, без входного сигнала, RBW ≤ 30 кГц, ВЧ-ослабление = 0 дБ	
	ВЧ-преселекция выключена	< -90 дБмВт
	ВЧ-преселекция включена ⁴	< -100 дБмВт
Прочие сигналы помех	уровень сигнала – ВЧ-ослабление < -30 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена	
	10,7 МГц	-60 дБн
	2437,7 МГц	-60 дБн
	уровень сигнала – ВЧ-ослабление < -30 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена, ВЧ ≤ 3,6 ГГц	
	помехи на $f_{in} - 2437,7$ МГц	-80 дБн
	уровень сигнала – ВЧ-ослабление < -40 дБмВт, ВЧ-преселекция выключена, ВЧ ≥ 3,6 ГГц	
	4460,2 МГц	-40 дБн
Избирательность по побочному каналу, относительно гетеродина	$f_{in} \leq 3,6$ ГГц	
	$\Delta f < 300$ кГц	-60 дБн
	$\Delta f \geq 300$ кГц <	-60 дБн
	$f_{in} > 3,6$ ГГц	
	$\Delta f < 300$ кГц	-54 дБн
	$\Delta f \geq 300$ кГц	< -54 дБн
Отображение уровня		

Логарифмическая ось уровней		1/2/5/10/20/50/100/120/150 дБ, 10 делений
Линейная ось уровней		от 0 до 100 %, 10 делений
Количество кривых		2
Детекторы кривой		максимально-, минимальнопиковый, автопиковый, отсчетов, среднеквадратический
Функции кривой		перезапись, удержание максимумов, удержание минимумов, усреднение, просмотр
Диапазон установки опорного уровня		от -80 до +20 дБмВт
Единицы измерения оси уровней		дБмВт, дБмВ, дБмкВ, В, Вт
Погрешность измерения уровня		
Общая погрешность измерения	доверительный уровень 95 %, от +20 до +30 °С, С/Ш > 16 дБ, от 0 до -50 дБ ниже опорного уровня, ВЧ-ослабление = авто, ВЧ-преселекция выключена	
	10 МГц < f ≤ 3,6 ГГц	< 1 дБ, 0,5 дБ (тип.)
	3,6 ГГц < f ≤ 8 ГГц	< 1,5 дБ, 1 дБ (тип.)
Абсолютная погрешность уровня на частоте 100 МГц	от +20 до +30 °С	< 0,5 дБ
Частотная характеристика (от +20 до +30 °С)	1 МГц ≤ f ≤ 10 МГц	< 1,5 дБ (ном.)
	10 МГц ≤ f ≤ 3,6 ГГц	< 1 дБ
	3,6 ГГц < f ≤ 8 ГГц	< 1,5 дБ
Погрешность аттенюатора		< 0,3 дБ
Погрешность установки опорного уровня		< 0,1 дБ (ном.)
Нелинейность отображения	С/Ш > 16 дБ, от 0 до -50 дБ, логарифмическое отображение уровня	< 0,2 дБ
Погрешность переключения полосы частот	опорное значение: RBW = 10 кГц	< 0,1 дБ (ном.)

Функции запуска

Запуск		
Источник запуска		ждущий, видеосигнал, внешний
Порог внешнего уровня запуска	переход "низкий → высокий"	
	переход "высокий → низкий"	

⁴ Требуется опция R&S®ETC-K1.

Скалярный анализ цепей (опция R&S® ETC-K10)

Диапазон частот	модель .04	от 100 кГц до 3,6 ГГц
	модель .08	от 100 кГц до 8 ГГц
Разрешение		1 Гц
Измерительные точки		631
Выходная мощность следящего генератора	ослабление следящего генератора = 0 дБ	0 дБмВт (ном.)
Аттенюатор следящего генератора		от 0 до 40 дБ с шагом 1 дБ
Измерение параметров передачи		
Модуль	диапазон	1/2/5/10/20/50/100/120/150 дБ, 100 % линейный, выбираемый
	Разрешение	0,01 дБ
Динамический диапазон для измерения параметров передачи	ВЧ-ослабление = 10 дБ, ослабление следящего генератора = 10 дБ, RBW = 1 кГц, ВЧ-преселекция выключена	
	100 кГц ≤ f < 6 ГГц	> 70 дБ (ном.)
	6 ГГц ≤ f < 8 ГГц	> 60 дБ (ном.)
Измерение параметров отражения		
Потери на отражение	диапазон	1/2/5/10/20/50/100/120/150 дБ, 100 % линейный, выбираемый
	разрешение	0,01 дБ
КСВН	диапазон	от 1 до 1,1/1,5/2/6/11/21/71
Коэффициент отражения	диапазон	от 1 мр до 1000 мр с шагом 1, 2, 5
Направленность R&S®FSH-Z3	от 30 МГц до 3 ГГц	28 дБ
	от 3 до 6 ГГц	25 дБ
Потери на отражение на измерительном порте R&S®FSH-Z3	от 50 МГц до 6 ГГц	22 дБ
Направленность R&S®FSH-Z2	от 10 МГц до 1 ГГц	30 дБ
	от 1 до 3 ГГц	25 дБ
Потери на отражение на измерительном порте R&S®FSH-Z2	от 10 МГц до 3 ГГц	20 дБ

Входы и выходы

ВЧ-вход		
Импеданс		50 Ом
Разъем		гнездо N-типа
КСВН (номинальные значения)	ослабление на ВЧ-входе ≥ 10 дБ	
	$20 \text{ МГц} < f \leq 1,5 \text{ ГГц}$	< 1,5 (тип.)
	$1,5 \text{ ГГц} < f \leq 6 \text{ ГГц}$	< 2 (тип.)
	$6 \text{ ГГц} < f \leq 8 \text{ ГГц}$	< 3 (тип.)
Аттенюатор на ВЧ-входе	ВЧ-преселекция выключена	от 0 до 40 дБ с шагом 5 дБ
	ВЧ-преселекция включена ⁵	от 0 до 50 дБ с шагом 5 дБ
Выход следящего генератора (доступен с опцией R&S®ETC-K10)		
Диапазон частот	модель .04	от 100 кГц до 3,6 ГГц
	модель .08	от 100 кГц до 8 ГГц
Разъем		гнездо N-типа, 50 Ом
КСВН (номинальные значения)	$100 \text{ кГц} \leq f \leq 3 \text{ ГГц}$	< 1,5 (тип.)
	$3 \text{ МГц} \leq f \leq 6 \text{ ГГц}$	< 2 (тип.)
Аттенюатор следящего генератора		от 0 до 40 дБ с шагом 1 дБ
Максимально допустимая обратная мощность (выход следящего генератора)		
Постоянное напряжение		50 В
Мощность непрерывного ВЧ-сигнала		+20 дБмВт (= 0,1 Вт)
Макс. импульсное напряжение		50 В
Макс. энергия импульса (10 мкс)		1 мВтс
Вход внешней опорной частоты, вход внешнего сигнала запуска		
Разъем		гнездо BNC, 50 Ом
Режим	выбираемый	внешняя опорная частота, внешний сигнал запуска
Внешняя опорная частота	требуемый уровень	0 дБмВт
	частота	10 МГц
Порог внешнего сигнала запуска	переход "низкий → высокий"	2,4 В
	переход "высокий → низкий"	0,7 В
Выход транспортного потока TS ASI	доступен в следующих режимах измерений анализатора ТВ-сигналов: измерение по списку, диаграмма сигнального созвездия, эхоструктура, MER(k)	
Разъем		гнездо BNC, 50 Ом
Выходной импеданс		75 Ом
Выходной уровень, размах	на нагрузке 75 Ом	0,8 В
Скорость передачи данных		270 Мбит/с
Интерфейс для подключения принадлежностей		
Разъем		7-контактное гнездо (тип Binder 712)
Поддерживаемые принадлежности		см. принадлежности
Интерфейс AUX		
Разъем		7- контактное гнездо (тип Binder 712)
Интерфейс LAN		
		10/100BaseT, RJ-45
Интерфейс USB		
	задняя панель	USB-устройство, тип B
Интерфейс USB		
	передняя панель	USB-хост, тип A
Вход 1 PPS	разъем	гнездо BNC, задняя панель
	входной импеданс	высокий импеданс
	входной уровень	TTL
Наушники	передняя панель	3,5 мм "мини-джек"

⁵ Требуется опция R&S®ETC-K1.

Общие данные

Поддерживаемые языки		Английский, Русский, Испанский, Итальянский, Португальский, Японский
Дистанционное управление		
Набор команд		SCPI 1997.0
Интерфейс LAN		10/100BaseT, RJ-45
Интерфейс USB	задняя панель	USB-устройство, тип B
Дисплей		
Тип		14,5 см (5,7") цветной TFT ЖК-дисплей
Разрешение		640 x 480 пикселей
Аудио		
Динамик		внутренний
Запоминающее устройство		
Запоминающее устройство		флэш-память (внутренняя)
		SD-карта (встроенная, 8 Гбайт)
		USB-носитель (не поставляется), поддержка до 16 Гбайт (FAT32)
Хранение данных	внутреннее	> 256 настроек прибора и кривых
	SD-карта на 8 Гбайт или USB-носитель	> 40000 настроек прибора и кривых
Температура	диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °C
	диапазон допустимых температур	от 0 до +50 °C
	диапазон температур хранения	от -40 до +70 °C
Климатические условия	относительная влажность	+25 °C/+40 °C при относительной влажности 95 % IEC 60068-2-30
Механическое сопротивление		
Вибрация	синусоидальное	IEC 60068-2-6
	случайная	IEC 60068-2-64
Ударное воздействие		ударный спектр 40 г, в соответствии со стандартом MIL-STD-810E, метод 516.4, процедура 1, IEC 60068-2-27
Источник питания		
Питание от сети переменного тока	Входные характеристики	от 100 до 240 В перем. тока, от 50 до 60 Гц, 400 Гц, 150 ВА
Потребление мощности	Режим анализатора ТВ-сигналов	19,5 Вт при работе с ISDB-T, 21,2 Вт при работе с DVB-T/DVB-H, 34 Вт при работе с DVB-T2
	Режим анализатора спектра	13,3 Вт
Безопасность		IEC 61010-1, EN 61010-1, UL 61010-1, CSA C22.2 №61010-1
Проверочный знак		VDE, GS
Электромагнитная совместимость		согласно Европейской директиве по ЭМС 2004/108/ЕС, в том числе IEC/EN 61326 класс А (излучения), CISPR 11/EN 55011/группа 1 класс А (излучения), IEC/EN 61326 таблица А.1 (защищенность, промышленные помехи)
Габариты (Ш x В x Г)		233 мм x 158 мм x 350 мм (9,2" x 6,2" x 13,8")
Масса		4,8 кг (10,6 фунтов)
Рекомендуемый интервал калибровки		1 год

Принадлежности

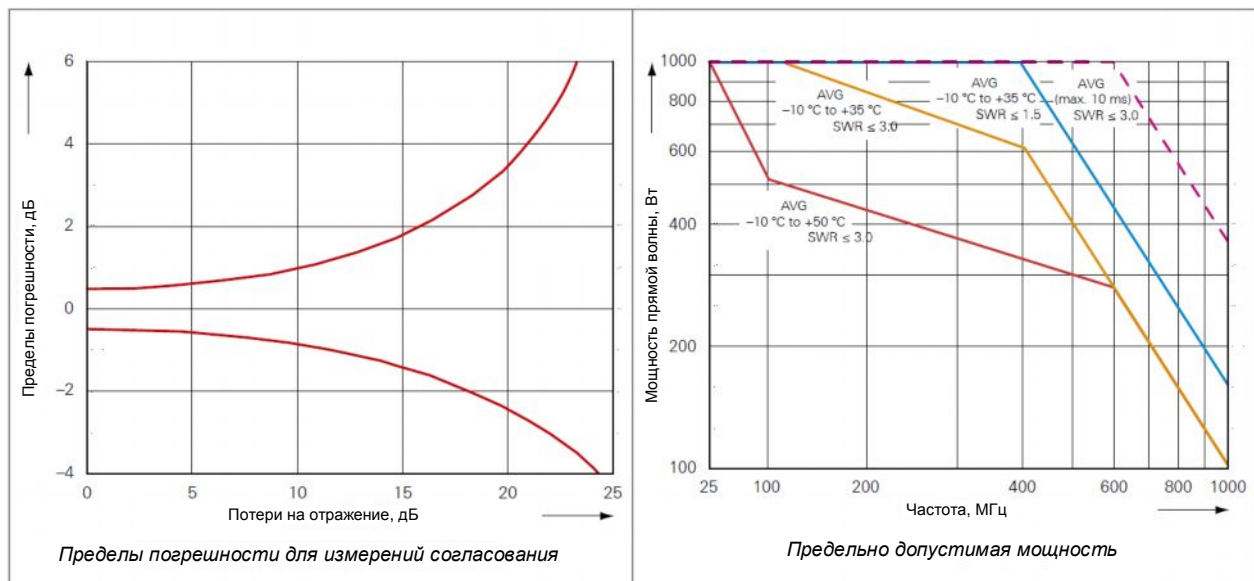
Датчики мощности R&S® FSH-Z1 и R&S® FSH-Z18

Диапазон частот	R&S®FSH-Z1	от 10 МГц до 8 ГГц
	R&S®FSH-Z18	от 10 МГц до 18 ГГц
КСВН	от 10 до 30 МГц	< 1,15
	от 30 МГц до 2,4 ГГц	< 1,13
	от 2,4 до 8 ГГц	< 1,20
	от 8 до 18 ГГц	< 1,25
Максимальная входная мощность	средняя мощность	400 мВт (+26 дБмВт)
	пиковая мощность (< 10 мкс, коэффициент заполнения 1 %)	1 Вт (+30 дБмВт)
Диапазон измерений		от 200 пВт до 200 мВт (от -67 до +23 дБмВт)
Взвешивание сигналов		средняя мощность
	влияние гармоник	< 0,5 % (0,02 дБ) при отношении гармоник 20 дБ
влияние модуляции		< 1,5 % (0,07 дБ) для непрерывной цифровой модуляции
Абсолютная погрешность измерения	синусоидальные сигналы, без смещения нуля	
от 10 МГц до 8 ГГц	от +15 до +35 °С	< 2,3 % (0,10 дБ)
	от 0 до +50 °С	< 4,2 % (0,18 дБ)
от 8 до 18 ГГц	от +15 до +35 °С	< 3,5 % (0,15 дБ)
	от 0 до +50 °С	< 5,0 % (0,21 дБ)
Смещение нуля	после установки нуля	< 110 пВт
Общие данные		
Габариты	Ш × В × Г	48 мм × 31 мм × 170 мм (1,9" × 1,22" × 6,7")
	соединяющий кабель	1,5 м (59")
Масса		< 0,3 кг (0,66 фунтов)

Направленный датчик мощности R&S® FSH-Z14

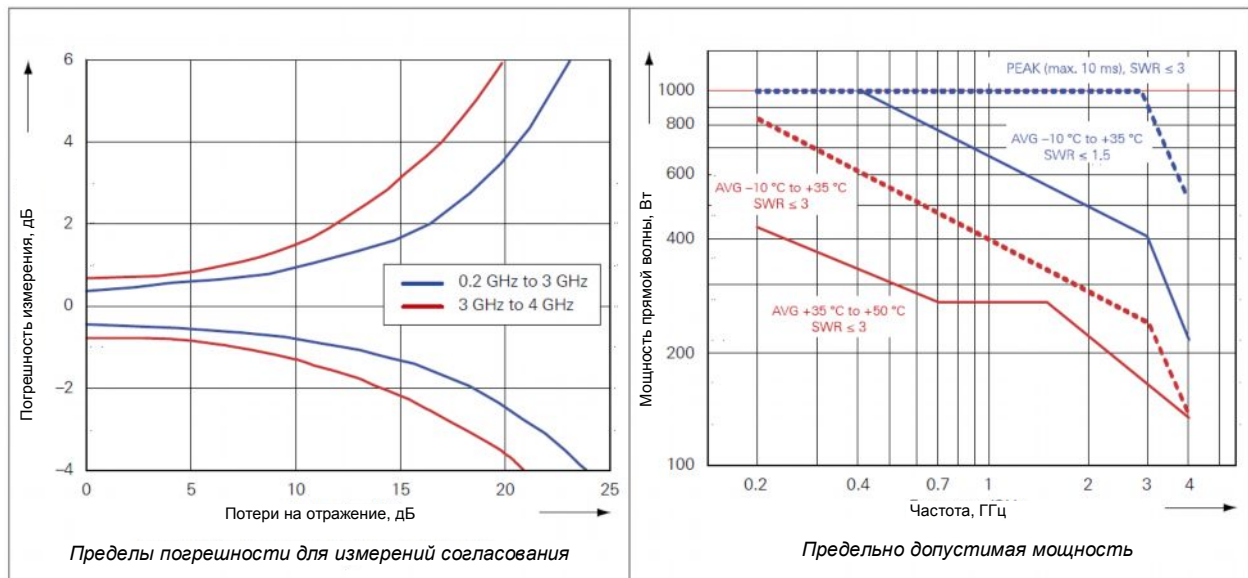
Диапазон частот		от 25 МГц до 1 ГГц
Диапазон измерений мощности		от 30 мВт до 300 Вт
КСВН относительно 50 Ом		< 1,06
Предельно допустимая мощность	в зависимости от температуры и согласования	от 100 до 1000 Вт
Вносимые потери		< 0,06 дБ
Направленность		> 30 дБ
Средняя мощность		
Диапазон измерений мощности	CF: отношение пиковой мощности огибающей к средней мощности	
	CW, FM, PM, FSK, GMSK	от 30 мВт до 300 Вт
	сигналы с другой модуляцией	от 30 мВт до 300 Вт/CF
Погрешность измерения		
от 25 до 40 МГц	синусоидальный сигнал	4,0% от измеренного значения (0,17 дБ)
от 40 МГц до 1 ГГц	от +18 до +28 °С, без смещения нуля	3,2% от измеренного значения (0,14 дБ)
Смещение нуля	после установки нуля	±4 мВт
Диапазон типичной погрешности измерений при модуляции	FM, PM, FSK, GMSK	0% от измеренного значения (0 дБ)
	AM (80 %)	±3% от измеренного значения (±0,13 дБ)
	2 CW -несущие одинаковой мощности	±2% от измеренного значения (±0,09 дБ)
Температурный коэффициент	от 25 до 40 МГц	0,40 %/К (0,017 дБ/К)
	от 40 МГц до 1 ГГц	0,25 %/К (0,011 дБ/К)

Максимальное значение пиковой мощности огибающей		
Диапазон измерений мощности		
Полоса видеофильтра	4 кГц	от 0,4 до 300 Вт
	200 кГц	от 1 до 300 Вт
	600 кГц	от 2 до 300 Вт
Погрешность измерения	как для средней мощности плюс влияние цепи удержания пика	от +18 до +28 °С
Пределы погрешности цепи удержания максимума для пакетных сигналов	коэффициент заполнения $\geq 0,1$ и частота повторения $\geq 100/c$	
	полоса видеофильтра = 4 кГц	$\pm(3\%$ от измеренного значения + 0,05 Вт) начиная с длительности 200 мкс
	полоса видеофильтра = 200 кГц	$\pm(3\%$ от измеренного значения + 0,20 Вт) начиная с длительности 4 мкс
	полоса видеофильтра = 600 кГц	$\pm(7\%$ от измеренного значения + 0,40 Вт) начиная с длительности 2 мкс
	$20/c \leq$ частота повторения $< 100/c$	плюс $\pm(1,6\%$ от измеренного значения + 0,15 Вт)
Температурный коэффициент	от 25 до 40 МГц	0,50 %/К (0,022 дБ/К)
	от 40 МГц до 1 ГГц	0,35 %/К (0,015 дБ/К)
Согласование нагрузки		
Диапазон измерений согласования		
Потери на отражение		от 0 до 23 дБ
КСВН		$> 1,15$
Минимальная мощность прямой волны	характеристики выполняются от 0,4 Вт	0,06 Вт
Общие данные		
Габариты	Ш x В x Г	120 мм x 95 мм x 39 мм (5,9" x 3,74" x 1,53")
	длина соединяющего кабеля	1,5 м (59")
Масса		0,65 кг (1,43 фунта)



Направленный датчик мощности R&S® FSH-Z44

Диапазон частот		от 200 МГц до 4 ГГц
Диапазон измерений мощности		от 30 мВт до 300 Вт
КСВН относительно 50 Ом	от 200 МГц до 3 ГГц	< 1,07
	от 3 до 4 ГГц	< 1,12
Предельно допустимая мощность	в зависимости от температуры и согласования	от 120 до 1000 Вт
Вносимые потери	от 200 МГц до 1,5 ГГц	< 0,06 дБ
	от 1,5 до 4 ГГц	< 0,09 дБ
Направленность	от 200 МГц до 3 ГГц	> 30 дБ
	от 3 до 4 ГГц	> 26 дБ
Средняя мощность		
Диапазон измерений мощности	CF: отношение пиковой мощности огибающей к средней мощности CW, FM, PM, FSK, GMSK	от 30 мВт до 300 Вт
	сигналы с другой модуляцией	от 30 мВт до 300 Вт/CF
Погрешность измерения	синусоидальный сигнал, от +18 до +28 °С, без смещения нуля	
	от 200 до 300 МГц	4,0 % от измеренного значения (0,17 дБ)
	от 300 МГц до 4 ГГц	3,2 % от измеренного значения (0,14 дБ)
Смещение нуля	после установки нуля	±4 мВт
Диапазон типичной погрешности измерений при модуляции	FM, PM, FSK, GMSK	0 % от измеренного значения (0 дБ)
	AM (80 %)	±3% от измеренного значения (±0,13 дБ)
	2 CW-несущие одинаковой мощности	±2% от измеренного значения (±0,09 дБ)
	π/4-DQPSK	±2% от измеренного значения (±0,09 дБ)
Температурный коэффициент	от 200 до 300 МГц	0,40 %/К (0,017 дБ/К)
	от 300 МГц до 4 ГГц	0,25 %/К (0,011 дБ/К)
Максимальное значение пиковой мощности огибающей		
Диапазон измерений мощности	модулированные несущие	
	полоса видеофильтра = 4 кГц	от 0,4 до 300 Вт
	полоса видеофильтра = 200 кГц	от 1 до 300 Вт
	полоса видеофильтра = 4 МГц	от 2 до 300 Вт
Погрешность измерения	от +18 до +28 °С	как для средней мощности плюс влияние цепи удержания пика
Пределы погрешности цепи удержания максимума для пакетных сигналов	коэффициент заполнения ≥ 0,1 и частота повторения ≥ 100/с	
	полоса видеофильтра = 4 кГц	±(3% от измеренного значения + 0,05 Вт) начиная с длительности 100 мкс
	полоса видеофильтра = 200 кГц	±(3% от измеренного значения + 0,20 Вт) начиная с длительности 4 мкс
	полоса видеофильтра = 4 МГц	±(7% от измеренного значения + 0,40 Вт) начиная с длительности 1 мкс
	20/с ≤ частота повторения < 100/с	плюс ±(1,6 % от измеренного значения + 0,15 Вт)
	0,001 ≤ коэффициент заполнения < 0,1	плюс ±0,10 Вт
	длительность пакета ≥ 0,5 мкс	плюс ±5 % от измеренного значения
длительность пакета ≥ 0,2 мкс	плюс ±10 % от измеренного значения	
Температурный коэффициент	от 200 до 300 МГц	0,50 %/К (0,022 дБ/К)
	от 300 МГц до 4 ГГц	0,35 %/К (0,015 дБ/К)
Согласование нагрузки		
Диапазон измерений согласования		
Потери на отражение	от 200 МГц до 3 ГГц	от 0 до +23 дБ
КСВН	от 3 до 4 ГГц	от 0 до +20 дБ
КСВН	от 200 МГц до 3 ГГц	> 1,15
	от 3 до 4 ГГц	> 1,22
Минимальная мощность прямой волны	характеристики выполняются от 0,2 Вт	0,03 Вт
Общие данные		
Габариты	Ш × В × Г	120 мм × 95 мм × 39 мм (5,9" × 3,74" × 1,53")
	длина соединяющего кабеля	1,5 м (59")
Масса		0,65 кг (1,43 фунта)



КСВН-мост R&S® FSH-Z3

Диапазон частот		от 10 МГц до 6 ГГц
Импеданс		50 Ом
КСВН-мост		
Направленность	от 10 до 30 МГц	16 дБ (тип.)
	от 30 МГц до 3 ГГц	> 20 дБ, 28 дБ (тип.)
	от 3 до 6 ГГц	> 16 дБ, 25 дБ (тип.)
Потери на отражение на измерительном порте	от 10 до 50 МГц	> 12 дБ, 18 дБ (тип.)
	от 50 МГц до 6 ГГц	> 16 дБ, 22 дБ (тип.)
Вносимые потери на измерительном порте		9 дБ (тип.)
Вносимые потери развязывающей цепи		4 дБ (тип.)
Разъемы		
Вход генератора / Выход ВЧ		штырь N-типа
Измерительный порт		гнездо N-типа
Управляющий интерфейс		7-контактный разъем (тип Binder)
Калибровочные меры	R&S®FSH-Z28	КЗ/ХХ, нагрузка 50 Ом
Разъем		штырь N-типа
Импеданс		50 Ом
Потери на отражение	от 0 до 3 ГГц	> 40 дБ, 43 дБ (тип.)
	от 3 до 6 ГГц	> 37 дБ, 43 дБ (тип.)
Предельно допустимая мощность		1 Вт
Общие данные		
Потребление мощности		500 мВт
Габариты	Ш × В × Г	169 мм × 116 мм × 30 мм (6,7" × 4,6" × 1,2")
Масса		485 г (1,1 фунта)

KCBH-мост R&S® FSH-Z2

Диапазон частот		от 10 МГц до 3 ГГц
Импеданс		50 Ом
KCBH-мост		
Направленность	от 10 МГц до 1 ГГц	30 дБ (тип.)
	от 1 до 3 ГГц	25 дБ (тип.)
Потери на отражение на измерительном порте	от 10 МГц до 3 ГГц	20 дБ (тип.)
Делитель мощности		
Вносимые потери	от 10 МГц до 3 ГГц	10 дБ (тип.)
Потери на отражение на измерительном порте	от 10 МГц до 3 ГГц	20 дБ (тип.)
Разъемы		
Вход генератора / Выход ВЧ		штырь N-типа
Измерительный порт		гнездо N-типа
Управляющий интерфейс		7-контактный разъем (тип Binder)
Калибровочные меры	R&S®FSH-Z29/-Z30/-Z31	КЗ/ХХ, нагрузка 50 Ом
Разъем		штырь N-типа
Импеданс		50 Ом
Потери на отражение	от 0 до 3 ГГц	> 43 дБ
Предельно допустимая мощность		1 Вт
Общие данные		
Габариты	Ш × В × Г	169 мм × 116 мм × 30 мм (6,7" × 4,6" × 1,2")
Масса		485 г (1,1 фунта)

GPS-приемник R&S® HA-Z240

Индикация местоположения по GPS		широта, долгота
Погрешность частотомера	GPS-приемник включен, не менее 1 минуты после захвата сигнала спутника	$2,5 \times 10^{-8}$
	до 30 минут после потери сигнала спутника	5×10^{-8}
Диапазон рабочих температур		от -20 до +55 °C
Диапазон температур хранения		от -40 до +70 °C
Климатические условия	модуль GPS-приемника	IEC 60529 уровень IPX7
Габариты	∅ × В	61 мм × 19,5 мм (2,4" × 0,8")
Масса		200 г (0,4 фунта)
Длина кабеля		5 м (16,4 футов)
Разъем		7-контактный разъем (тип Binder 712)
Потребление мощности		0,45 Вт
Проверочный знак		FCC, CE

Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа
Базовый блок		
Компактный анализатор ТВ-сигналов, до 3,6 ГГц	R&S [®] ETC	2116.5000.04
Компактный анализатор ТВ-сигналов, до 8 ГГц	R&S [®] ETC	2116.5000.08
Поставляемые принадлежности		
USB-кабель, краткое руководство по эксплуатации и CD-ROM с программным обеспечением R&S [®] ETCView и документацией		
Аппаратные опции		
Плата расширения ПЛИС	R&S [®] ETC-B300	2116.5230.02
Программные опции		
Анализ сигналов DVB-T/DVB-H	R&S [®] ETC-K140	2116.5100.02
Анализ сигналов DVB-T2 (требуется R&S [®] ETC-B300)	R&S [®] ETC-K240	2116.5123.02
Анализ сигналов ISDB-T	R&S [®] ETC-K160	2116.5117.02
Следящий генератор с функцией скалярного анализа цепей, до 3,6 ГГц	R&S [®] ETC-K10	2116.5169.02
Следящий генератор с функцией скалярного анализа цепей, до 8 ГГц	R&S [®] ETC-K10	2116.5175.02
ВЧ-преселекция, до 3,6 ГГц	R&S [®] ETC-K1	2116.5098.02
ВЧ-преселекция, до 8 ГГц	R&S [®] ETC-K1	2116.5181.02
Внешние принадлежности		
GPS-приемник	R&S [®] HA-Z240	1309.6700.03
Датчик мощности, от 10 МГц до 8 ГГц	R&S [®] FSH-Z1	1155.4505.02
Датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц	R&S [®] FSH-Z18	1165.1909.02
Направленный датчик мощности, от 25 МГц до 1 ГГц	R&S [®] FSH-Z14	1120.6001.02
Направленный датчик мощности, от 200 МГц до 4 ГГц	R&S [®] FSH-Z44	1165.2305.02
КСВН-мост и делитель мощности, от 10 МГц до 3 ГГц	R&S [®] FSH-Z2	1145.5767.02
КСВН-мост со смещением по постоянному току и обходным выключателем, от 10 МГц до 6 ГГц	R&S [®] FSH-Z3	1300.7756.02

Опции технического обслуживания		
Продленный срок гарантии, один год	R&S [®] WE1ETC	Обратитесь в местный офис продаж фирмы Rohde&Schwarz
Продленный срок гарантии, два года	R&S [®] WE2ETC	
Продленный срок гарантии, три года	R&S [®] WE3ETC	
Продленный срок гарантии, четыре года	R&S [®] WE4ETC	
Продленный срок гарантии, включая калибровку, один год	R&S [®] CW1ETC	
Продленный срок гарантии, включая калибровку, два года	R&S [®] CW2ETC	
Продленный срок гарантии, включая калибровку, три года	R&S [®] CW3ETC	
Продленный срок гарантии, включая калибровку, четыре года	R&S [®] CW4ETC	

Продленный срок гарантии на срок от одного года до четырех лет (WE1 ... WE4)

Ремонт, производимый в течение гарантийного срока, выполняется бесплатно ⁶. В договор также включены необходимые калибровки и регулировки, выполняемые при ремонте. Достаточно связаться с указанным нами экспедитором; он бесплатно заберет ваше изделие и через несколько дней доставит его обратно в исправном состоянии.

Продленный срок гарантии, включая калибровку (CW1 ... CW4)

Расширьте возможности продленной гарантии путем добавления услуги калибровки по цене за пакет услуг. Данный пакет услуг гарантирует, что ваше изделие фирмы Rohde & Schwarz будет проходить регулярную калибровку, осмотр и техническое обслуживание в течение гарантийного срока. Сюда входит ремонт ⁶ и калибровка с рекомендуемым интервалом, а также любые калибровки и регулировки, выполняемые при ремонте или установке опций.

Брошюра с описанием продукта: см. документ PD 3606.6970.12 и сайт www.rohde-schwarz.com

⁶ За исключением случаев, когда неисправность вызвана неправильной эксплуатацией или обращением или обстоятельствами непреодолимой силы. Изношенные детали сюда не входят.

Сервис, на который можно положиться

- По всему миру
- Индивидуальный подход
- Гибко и под заказ
- Качество с гарантией
- Без скрытых условий

О компании Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz представляет собой независимую группу компаний, специализирующуюся на производстве электронного оборудования. Компания Rohde & Schwarz является ведущим поставщиком решений в области контрольно-измерительного оборудования, теле- и радиовещания, радиоконтроля и радиолокации, а также систем защищенной радиосвязи. Rohde & Schwarz успешно работает уже 75 лет, представительства и сервисные центры компании находятся в более чем 70 странах. Головной офис компании расположен в Мюнхене, Германия.

Обязательства по охране окружающей среды

- Энергосберегающие изделия
- Постоянное улучшение экологической устойчивости



Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Контакты в регионах

- Европа, Африка, Ближний Восток | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- Северная Америка | 1-888-TEST-RSA (1-888-837-8772)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Латинская Америка | +1-410-910-7988
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Азия/Тихоокеанский регион | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- Китай | +86 800 810 8228/+86 400 650 5896
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

Представительство в Москве:

115093 Москва, ул. Павловская, 7, стр.1, этаж 5,
тел. +7 (495) 981 35 60, факс +7 (495) 981 35 65
info.russia@rohde-schwarz.com www.rohde-schwarz.ru

R&S® является зарегистрированным торговым знаком
компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | Фирменные названия являются
торговыми знаками их владельцев | Отпечатано в Германии (ред.)
PD 3606.6970.22 | Версия 02.00 | Июль 2012 | R&S®ETC
Допустимы изменения
© 2012 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



3606697022