

Версия
01.00Июнь
2004

Тестовый приемник электромагнитных помех R&S®ESCI

Тесты на соответствие всем гражданским стандартам в диапазоне от 9 кГц до 3 ГГц

Превосходные радиочастотные характеристики

- ◆ Точка сжатия на 1 дБ: +5 дБм
- ◆ Средний уровень собственных шумов (DANL): типично –155 дБм
- ◆ 11 фильтров предварительной селекции
- ◆ ВЧ вход с защитой от шумовых щелчков
- ◆ Взвешивание импульсов в полном соответствии с CISPR 16-1-1

Замечательные параметры

- ◆ Общая погрешность измерений: < 1 дБ
- ◆ Режим анализатора спектра
- ◆ Быстрое измерение мощности в соседнем канале (ACP)
- ◆ Анализ во временной области
- ◆ Время записи более двух часов

Гибкость

- ◆ Питание от сети или от батарей
- ◆ Дистанционное управление
- ◆ Снимки экрана в стандартном компьютерном формате
- ◆ Поддержка принтера Windows
- ◆ USB интерфейс
- ◆ Возможность сохранения настроек

Полный набор тестов для сертификационных испытаний...

Превосходные характеристики тестового приемника

- ◆ ВЧ вход с защитой от шумовых щелчков
- ◆ Общая погрешность измерений: < 1 дБ
- ◆ Полосовые фильтры для измерения электромагнитных помех: 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
- ◆ Пиковый (макс., мин.), квазипиковый, среднеквадратический, усредняющий по стандарту CISPR и усредняющий детекторы (до трех детекторов одновременно)
- ◆ Взвешивание импульсов согласно CISPR 16-1-1 с квазипиковым детектором
- ◆ 11 фильтров предварительной селекции и встроенный предусилитель
- ◆ Соответствие всем гражданским стандартам на электромагнитные помехи, таким как CISPR, EN, ETS, FCC, ANSI C63.4, VCCI и VDE
- ◆ Анализ во временной области, например, для измерения шумовых щелчков

Быстродействие

- ◆ В режиме приемника
 - Время измерения от 100 мкс (в режиме SCAN)
- ◆ В режиме анализатора спектра
 - Время свипирования от 2,5 мс до 16000 с (полоса обзора ≥ 10 Гц)
 - Время свипирования с нулевой полосой обзора (во временной области) от 1 мкс до 16000 с, разрешение 125 нс

Анализатор спектра

- ◆ Переключаемый предусилитель и фильтры предварительной селекции
- ◆ Полосы разрешения от 10 Гц до 3 МГц (шагами по 1/3/10)
- ◆ Цифровые фильтры от 1 Гц до 30 кГц
- ◆ Канальные фильтры с полосой от 100 Гц до 5 МГц
- ◆ Быстрое измерение мощности соседнего канала во временной области

Технические характеристики

- ◆ Номинальное значение точки сжатия на 1 дБ: +5 дБм (без предварительной селекции)
- ◆ Средний уровень собственных шумов (DANL): типично –155 дБм (полоса разрешения = 10 Гц, предусилитель включен)
- ◆ Фазовый шум ($f = 500$ МГц): типично –113 дБс (1 Гц) (на 10 кГц от несущей)
- ◆ Программируемая таблица сканирования с числом поддиапазонов до десяти
- ◆ Широкий набор функций тестирования и анализа
- ◆ Граничные линии в соответствии с гражданскими стандартами
- ◆ Учет частотно-зависимых коэффициентов преобразования

- ◆ Источник питания для дополнительных принадлежностей, таких как датчики, щупы и антенны

Применение

Тестовый приемник электромагнитных помех R&S®ESCI является новым членом хорошо известного семейства тестовых приемников электромагнитных помех высшего класса от компании Rohde & Schwarz с функциями анализатора спектра. R&S®ESCI выполняет измерения в полном соответствии со стандартом CISPR 16-1-1. Прибор работает в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц и оборудован цветным ЖК экраном с диагональю 21 см.



...дополненный функциями анализатора спектра для лабораторных исследований

Тестовый приемник электромагнитных помех R&S®ESCI измеряет электромагнитные излучения в соответствии с гражданскими стандартами и объединяет в себе несколько типов измерительных приборов.

- ◆ Портативный тестовый приемник электромагнитных помех с ручным управлением массой всего 10 кг. С установленной батареей дополнительных аккумуляторов (дополнения R&S®FSP-B30 и R&S®FSP-B31) отлично подходит для мобильного применения в условиях отсутствия сети электропитания.

- ◆ Автоматический, соответствующий стандартам тестовый приемник, способный выполнять сертификационные измерения в качестве самостоятельного прибора.
- ◆ Системно-совместимый тестовый приемник, которым можно управлять дистанционно через интерфейс IEC/IEEE или по локальной сети, используя программное обеспечение для измерения электромагнитных помех, например, R&S®EMC32.
- ◆ Анализатор спектра с превосходными ВЧ характеристиками и широким выбором функций для ла-

бораторных измерений, а также для измерений в соответствии со стандартами мобильной радиосвязи. Обладает среднеквадратическим детектором, позволяет выбрать стандарт АСП и ширину канала (до 5 МГц).

- ◆ Анализатор, работающий во временной области и предназначенный для измерения шумовых щелчков. Может регистрировать зависимость помех от времени в течение более двух часов

Предусмотрено выполнение измерений электромагнитной совместимости в соответствии с международными и национальными законами и стандартами. Время, затраченное на измерение наводимых и излучаемых электромагнитных помех до одобрения и получения сертификата CE, играет очень важную роль.

R&S®ESCI опирается на многолетний опыт компании Rohde & Schwarz в разработке тестовых приемников и анализаторов спектра. Оптимизированная рабочая концепция тестовых приемников делает этот богатый опыт достоянием потребителя.

Интеллектуальные возможности прибора значительно снижают трудоемкость измерений. Специально разработанный для измерения электромагнитных помех тестовый приемник выдает результаты с максимальной скоростью и точностью в соответствии с требованиями стандартов CISPR, CENELEC, ETSI, FCC, VCCI и VDE.



Компактный тестер с диапазоном до 3 ГГц...



Параметры измерения электромагнитной совместимости

- ◆ Общая погрешность измерений
 - в режиме приемника: <1 дБ
 - в режиме анализатора спектра: <0,5 дБ (без предварительной селекции)
- ◆ Средний уровень собственных шумов (DANL): –155 дБм (10 Гц)
- ◆ Коэффициент шума: типично 7 дБ
- ◆ Обзорные измерения в режиме анализатора спектра
- ◆ Программируемая пользователем таблица сканирования
- ◆ Отображение результатов и сравнение их с граничными линиями
- ◆ Учет поправок на потери в кабелях, на цепи согласования и антенны в виде коэффициентов преобразования
- ◆ Обработка данных и изменение списка частот для конечных взвешенных измерений
- ◆ Отображение показаний различных детекторов в виде линейчатой диаграммы с индикацией "удержания максимума"
- ◆ Индикация перегрузки
- ◆ Встроенный демодулятор звуковой частоты
- ◆ Яркий цветной ЖК экран с диагональю 21 см

Широкие возможности

- ◆ Широчайший набор функций
- ◆ Максимальная скорость измерений
- ◆ Непревзойденная точность

R&S®ESCI устанавливает новые стандарты в отношении набора функций, скорости и точности измерений в диапазоне частот до 3 ГГц.

Применение передовых технологий, таких как построение интерфейсов на основе БИС, цифровая обработка сигнала и применение специализированных ИМС, разработанных компанией Rohde & Schwarz, обеспечивает превосходные рабочие характеристики и высокую надежность.

Функциональность стандартного «тестера на соответствие» для гражданского применения была расширена функциями анализатора спектра.

Тестовый приемник электромагнитных помех

- ◆ Встроенные фильтры предварительной селекции и предусилитель на 20 дБ

- ◆ Функция взвешивания с помощью пикового, квазипикового, среднеквадратического, усредняющего согласно CISPR и усредняющего детекторов (до трех детекторов одновременно).
- ◆ Полосовые фильтры для измерения электромагнитных помех, соответствующие стандарту CISPR: 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
- ◆ Взвешивание импульсов согласно CISPR 16-1-1 с квазипиковым детектором
- ◆ Соответствует всем гражданским стандартам на электромагнитные помехи, таким как CISPR, EN, ETS, FCC, ANSI C63.4, VCCI и VDE

Анализатор спектра

- ◆ Полосы разрешения от 10 Гц до 3 МГц (шагами по 1/3/10)
- ◆ Среднеквадратический детектор для измерения сигналов с цифровой модуляцией
- ◆ Канальные фильтры с полосой от 100 Гц до 5 МГц
- ◆ Тестовые процедуры для определения интермодуляционных составляющих 3-го порядка, коэффициента мощности соседнего канала и занимаемой полосы частот

...для измерения электромагнитных помех в полном соответствии со стандартами

Высокая скорость измерений

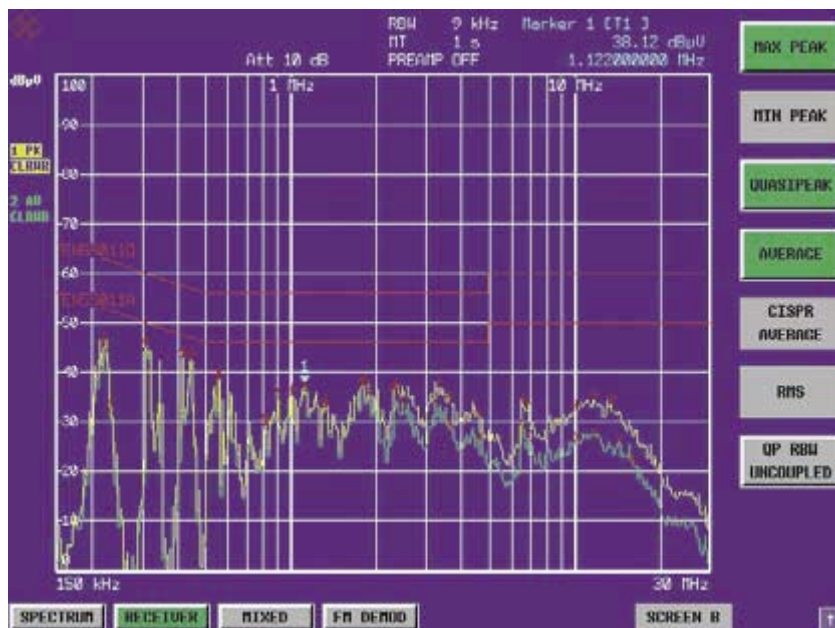
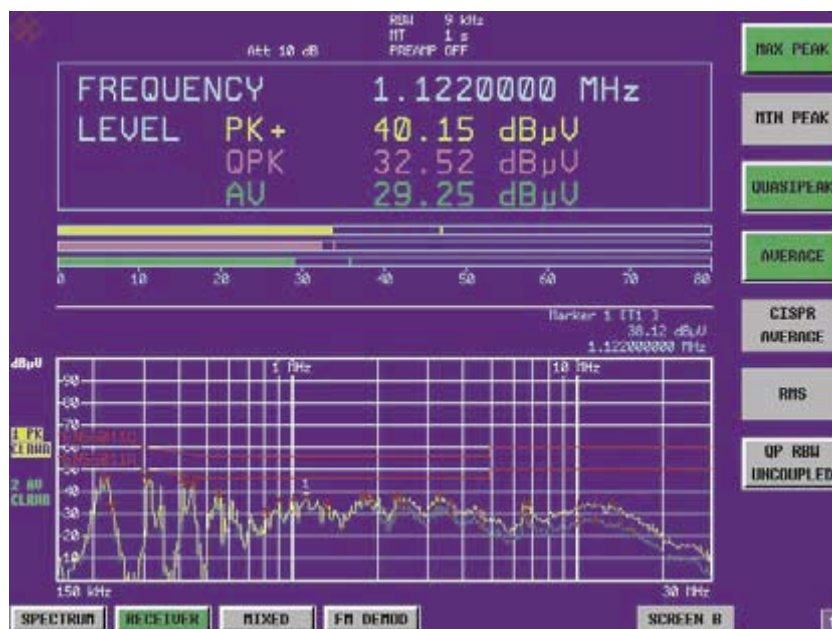
Циклически выполняя обзорные измерения, R&S®ESCI позволяет быстро обнаруживать критические частоты.

- ◆ В режиме анализатора спектра время измерения составляет от 2,5 мс на одно свипирование (при полосе обзора >10 Гц)

Затем выполняется точное определение частоты.

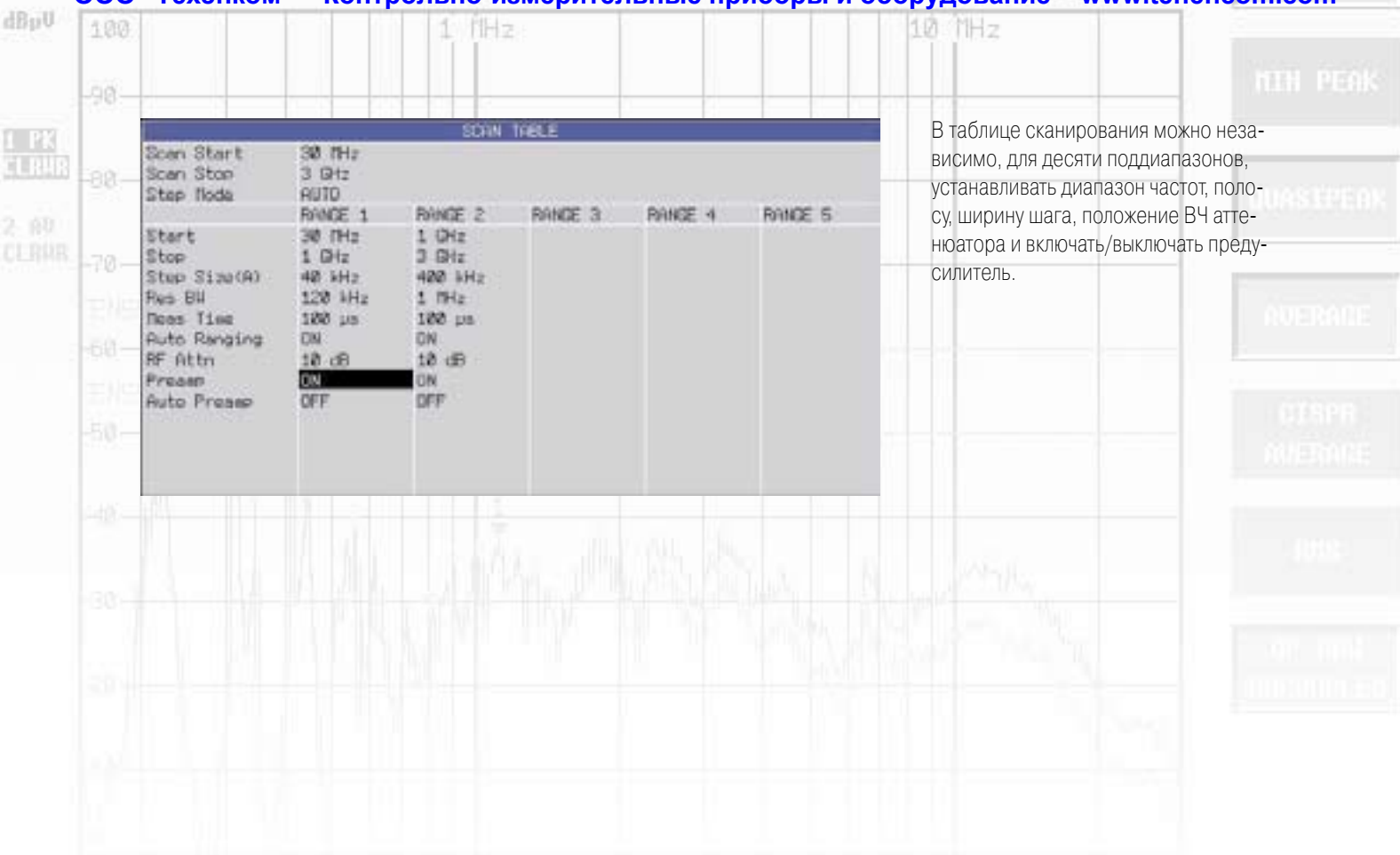
- ◆ В режиме приемника время измерения составляет от 100 мкс на каждый шаг по частоте

Предварительное сканирование выполняется, например, с одновременно включенными пиковым и усредняющим детекторами. При этом затраты времени на измерение каждой частоты сравнительно невелики, потому что окончательные измерения включают взвешивание в соответствии со стандартом и выполняются в течение более длительного времени, но лишь на нескольких частотах.



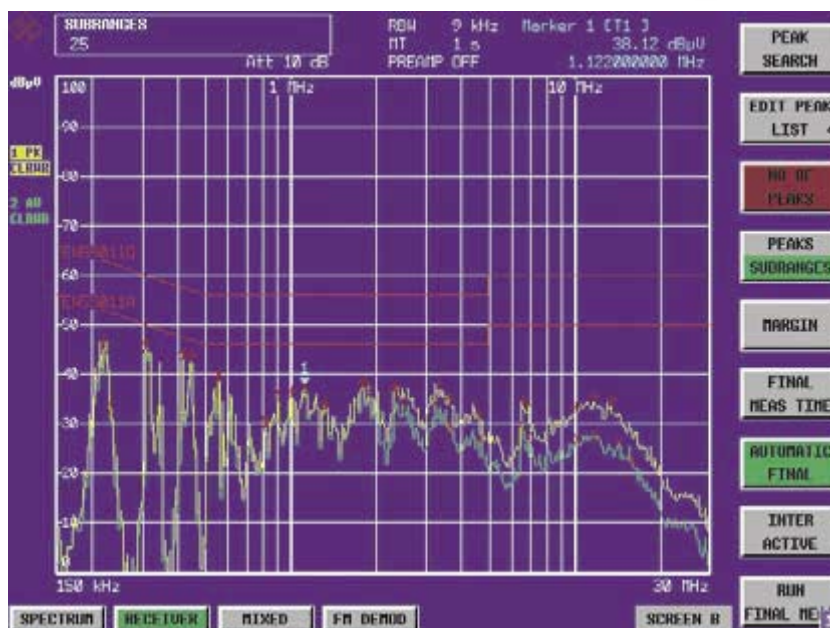
Для измерений, выполняемых на одной частоте, маркер привязывается к квазипиковому детектору (CISPR) и к частоте приемника. Маркер вручную перемещается по спектру к критическим частотам.

Яркий цветной экран с диагональю 21 см отображает ход измерений и результаты в полноэкранном режиме или в режиме с разделенным экраном. Пользователь может выбирать цвета различных элементов изображения, например, цвет фона, кривых, граничных линий, маркеров, программируемых клавиш и т.п.



В таблице сканирования можно независимо, для десяти поддиапазонов, устанавливать диапазон частот, полосу, ширину шага, положение ВЧ аттенюатора и включать/выключать предусилитель.

Список частот, полученный в результате предварительного сканирования, и данные последующей обработки могут редактироваться с помощью функции маркера (ADD to Peak List – добавить к списку пиковых значений) для выполнения окончательных измерений. Можно также удалять частоты из списка.



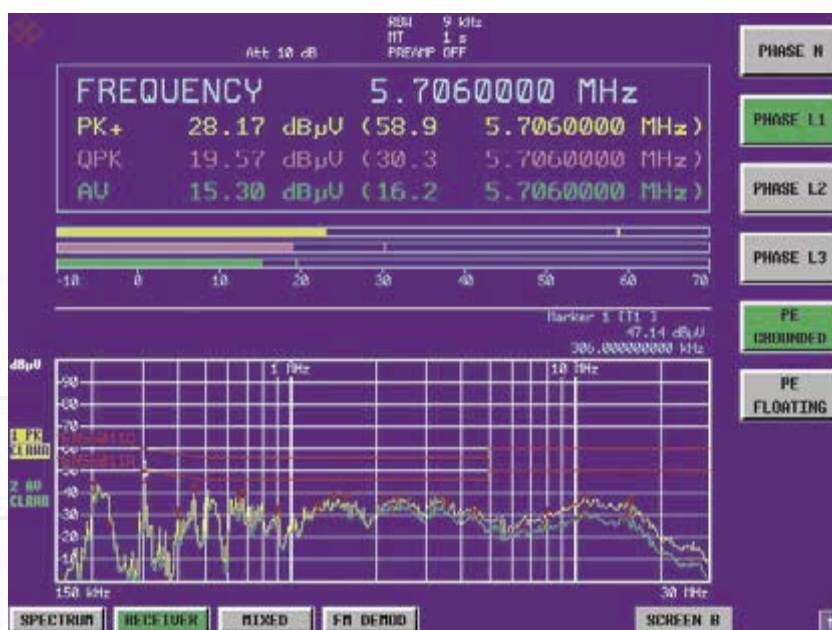
EDIT PEAK LIST (Prescan Results)

Trace1: EN55011Q
Trace2: EN55011A
Trace3: ---

TRACE		FREQUENCY	LEVEL dBμV	DELTA LIMIT dB
1	Max Peak	206 kHz	43.82 L1 gnd	-19.54
2	Average	206 kHz	42.64 L1 gnd	-10.72
2	Average	230 kHz	24.82 L1 gnd	-25.62
1	Max Peak	306 kHz	47.14 L1 gnd	-12.93
2	Average	306 kHz	47.02 L1 gnd	-3.05
1	Max Peak	398 kHz	31.56 L1 gnd	-26.33
2	Average	398 kHz	29.85 L1 gnd	-18.02
1	Max Peak	450 kHz	42.19 L1 gnd	-14.68
2	Average	450 kHz	41.45 L1 gnd	-5.41
1	Max Peak	654 kHz	38.78 L1 gnd	-17.21
2	Average	654 kHz	38.45 L1 gnd	-7.54
1	Max Peak	670 kHz	40.21 L1 gnd	-15.78
2	Average	670 kHz	39.70 L1 gnd	-6.29
1	Max Peak	894 kHz	32.06 L1 gnd	-23.93
2	Average	894 kHz	31.66 L1 gnd	-14.32
1	Max Peak	1.246 MHz	34.34 L1 gnd	-21.65
2	Average	1.246 MHz	33.75 L1 gnd	-12.25
1	Max Peak	1.418 MHz	38.30 L1 gnd	-17.69
2	Average	1.418 MHz	38.11 L1 gnd	-7.89
1	Max Peak	1.578 MHz	38.43 L1 gnd	-17.56

Помимо графического представления результатов, выводится также и список измеренных значений, включающий, например, фазовые соотношения и состояние заземления. Это очень важно для обеспечения общей воспроизводимости измерений и получения критических частот.

Если для окончательных автоматических измерений (дистанционное управление через USER PORT), используется цепь линейной стабилизации импеданса (LISN) от Rohde & Schwarz, то выполняется переключение между всеми возможными настройками, и в списке конечных результатов сохраняется максимальное значение вместе с фазовыми соотношениями и состоянием заземления.



SELECTED LIMIT LINE				
Name:	EN55011A	x-Axis:	LOG	
Domain:	FREQUENCY	x-Scaling:	ABSOLUTE	
Unit:	dBuV	y-Scaling:	ABSOLUTE	
Limit:	UPPER			
Comment:	EN 55011 Voltage on Mains AV			
LIMIT LINES				
NAME	COMPATIBLE	LIMIT CHECK	TRACE	MARGIN
*EN55011A	*	off	2	0.000 dB
EN55011F		off	1	0.000 dB
*EN550110	*	off	1	0.000 dB
EN55014A		off	1	0.000 dB
EN550140		off	1	0.000 dB
EN55015A	*	off	1	0.000 dB
EN550150	*	off	1	0.000 dB
EN55022A	*	off	1	0.000 dB
EN55022F		off	1	0.000 dB
EN550220	*	off	1	0.000 dB
FCC15AF		off	1	0.000 dB
FCC15AV0	*	off	1	0.000 dB
FCC15BF		off	1	0.000 dB
FCC15BVO	*	off	1	0.000 dB
STRING	*	off	1	0.000 dB
THRTEST		off	1	0.000 dB
VDE0875L		off	1	0.000 dB

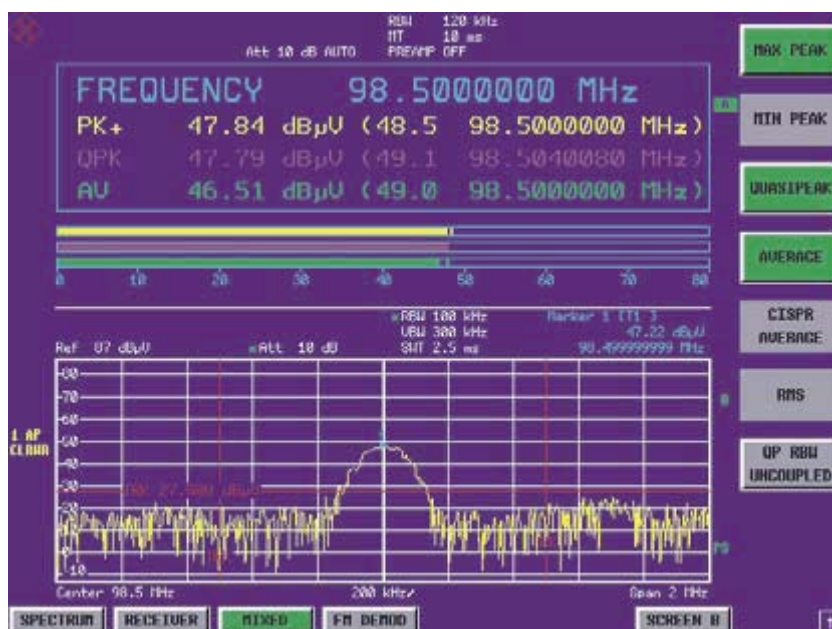
Встроенная база данных содержит большое число граничных линий, соответствующих текущим гражданским стандартам. Возможна генерация новых и определенных пользователем граничных линий и сохранение их в базе данных на жестком диске прибора. Прибор автоматически проверяет и индицирует соответствие единиц измерения граничной линии единицам измерения, используемым для текущего графического отображения.

Мощные микропрограммные функции

- ◆ Таблица сканирования с независимо программируемыми параметрами для каждого поддиапазона, предназначена для использования автоматическими и интерактивными тестовыми процедурами
- ◆ Автоматическая калибровка уровня
- ◆ Предварительное сканирование, обработка данных и окончательное измерение, независимо для каждой сохраненной кривой, т.е. до трех кривых по 500 точек каждая в табличной форме
- ◆ Внутреннее сохранение всех настроек прибора на дискете или на жестком диске

Рисунок справа демонстрирует мощные микропрограммные функции R&S®ESCI. Модулированный или смещенный сигнал привязывается к центральной частоте.

В случае смещенного сигнала - центральная частота обновляется с каждым свипированием. Верхний экран показывает текущие результаты, полученные с помощью трех различных детекторов в режиме приемника. Значения в скобках показывают абсолютный максимум для каждого случая вместе с частотой, на которой он зарегистрирован. Эту функцию можно использовать, например, в сочетании с граничными линиями, что гарантирует измерение только тех значений, которые превысили некоторый порог.



Быстрые измерения электромагнитных помех и отображение результатов в смешанном режиме

Тестовые приемники электромагнитных помех нужны для проведения сертификационных испытаний, согласно соответствующим стандартам. Обладающий стойким к импульсным помехам аттенуатором, фильтрами предварительной селекции с предусилителем на 20 дБ и входным интерфейсом, способным выдерживать высокие нагрузки, тестовый приемник электромагнитных помех R&S®ESCI полностью удовлетворяет требованиям гражданских стандартов CISPR, VDE, ANSI, FCC, EN и VCCI.

Приведенные ниже типичные параметры электромагнитных помех могут измеряться и анализатором, и приемником:

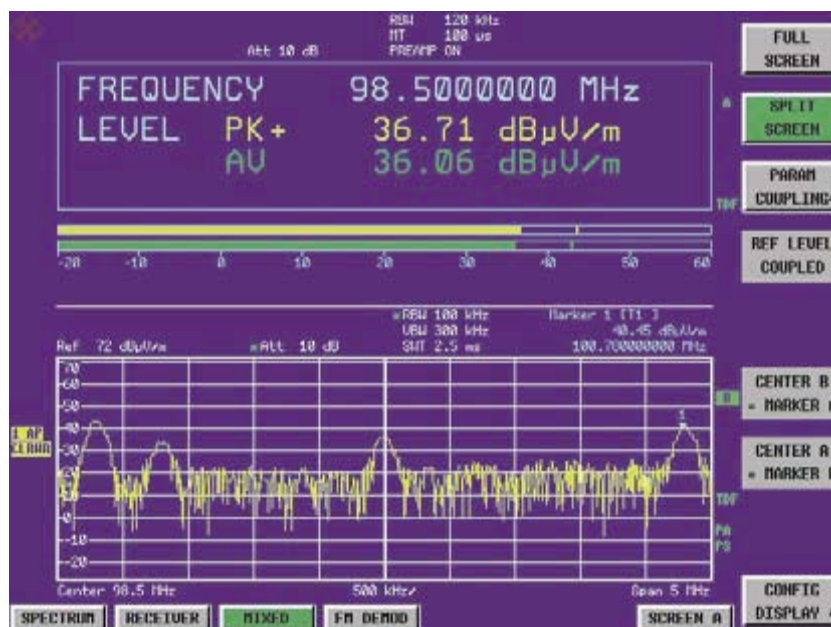
- ◆ Напряжение радиочастотной помехи
- ◆ Мощность радиочастотной помехи
- ◆ Напряженность поля радиочастотной помехи

Анализатор применяется в случаях, когда надо выполнить быстрое предварительное сканирование и обработать результаты с помощью функций маркера. С другой стороны, тестовый приемник может использовать более уточненные технологии обработки данных и выполнять соответствующие стандарту конечные измерения, включая сохранение всех измеренных значений и соответствующих частот.

В смешанном режиме (режим MIXED) можно сочетать оба режима работы, что позволяет оптимально использовать преимущества каждого режима.

Различные рабочие параметры в режиме тестового приемника и в режиме анализатора можно связывать между собой или разделять. Например, если в обоих окнах используется одна и та же центральная частота, то автоматически отображается анализ ПЧ. Для сценариев, в которых для предварительного сканирования используется анализатор спектра, а для окончательных измерений – тестовый приемник, полезно связывать полосы разрешения.

Линейчатая диаграмма в смешанном режиме и измерение спектра. Одновременно отображается соответствующая стандартам линейчатая диаграмма и результаты быстрого свипирования.



Измерения во временной области

Устройства с термостатическим или программным управлением создают помехи непериодического характера. Поэтому стандарты CISPR 14 и EN 55014 определяют предельные значения напряжения радиочастотной помехи и взвешивание скорости следования шумовых щелчков в диапазоне от 0,15 МГц до 30 МГц. При использовании обычных анализаторов скорости шумовых щелчков критическим фактором является появление последовательных импульсов. Из-за конечного значения временных констант, используемых для квазипикового взвешивания, не удастся точно померить амплитуды последовательных импульсов, что может привести к превышению граничных значений.

Функция анализа во временной области тестового приемника R&S®ESCI может определять амплитуду и длительность импульсов, и поэтому оказывается, в таких случаях, очень полезной. При длительности импульсов 10 мс и более точность измерений удовлетворяет требованиям стандарта CISPR 16-1-1.

При анализе во временной области память результатов позволяет сохранять до 1,44 миллиона измеренных значений на одну кривую. Измеренные значения сохраняются внутри прибора и могут, например, анализироваться путем масштабирования с помощью маркера. При необходимости это позволяет подробно исследовать каждый шумовой щелчок. Если на измерение каждого значения уходит 5 мс, то объема памяти хватает для непрерывного сохранения пиковых и квазипиковых значений в течение 2 часов. Это позволяет исследовать шумовые щелчки таких устройств, как, например, стиральные машины.

Конструктивные особенности и работа с прибором

- ◆ Цветной ЖК экран с диагональю 21 см для отображения спектра помех и граничных линий
- ◆ Четкое численное отображение уровней в отдельном окне с разрешением 0,01 дБ
- ◆ Квазианалоговое отображение результатов в виде линейчатой диаграммы, позволяющее сравнивать результаты, полученные с применением различных детекторов
- ◆ Анализ во временной области (режим осциллографа) для измерения длительности и амплитуды импульсов; полученные результаты можно увеличивать до максимального разрешения (сохранение до 1,44 миллиона измеренных значений)

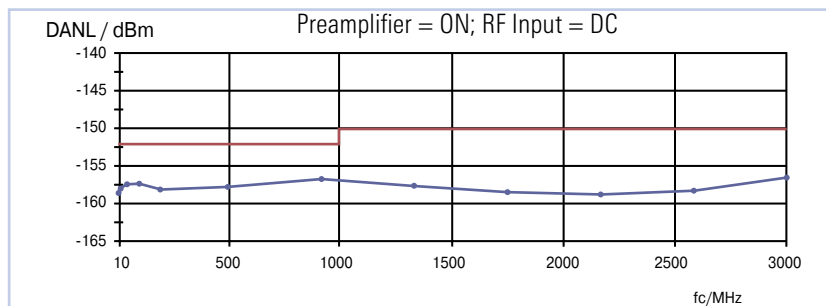
Цветной ЖК экран с диагональю 21 см позволяет быстро оценить все основные параметры. Вертикальная и горизонтальная линейка программируемых клавиш значительно облегчает выполнение сложных измерений. Для некоторых параметров, таких как частота и амплитуда, используются специальные аппаратные клавиши и клавиши единиц измерения.

PARAMETER COUPLING	
	Frequency
×	Analyzer Center <-> Receiver Frequency Start - Stop (Sweep <-> Scan)
	Amplitude
×	Attenuation + Unit
×	Minimum Attenuation
×	Preamp
	Other
×	Preselector Demodulator Bandwidth
Press ENTER to select/deselect field	

При переключении между режимами приемника и анализатора основные параметры зачастую отличаются. В некоторых случаях бывает полезно связать между собой важные параметры в обоих режимах, что и позволяет сделать R&S®ESCI.

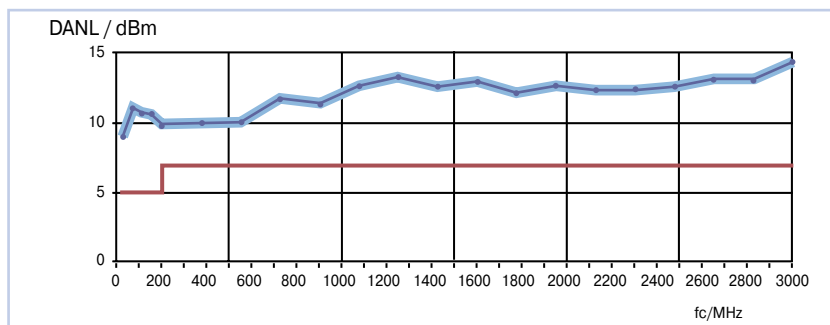
Широкий динамический диапазон и малый уровень шумов

R&S®ESCI отличается чрезвычайно низким средним уровнем собственных шумов (DANL типично -155 дБм в полосе 10 Гц с включенным предусилителем). Это улучшает отношение сигнал/шум и позволяет точно измерять даже малые сигналы.



Пример измерения DANL (из отчета о приемо-сдаточных испытаниях)

Для предотвращения перегрузки большими импульсными сигналами и взвешивания сигнала в линейном диапазоне работы прибора, в его состав входит встроенный модуль фильтров предварительной селекции и предусилитель. Предварительный селектор включает 11 фильтров с фиксированными и настраиваемыми полосами с диапазоном частот до 3 ГГц. В режиме приемника предварительный селектор включен всегда; в режиме анализатора его можно включать и выключать. Предусилитель обеспечивает усиление 20 дБ и, тем самым, понижает собственный коэффициент шумов прибора. В сочетании с высоким значением точки пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка (TOI), это позволяет получить свободный от интермодуляционных искажений диапазон до 93 дБ (типично) – превосходное значение даже для приборов высокого класса.



Пример измерения TOI (из отчета о приемо-сдаточных испытаниях)

Тестовые процедуры анализатора спектра

В режиме анализатора R&S®ESCI предлагает быстрые тестовые процедуры для многих типичных лабораторных измерений:

- ◆ Определение TOI
- ◆ Определение занимаемой полосы частот (OBW)
- ◆ Измерение мощности пакета с индикацией пикового, среднего и среднеквадратического значения
- ◆ Измерение фазового шума
- ◆ Маркеры полосы

Перечисленными выше процедурами можно управлять через интерфейс GPIB.

Измерение коэффициента мощности соседнего канала

Многие стандарты мобильной радиосвязи требуют выполнять измерения коэффициента мощности соседнего канала (ACPR) для отдельных компонентов и для устройств в целом. R&S®ESCI выполняет эти измерения в режиме анализатора, используя автоматические процедуры тестирования. Все настройки, измерения и фильтры, необходимые для выбранного стандарта, активируются одним нажатием клавиши.

Помимо большого числа заранее запрограммированных стандартов, R&S®ESCI позволяет настраивать ширину канала и разнесение каналов.

Обладая превосходным динамическим диапазоном, низким фазовым шумом и среднеквадратическим детектором, R&S®ESCI обеспечивает замечательные параметры в этом классе измерений.

Низкий фазовый шум R&S®ESCI позволяет использовать его для сложных измерений, как вблизи от несущей (типично – 113 dBc (1 Гц) при смещении 10 кГц), так и вдали от нее (типично – 125 dBc (1 Гц) при смещении 1 МГц). В результате, R&S®ESCI идеально подходит для выполнения спектрального анализа и измерений ACPR, как на узкополосных (таких как IS-136 или PDC), так и на широкополосных системах (таких как IS-95 или WCDMA).



Прочная конструкция позволяет работать в любых условиях

Для применения в полевых условиях R&S®ESCI выпускается в укрепленном корпусе (дополнение R&S®FSP-B1) с ударопрочными углами и рукояткой для переноски. В автомобилях тестовый приемник может питаться от бортовой сети напряжением 12-28 В через дополнительный источник питания постоянного тока (R&S®FSP-B30). При установке дополнительной батареи аккумуляторов R&S®FSP-B31, R&S®ESCI может выполнять измерения в полевых условиях в течение нескольких часов. В экстренных случаях время работы прибора можно увеличить путем установки дополнительной батареи. В стандартном модуле R&S®ESCI данные сохраняются на встроенном жест-

ком диске. При работе в автомобиле вместо жесткого диска можно использовать флэш-накопитель, который способен выдерживать большие перепады температуры (от 0 °C до 55 °C), а также сильные удары и вибрацию. Дополнительный флэш-накопитель (R&S®ESCI-B20) сконструирован специально для работы в неблагоприятных условиях.



R&S®ESCI в укрепленном корпусе (дополнение R&S®FSP-B1) с ударопрочными углами и рукояткой для переноски

Новаторские решения

Дополнение: сетевой интерфейс

Дополнительный сетевой интерфейс R&S®FSP-B16 позволяет использовать R&S®ESCI в качестве сетевой рабочей станции, поддерживающей следующие функции:

- ◆ Сохранение файлов на сетевых дисках
- ◆ Работа с сетевым принтером
- ◆ Дистанционное управление рабочим столом
- ◆ Дистанционное управление через локальную сеть

Эти функции позволяют использовать R&S®ESCI в сетевом окружении.

Дополнение: скалярный анализ электрических цепей

Дополнительный внутренний следящий генератор R&S®FSP-B9 и дополнительный модуль управления внешним генератором R&S®FSP-B10 позволяют использовать R&S®ESCI для скалярного анализа электрических цепей. Метод селективных измерений позволяет измерять усиление, АЧХ, вносимые потери и потери на отражение в широком динамическом диапазоне, избегая при этом влияния гармонических и паразитных составляющих сигнала генератора. Внутренний следящий генератор R&S®FSP-B9 перекрывает диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц. Для измере-

ния модулей, работающих с преобразованием частоты, можно устанавливать смещение частоты в пределах ± 150 МГц. Следящий генератор можно модулировать внешним широкополосным сигналом I/Q.

Дополнение R&S®FSP-B10 позволяет использовать стандартный ВЧ генератор в качестве внешнего следящего генератора, управляемого по шине IEC/IEEE или TTL. Такое решение эквивалентно внутреннему следящему генератору и позволяет реализовать следующие функции:

- ◆ Нормализацию с интерполяцией, также для измерений отражения с разомкнутой и закороченной цепью
- ◆ Автоматическое измерение полосы по уровню среза п дБ
- ◆ Линии допуска с разбраковкой ГОДЕН / НЕ ГОДЕН

Дополнение R&S®FSP-B6 позволяет использовать R&S®ESCI для измерения сигналов аналогового ТВ. С этим дополнением можно устанавливать уровень запуска по ВЧ сигналу для измерений импульсных ВЧ сигналов, используемых в системах передачи TDMA.

Дополнение: демодулятор для измерения ЧМ

Дополнение R&S®FS-K7 обеспечивает цифровую демодуляцию частотно-модулированных сигналов. Это позволяет, например, измерять время установки синтезатора или девиацию частоты.

Результаты измерений можно отображать в любом из следующих форматов:

- ◆ Зависимость частотной модуляции (ЧМ) или мощности несущей от времени
- ◆ ВЧ спектр (быстрое преобразование Фурье)

Функции запуска по уровню ЧМ или ВЧ сигнала с широким динамическим диапазоном позволяют реализовать специальные режимы синхронизации. Они дают возможность измерять даже те сигналы, для которых отсутствуют внешние сигналы синхронизации.

Демодулированные данные можно считывать через интерфейсы IEC/IEEE, RS-232-C или LAN и обрабатывать на внешнем компьютере.



R&S®ESCI, вид сзади

Экологическая безопасность

- ◆ Быстро и легко разбирается
- ◆ Небольшое число материалов
- ◆ Безопасность материалов
- ◆ Простая идентификация материалов за счет соответствующей маркировки (для пластика)
- ◆ Корпус, допускающий вторичную переработку

Совместимость со стандартными компьютерами

- ◆ Снимки экрана в PC-совместимом формате позволяют обойтись без программы преобразования
- ◆ Поддержка принтера Windows
- ◆ USB интерфейс (клавиатура, мышь)
- ◆ Драйверы: LabView, LabWindows/CVI, инструментальный драйвер VXI plug & play для VEE, Visual Basic, Visual C++, Borland C++ и т.п.
- ◆ Совместимость с SCPI

Служба поддержки

- ◆ Обучение пользователей
- ◆ Консультации по системным вопросам
- ◆ Указания по применению
- ◆ Рекомендованный цикл калибровки 1 год



R&S® ESCI7

EMI Test Receiver

Compliance measurements in line with commercial standards up to 7 GHz



75 Years of
Driving
Innovation

R&S®ESCI7

EMI Test Receiver

At a glance

The R&S®ESCI7 EMI test receiver is a standard-compliant measuring receiver for EMC certification measurements in line with commercial standards in the frequency range from 9 kHz to 7 GHz. The receiver conforms to the latest version of the CISPR 16-1-1 basic standard. At the same time, it functions as a full-featured and powerful spectrum analyzer for lab applications.

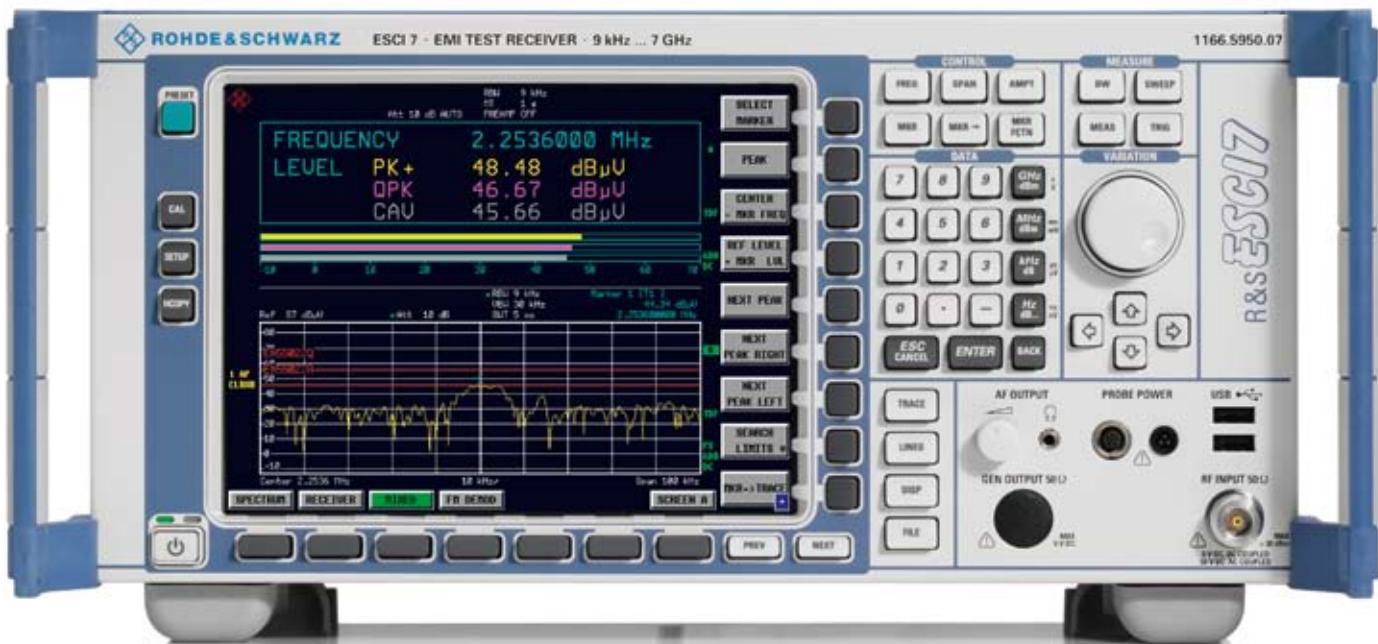
In line with the latest version of commercial EMC standards, the R&S®ESCI7 EMI test receiver measures and analyzes electromagnetic disturbances produced by devices, modules and components in the frequency range from 9 kHz to 7 GHz. It fulfills the requirements of the current CISPR 16-1-1 basic standard, including the average detector with meter time constant (CISPR-average) and the RMS-average detector.

Time-saving, automatic test routines considerably reduce the required effort. Effective analysis capabilities, clear presentation of results and straightforward, intuitive operation provide support to users in product development or type approval testing, for example.

In addition, the R&S®ESCI7 can be used as a high-quality spectrum analyzer. Diverse test functions for general measurements encountered in the lab extend the instrument's range of applications beyond pure disturbance measurements to provide additional benefit.

Key facts

- Combination of standard-compliant EMI test receiver and high-quality spectrum analyzer
- Integrated preselection with selectable 20 dB preamplifier
- Frequency range from 9 kHz to 7 GHz; usable for all commercial EMC standards
- Effective analysis of the disturbance spectrum through simultaneous graphical presentation of the disturbance level and emission spectrum around the receive frequency
- Time-domain analysis for evaluation of timing behavior of disturbances (e.g. click-rate analysis)
- Automatic consideration of coupling devices such as line impedance stabilization networks, probes, cables and antennas using transducer factors and sets



R&S®ESCI7

EMI Test Receiver

Benefits and key features

Standard-compliant disturbance measurements

- Characteristics
 - Total measurement uncertainty 1.0 dB (< 3 GHz) and 1.5 dB (3 GHz to 7 GHz)
 - 1 dB compression +5 dBm
 - Displayed average noise level with preamplifier typ. –153 dBm (10 Hz)
 - Twelve preselection filters up to 7 GHz
 - Resolution bandwidths in line with CISPR 16-1-1
 - Detectors: max./min. peak, quasi-peak, average, CISPR-average, RMS, RMS-average

► [page 4](#)

Spectrum analysis for lab applications

- High-quality spectrum analyzer included
- Extensive measurement functions and evaluation capabilities for general lab applications

► [page 5](#)

Intuitive operation and powerful EMI analysis functions for fast, accurate results

- User-friendly operation as with all EMI test receivers from Rohde&Schwarz
- SCAN settings in tabular format
- Simultaneous measurement of multiple traces for parallel evaluation
- Fast, reliable measurements using automatic and interactive test routines
- EMI test receiver and spectrum analyzer in a single box – display in MIXED MODE operation
- Continuous bargraph display and marker functions for precise measurements
- Time-domain analysis – oscilloscope function in receiver mode
- Automatic disturbance voltage measurements using remote-controllable line impedance stabilization networks (LISN) from Rohde&Schwarz
- Predefined transducer factors
- Library of limit lines for commercial standards

► [page 6](#)

Integrates perfectly into the work environment

- Easy expansion or upgrading by means of options
 - Scalar network analysis
 - RF level measurement
 - Modulation measurement
- Extensive documentation and networking capabilities like a PC
- Computer-controlled measurement of disturbances and automated EMI test routines using the R&S®ES-SCAN and R&S®EMC32 EMI measurement software
- Always up-to-date with free firmware updates

► [page 12](#)

Rugged and environmentally friendly, suitable even for field applications

- Housing option for outdoor use
 - Shock-absorbing corners, carrying handle, carrying bag
- AC-independent operation using DC power supply and battery pack (option)
- Flash disk option for expanded environmental specifications
- Environmentally friendly design
 - Small number of materials
 - Easy identification of materials through labeling
 - Recyclable housing

► [page 13](#)

Standard-compliant disturbance measurements

Characteristics

Full-compliance EMI test receivers are always used when certifications must be performed in line with relevant standards. CISPR 16-compliant measurements are extremely demanding for the test equipment since the equipment must be capable of handling a wide variety of disturbance signals. This includes pulsed and sinusoidal signals as well as modulated and intermittent signals, all of which must be correctly weighted.

The R&S®ESC17 EMI test receiver is designed for such applications. With its integrated preselection with twelve fixed and tunable filters, a 20 dB preamplifier and a highly linear frontend, the instrument meets the requirements of commercial standards such as CISPR, EN, ETS, ANSI, FCC and VCCI. Other impressive characteristics include 1.0 dB total measurement uncertainty (up to 3 GHz) and a 1 dB compression point of +5 dBm. With its low displayed average noise level (typ. -153 dBm for 10 Hz bandwidth and preamplifier switched on), the R&S®ESC17 can also be used to precisely measure very low-amplitude signals with a good signal-to-noise ratio.

The available weighting detectors including average with meter time constant (CISPR-average) and RMS-average as well as the EMC resolution bandwidths (200 Hz, 9 kHz, 120 kHz as 6 dB bandwidths, 1 MHz as impulse bandwidth) fulfill the current version of the CISPR 16-1-1 basic standard.



Measurement of radiated disturbances in line with the product standard CISPR 22:2005 Amend. 1:2005/ EN 55022:2006 Amend. 1:2007 for information technology equipment (ITE) in the range from 1 GHz to 6 GHz using the R&S®ESC17 EMI test receiver and the R&S®HF907 double-ridged waveguide horn antenna.

Spectrum analysis for lab applications

High-quality spectrum analyzer included

Like all modern EMI test receivers from Rohde&Schwarz, the R&S®ESCI7 is based on a powerful spectrum analyzer platform. This relationship provides comprehensive measurement capabilities from the standard repertoire of a high-quality spectrum analyzer including disturbance measurements required in development (with preselection/preamplifier activated when required) and also many customized analyzer functions that help to significantly expand the range of possible applications beyond EMC measurements.

Extensive measurement functions and evaluation capabilities for general lab applications

For many of the typical lab measurements, the R&S®ESCI7 provides fast test routines such as the following:

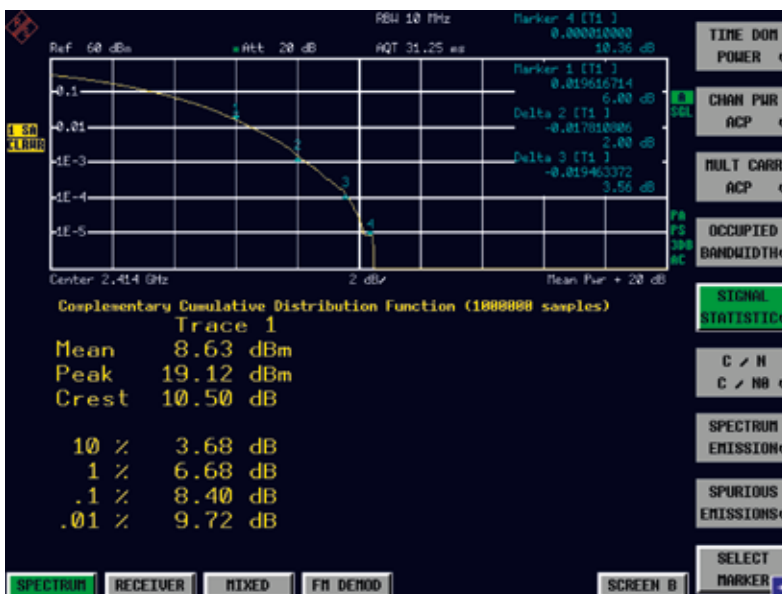
- Determination of the third order intercept point (TOI)
- Occupied bandwidth (OBW)
- Adjacent channel power (ACP) measurement
- Statistics functions (APD, CCDF)
- Burst power, peak, average and RMS display
- Phase noise
- Bandwidth marker

All IF bandwidths can be selected in both receiver and spectrum analyzer mode:

- EMI bandwidths of 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz and 1 MHz in line with CISPR 16-1-1
- Resolution bandwidths (–3 dB) from 10 Hz to 3 MHz (1/3/10 steps)
- 44 digital channel filters from 100 Hz to 5 MHz



Overview of preprogrammed ACP standards for adjacent channel power ratio (ACPR) measurement, which is a power measurement specified in many mobile radio standards.



Statistical signal analysis using the complementary cumulative distribution function (CCDF) provides the precise CCDF trace, average and peak power as well as the crest factor over one million measured values.

Intuitive operation and powerful EMI analysis functions

User-friendly operation as with all EMI test receivers from Rohde & Schwarz

Operation of the R&S®ESC17 is tailored to applications in EMC labs. The receiver provides great ease of use and a large number of additional functions for analyzing disturbances.

All important parameters are easy to read off on the 8.4"/21 cm TFT color display. The current parameter settings are always clear at a glance. Vertical and horizontal softkey bars help the user to perform complex measurement tasks. Dedicated hardkeys with unit keys are provided for entering values such as frequency and amplitude.

SCAN settings in tabular format

In receiver mode, the SCAN table provides the basis for disturbance measurements in the frequency domain. The parameters are presented in a clear tabular format and can be individually adapted to the measurement and the device under test. The SCAN table can be saved and printed, allowing the user to easily keep track of how the measurement results were produced.



Menu for selecting the main receiver settings (receiver mode). In the upper window, the SPLIT SCREEN display shows the continuously updated level values for the selected detectors (max. three simultaneously) and the set measurement frequency. The lower window shows the measured emission spectrum using the SCAN table settings. Up to three traces with a maximum of 1 million measurement points each can be simultaneously active.

Simultaneous measurement of multiple traces for parallel evaluation

The R&S®ESCI7 can weight up to three measurement traces using different detectors and present them in a diagram.

The benefits are as follows:

- ▮ Saving time through simultaneous measurement with different detectors
- ▮ Clear identification of measurement traces in the diagram
- ▮ Quick overview of results through assignment of limit lines

All measurement data (up to 1 million measurement points per trace) is saved in the internal memory and can be exported in ASCII format. The displayed frequency range is traced back to "real" measured values even when the display is highly zoomed (e.g. during subsequent detailed analysis work). Due to the large number of measurement points, the R&S®ESCI7 in receiver mode delivers high frequency resolution and high accuracy for the disturbance frequency even with scans covering wide frequency ranges. This is a major benefit compared to the spectrum analyzer which has a significantly lower number of sweep points.



In receiver mode, the R&S®ESCI7 is tuned in fixed frequency steps in line with the settings in the SCAN table. The SCAN table can be programmed for a maximum of ten frequency subranges with independent parameter settings (e.g. start/stop frequency, step size, measurement time, resolution bandwidth, input attenuation). Each time a scan is launched by entering a START and STOP frequency, the parameters that are preset in the SCAN table are loaded automatically. This always ensures reproducible and standard-compliant measurements.



Menu for selecting the weighting detectors; the values for a maximum of three different detectors are simultaneously displayed numerically and as an analog bargraph.

Fast, reliable measurements using automatic and interactive test routines

Disturbance measurements become faster and simpler by combining a fast preview measurement with peak (and average) detector and a final measurement exclusively on the automatically determined critical frequencies ("data reduction").

The R&S®ESCI7 provides common limits from commercial product standards and compares them with the result of the preview measurement. It then determines the critical disturbance frequencies and lists them in a table (peak list) which can be manually edited prior to performing the final measurement with a standard-compliant measurement time and CISPR detector(s). This is a way of interactively adding additional frequencies or deleting existing ones.

For disturbance signals that drift in frequency, the R&S®ESCI7 provides a specially modified automatic test sequence called THRESHOLD SCAN. The receiver interrupts the preview measurement as soon as a selectable limit value is exceeded and immediately performs a final measurement using standard-compliant receiver settings. The receiver then continues the preview measurement with the next frequency step. As soon as the limit value is exceeded again, the next final measurement is performed. This technique has a significant benefit: The final measurement, e.g. with quasi-peak weighting, immediately takes place when a critical disturbance level is detected during the preview measurement. This eliminates the risk of measurement errors due to frequency drift of the disturbance signals. The receiver saves the final measurement results in a separate table (peak list) for subsequent evaluation and documentation.

All parameters for the final measurement at the critical frequencies can be configured in a submenu. The final measurement frequencies are determined either for the absolute peaks or as subrange maxima. The relative magnitude of a disturbance level, its offset from the limit value (margin) and the maximum number (1 to 500) can all be set. The final measurement is performed either fully automatically or interactively.

An automatic test sequence consists of preview measurement, data reduction and final measurement. The maximum disturbances and their offset from the set limit value are automatically determined. This speeds up the measurement and simplifies data evaluation. The final measurement frequencies determined in this manner are saved by the R&S®ESCI7 in a separate, editable table (PEAK LIST) for subsequent disturbance analysis and for documentation purposes.



EMI test receiver and spectrum analyzer in a single box – display in MIXED MODE operation

The R&S®ESCI7 combines an EMI test receiver and a spectrum analyzer in a single instrument. The benefits of the analyzer mode are mostly related to disturbance measurements performed in product development with fast sweeps for overview and preview measurements and evaluation using marker functions. The user can choose between standard-compliant CISPR bandwidths (including 1 MHz impulse bandwidth) and 3 dB resolution bandwidths (10 Hz to 3 MHz). For this purpose, preselection filters and a preamplifier can be activated in the analyzer mode. This is a significant advantage compared to a "pure" broadband spectrum analyzer. Operation as a classic EMI test receiver, however, provides sophisticated data reduction and standard-compliant final measurements. In MIXED MODE, the R&S®ESCI7 offers both operating modes in a split-screen presentation.

A large number of the operating parameters can be either coupled or decoupled for the two operating modes. Setting the same center frequency for both screens, for example, automatically produces the same display as in IF analysis. The object is to obtain a spectral display of the RF input signal around the receive frequency within a selectable range. Ideally, this display is output in parallel to a numeric measurement at the current receive frequency. Since the center frequency of the displayed spectrum always corresponds to this receive frequency, the measuring receiver can be tuned very accurately and quickly to the signal of interest.

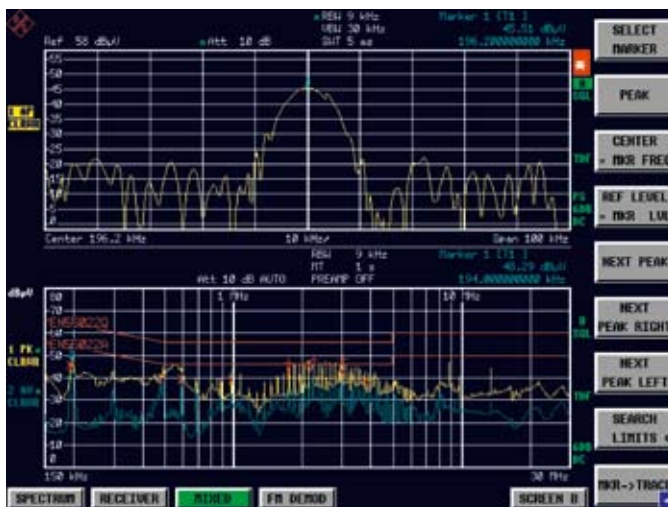
In addition, the user obtains an exact overview of spectrum occupancy around the measurement channel and – if the IF bandwidth is sufficiently large – information about the spectral distribution of a modulated signal in the measurement channel. Any signals received can be quickly classified as disturbance signals or wanted signals, including CW signals present in the form of unmodulated carriers or impulsive disturbances that travel across the screen in the form of narrow lines.

The benefits of this mixed-mode display are as follows:

- More accurate tuning of the EMI test receiver's frequency to the local disturbance maximum
- Faster and simpler identification of signals
- Ideal tool for investigating the spectrum that surrounds disturbance signals



Mixed-mode display: bargraph measurement and spectrum. The standard-compliant measurement in the bargraph display and the fast sweep are shown simultaneously.



Alternative mixed-mode display: receiver scan and spectrum with MARKER TRACK function. The saved frequency scan and fast sweeps around the current marker frequency are displayed simultaneously.

Continuous bargraph display and marker functions for precise measurements

In parallel to the numeric display after weighting with up to three different detectors, the R&S®ESCI7 presents the measured values using a bargraph display. This allows the user to rapidly recognize the influence of changes on the device under test. Even in case of changes of the receive frequency, the bargraph will track the signal without interruption, making it easier to search for the highest signal level. The receiver also records the highest level (MAX HOLD) and the associated frequency, which provides useful support to the user when searching for the highest-amplitude disturbance with fluctuating or drifting signals. At a keystroke (ADD TO PEAK LIST), the R&S®ESCI7 transfers the measured frequency directly to a separate frequency list and saves it for subsequent final measurements.

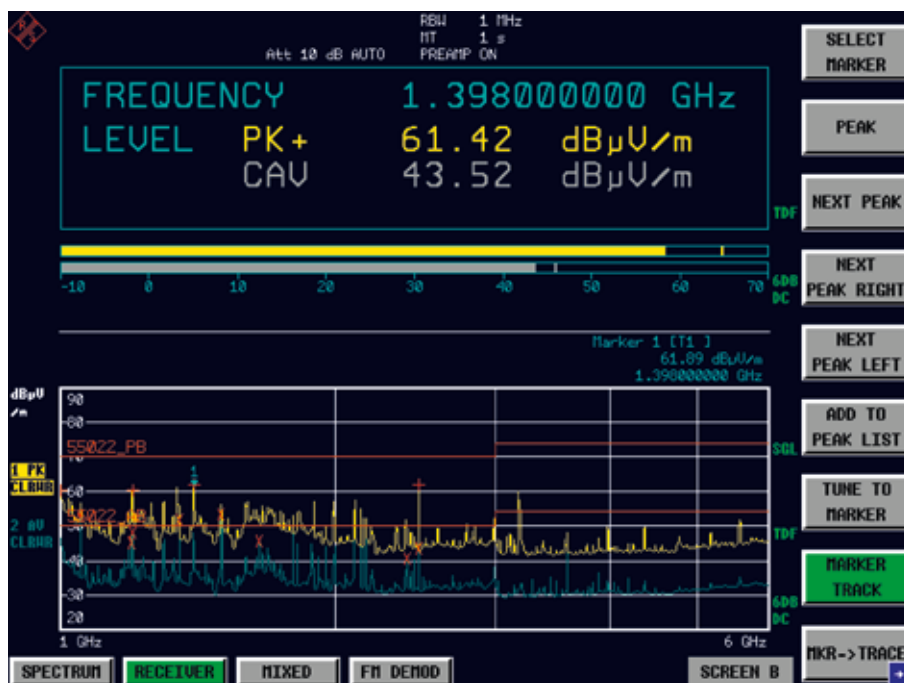
The R&S®ESCI7 supports the evaluation of the displayed measurement trace(s) by means of marker functions, e.g. for fast and reliable determination of frequencies and relative levels. The CENTER = MARKER FREQUENCY and MARKER TRACK functions are also useful. The first function sets the receiver frequency at a keystroke such that the signal to be measured is exactly at the center frequency. When MARKER TRACK is activated, the receive frequency automatically follows the marker on the trace. This allows the user to tune the R&S®ESCI7 quickly and precisely to the individual disturbance maxima in sequence, e.g. with a simple keystroke (NEXT PEAK).

Time-domain analysis – oscilloscope function in receiver mode

The duration of the preview measurement is significantly influenced by the measurement time per frequency step. To reliably measure an impulsive disturbance, for example, the dwell time per frequency step must be set at least as large as the reciprocal of its pulse repetition frequency (PRF). An impulsive disturbance with a PRF of 100 Hz, for example, requires a measurement time of at least 10 ms.

The R&S®ESCI7 features a very useful tool for optimizing this dwell time: time-domain analysis. The user can perform a scan in the time domain on the set receive frequency (similar to the zero span provided by spectrum analyzers) to assess the timing behavior of disturbances – comparable to using an oscilloscope. In this manner, the user can determine the pulse rate of a broadband intermittent disturbance so as to be able to set the optimum measurement time, i.e. as short as possible but as long as necessary. The user can also determine whether and to what extent a narrowband disturbance signal is fluctuating, and whether it is amplitude-modulated or pulsed.

Click-rate analysis is a special application: Thermostatic or program-controlled electrical appliances such as washing machines and air conditioners generate discontinuous disturbances. Due to the aperiodic timing, CISPR 14 and EN 55014 stipulate higher disturbance voltage limits for such click-type disturbances than for continuous



The R&S®ESCI7 allows precise evaluation of all measurement traces using marker and zoom functions. The MARKER TRACK and TUNE TO MARKER functions link the frequency tuning and numeric level measurement to the marker position on the trace. Final measurements at the critical frequencies determined in this way can be performed more quickly and easily.

disturbances. If the user wants to apply these limits, it is necessary to measure the length in time of the clicks, their repetition rate (click rate) and their levels in order to then use these values to determine the applicable limits.

Clicks are normally measured using special click-rate analyzers. The time-domain analysis capability integrated into the R&S®ESCI7 can consecutively determine the pulse height and duration at each of the frequencies stipulated in the standard and thus reproduce the functionality of an expensive click-rate analyzer. The R&S®ESCI7 fulfills CISPR 16-1-1 in terms of the accuracy of the pulse duration measurement for pulse durations equal to 10 ms. With a capacity of 1.44 million measured values in the time domain, it has sufficient memory to continuously record the peak value and quasi-peak value for at least two hours. A PC-based software is available for evaluation in line with CISPR 14-1/EN 55014-1.

Automatic disturbance voltage measurements using remote-controllable line impedance stabilization networks (LISN) from Rohde & Schwarz

Disturbance voltage measurements on power lines are made using line impedance stabilization networks. For this application, Rohde & Schwarz offers the R&S®ENV216 two-line V-network and the R&S®ESH2-Z5 and R&S®ENV4200 four-line V-networks. The R&S®ESCI7 automatically switches the different phases of this LISN using an optional control cable. This ensures that the largest disturbance is actually measured.

Predefined transducer factors

For disturbance measurements using test antennas for example, the R&S®ESCI7 includes a selection of typical antenna factors (transducers). Users can also create and save their own correction tables for antennas, cable losses, preamplifiers, etc. The R&S®ESCI7 automatically takes into account all activated correction factors in the measured values and selects the appropriate unit.

Library of limit lines for commercial standards

In addition to the transducer factors, the R&S®ESCI7 also includes a selection of important limits (LIMIT LINES) in line with commercial standards. Users can enter and save changes to the limit lines and create new limit lines using a tabular format.



R&S®ENV216 two-line V-network (LISN).

Integrates perfectly into the work environment

Easy expansion or upgrading by means of options

Scalar network analysis

The optional R&S®FSP-B9 (internal tracking generator, 9 kHz to 3 GHz) and R&S®FSP-B10 (external generator control) expand the R&S®ESCI7 to operate as a scalar network analyzer. The selective measurement technique allows gain, frequency response, insertion loss and return loss to be measured with a wide dynamic range and without being influenced by generator harmonics or spurious.

The R&S®FSP-B9 internal tracking generator covers the frequency range from 9 kHz to 3 GHz. A frequency offset of ± 150 MHz can be set for testing frequency-converting modules. The tracking generator can be broadband-modulated using an external I/Q baseband signal.

The R&S®FSP-B10 option uses commercially available RF signal generators as an external tracking source. They are controlled via the IEC/IEEE bus or a TTL bus. The range of functions corresponds to that of the internal tracking generator.

RF level measurement

The R&S®FSP-B6 option provides a selectable RF level trigger for measurements on pulsed RF signals used in TDMA communications systems.

Modulation measurement

Using the R&S®FS-K7 measurement demodulator option, the R&S®ESCI7 can measure synthesizer settling or frequency deviation, for example. This option also enables Fourier analysis of the RF signal or the demodulated AF signal.

Display choices:

- Frequency, amplitude or phase modulation versus time
- Carrier power versus time
- RF spectrum (FFT)
- AF spectrum (FFT of demodulated signal) with measured SINAD and THD values

Extensive documentation and networking capabilities like a PC

The R&S®FSP-B16 LAN interface option configures the R&S®ESCI7 like a network workstation:

- File logging on network drives
- Network printer
- Remote desktop function
- Remote control via LAN

The Windows XP Embedded operating system and the diverse data interfaces allow smooth integration of the instrument into a PC environment.

For further processing, the R&S®ESCI7 saves the measured values as ASCII files to document the trace data as well as the most important instrument settings.

Documentation of measurement results, graphics, scan tables and transducer/limit value tables can be conveniently handled by connecting a printer to one of the USB interfaces on the front or rear panel. This ensures the complete, reproducible evaluation of tests also as a hard copy.

For software integration, instrument drivers are available free of charge for LabView, LabWindows/CVI and VXI Plug & Play.

Computer-controlled measurement of disturbances and automated EMI test routines using R&S®ES-SCAN and R&S®EMC32

The R&S®ES-SCAN and the R&S®EMC32 EMI measurement software products complement the R&S®ESCI7. R&S®ES-SCAN is a cost-effective and user-friendly Windows software that was specially created for disturbance measurements during development. R&S®EMC32 is a modular test software that supports manual as well as partially or fully automated EMC measurements in line with commercial and military standards. It ensures reliable recording, evaluation, documentation and traceability of measurement results.

Always up-to-date with free firmware updates

The R&S®ESCI7 firmware is easy to update using a USB memory stick or the LAN interface. Firmware updates are available free of charge from the Rohde & Schwarz website.

Rugged and environmentally friendly, suitable even for field applications

Housing option for outdoor use

The R&S®ESCI7 is also available in a rugged housing with shock-absorbing corners and a carrying handle for outdoor use (R&S®FSP-B1 option).

AC-independent operation using DC power supply and battery pack (option)

The R&S®FSP-B30 DC power supply option allows operation from DC sources between 12 V and 28 V.

Using the R&S®FSP-B31 battery pack, the receiver can record measurement sequences continuously for several hours during applications in the field. The time can be extended as required using additional battery packs.

Flash disk option for expanded environmental specifications

A hard drive is normally used to save data in the R&S®ESCI7. For applications with above-average fluctuations of the operating temperature (0°C to +55°C) or when the instrument is subjected to strong shocks and vibrations (e.g. in a vehicle), the user can order an internal flash disk (R&S®ESCI-B20 option) instead of the internal hard disk.

Rear panel of the R&S®ESCI7.



Specifications in brief

Base unit		
Frequency range		9 kHz to 7 GHz
Frequency resolution		0.01 Hz
Frequency accuracy	standard	1×10^{-6}
	with R&S®FSP-B4 (OCXO) option	1×10^{-7}
External reference frequency		10 MHz
Measurement time	receiver mode/scan (per frequency step)	selectable from 33 μ s to 100 s
	analyzer mode/sweep time	selectable from 2.5 ms to 16000 s, zero span from 1 μ s to 16000 s
Resolution bandwidth	analyzer mode (–3 dB)	10 Hz to 3 MHz in steps of 1/3/10
	receiver mode (EMI)	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz (–6 dB), 1 MHz (impulse bandwidth)
Video bandwidth	analyzer mode	1 Hz to 10 MHz in steps of 1/3/10
Preselection	can be turned off in analyzer mode	12 fixed/continuously tunable filters
Preamplifier	can be switched on/off	20 dB gain
Level		
Max. RF level (CW)	input attenuation $\geq$ 10 dB	30 dBm (= 1 W)
Max. pulse energy	input attenuation $\geq$ 10 dB, 10 μ s	1 mWs
Max. pulse voltage	input attenuation $\geq$ 10 dB, 10 μ s	150 V
Third-order intercept (IP3)	without preselection/preamplifier, from 200 MHz to 3 GHz	> 7 dBm, typ. 10 dBm
	with preselection/without preamplifier, from 200 MHz to 3 GHz	> 2 dBm, typ. 5 dBm
1 dB compression	f > 200 MHz, input attenuation 0 dB, without preselection/preamplifier	5 dBm, nominal
Total measurement uncertainty	95% confidence level	
	< 3 GHz	
	without preselection/preamplifier	0.5 dB
	with preselection/preamplifier	1.0 dB
	3 GHz to 7 GHz	
	without preselection/preamplifier	1.5 dB
	with preselection/preamplifier	1.5 dB
Displayed average noise level (DANL)	receiver mode, nominal, input attenuation 0 dB, termination 50 Ω	
	without preamplifier, 1 MHz, BW = 9 kHz	< –4 dB μ V
	without preamplifier, 30 MHz to 1 GHz, BW = 120 kHz	< 6 dB μ V
	with preamplifier, 1 MHz, BW = 9 kHz	< –14 dB μ V
	with preamplifier, 30 MHz to 1 GHz, BW = 120 kHz	< –4 dB μ V
Detectors	receiver mode	max./min. peak, quasi-peak, RMS, average, average with meter time constant (CISPR-average), RMS-average (CISPR-RMS)
Number of measurement points	analyzer mode	125 to 8001 (default 501)
	receiver mode	max. 1 million (frequency domain) max. 1.44 million (time domain)

The data sheet with complete technical specifications is available at PD 0758.1558.22 and www.rohde-schwarz.com.

Ordering information

Designation	Type	Order No.
Base unit		
EMI Test Receiver, 9 kHz to 7 GHz	R&S®ESCI7	1166.5950.07
Accessories supplied		
Power cable, Tüchel adapter for probe connector, operating manual, service manual		
Options		
Rugged Case, with carrying handle	R&S®FSP-B1	1129.7998.02
OCXO Reference Frequency	R&S®FSP-B4	1129.6740.02
TV Trigger/RF Power Trigger	R&S®FSP-B6	1129.8594.02
Tracking Generator, I/Q Modulator	R&S®FSP-B9	1129.6991.02
External Generator Control	R&S®FSP-B10	1129.7246.03
LAN Interface 100BaseT	R&S®FSP-B16	1129.8042.03
Expanded Environmental Specifications (flash disk)	R&S®ESCI-B20	1155.1606.14
DC Power Supply ¹⁾	R&S®FSP-B30	1155.1158.02
Battery Pack, with charging unit ²⁾	R&S®FSP-B31	1155.1258.02
Spare Battery Pack (NiMH) ³⁾	R&S®FSP-B32	1155.1506.02
Noise Measurement Software	R&S®FS-K3	1057.3028.02
FM Measurement Demodulator	R&S®FS-K7	1141.1796.02
Recommended extras		
19" Rack Adapter (not with R&S®FSP-B1)	R&S®ZZA478	1096.3248.00
Carrying Case, gray	R&S®ZZT473	1109.5048.00
Pulse Limiter, 0 Hz to 30 MHz	R&S®ESH3-Z2	0357.8810.54
Control Cable for R&S®ESH2-Z5 V-network (length 2 m)	R&S®EZ-13	1026.5293.02
Control Cable for R&S®ESH3-Z5 V-network (length 2 m)	R&S®EZ-14	1026.5341.02
Control Cable for R&S®ENV216, R&S®ENV4200 V-network (length 3 m)	R&S®EZ-21	1107.2087.03
IEC/IEEE Bus Cable, length 1 m	R&S®PCK	0292.2013.10
IEC/IEEE Bus Cable, length 2 m	R&S®PCK	0292.2013.20
EMC measurement software		
EMI Precompliance Software for R&S®ESPI, R&S®ESCI, R&S®ESL EMI test receivers and R&S®FSP, R&S®FSL analyzers; VISA software interface from National Instruments required	R&S®ES-SCAN	1308.9270.02
EMI Measurement Software; basic version for commercial and military standards; with hardlock copy protection	R&S®EMC32-EB	1300.7010.02
EMI Auto Test Option for R&S®EMC32-EB	R&S®EMC32-K10	1117.6840.02
Sequencer for EMC measurements	R&S®EMC32-K11	1117.6862.02
Service options		
One-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO2ESCI7	1166.5950.S26
Two-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO3ESCI7	1166.5950.S22
Four-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO5ESCI7	1166.5950.S24
Two-Year Calibration Service	R&S®CO2ESCI7	1166.5950.S25
Three-Year Calibration Service	R&S®CO3ESCI7	1166.5950.S21
Five-Year Calibration Service	R&S®CO5ESCI7	1166.5950.S23
Documentation of Calibration Values of the R&S®ESCI7	R&S®DCV-2	0240.2193.09
R&S®ESCI7 DKD (ISO 17025) Calibration incl. ISO 9000 calibration	R&S®ESCI7DKD	1161.2646.07

¹⁾ R&S®FSP-B1 option required.

²⁾ R&S®FSP-B1 and R&S®FSP-B30 options required.

³⁾ R&S®FSP-B31 option required.

Service you can rely on

- Worldwide
- Local and personalized
- Customized and flexible
- Uncompromising quality
- Long-term dependability

About Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz is an independent group of companies specializing in electronics. It is a leading supplier of solutions in the fields of test and measurement, broadcasting, radiomonitoring and radiolocation, as well as secure communications. Established 75 years ago, Rohde & Schwarz has a global presence and a dedicated service network in over 70 countries. Company headquarters are in Munich, Germany.

Environmental commitment

- Energy-efficient products
- Continuous improvement in environmental sustainability
- ISO 14001-certified environmental management system

Certified Quality System
ISO 9001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Regional contact

- Europe, Africa, Middle East
+49 1805 12 42 42* or +49 89 4129 137 74
customersupport@rohde-schwarz.com
- North America
1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Latin America
+1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Asia/Pacific
+65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

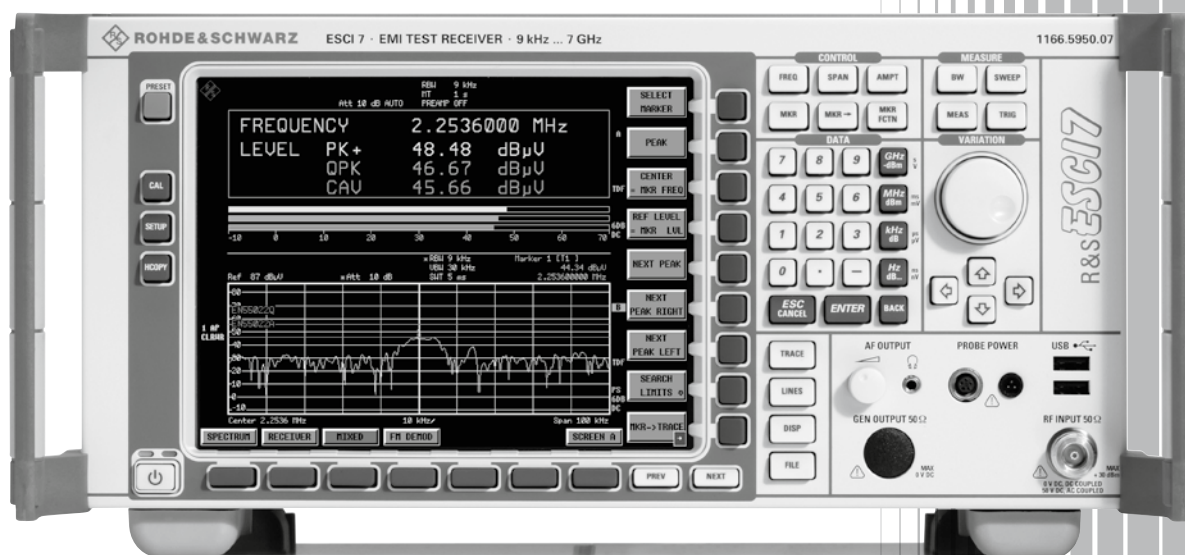
R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Trade names are trademarks of the owners | Printed in Germany (ch)
PD 5214.2762.12 | Version 01.00 | August 2009 | R&S®ESCI7
Data without tolerance limits is not binding | Subject to change

*0.14 €/min within German wireline network; rates may vary in other networks (wireline and mobile) and countries.

R&S® ESCI/ESCI7

EMI Test Receiver

Specifications



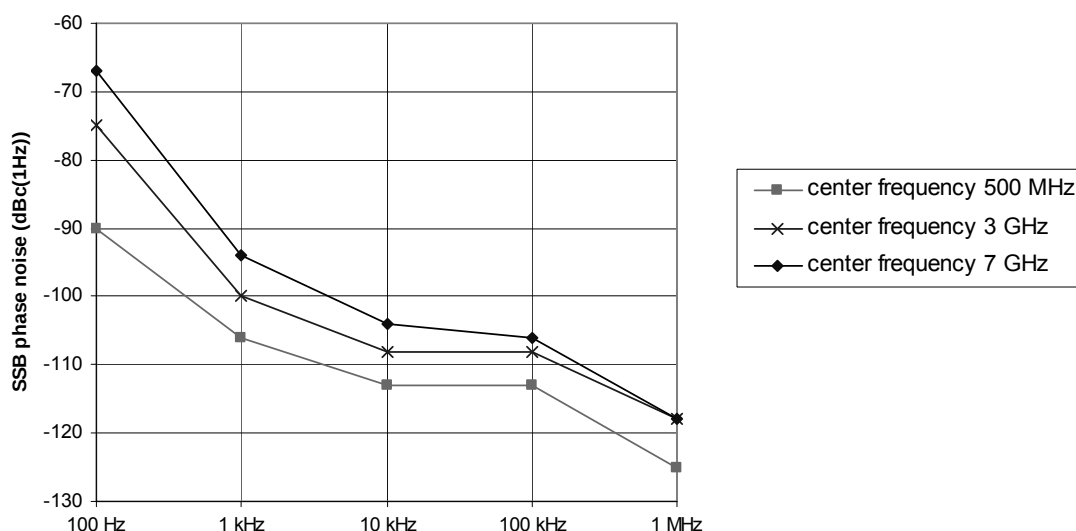
75 Years of
Driving
Innovation

Specifications

Specifications apply under the following conditions: 15 minutes warm-up time at ambient temperature, specified environmental conditions met, calibration cycle adhered to, and all internal automatic adjustments performed. Data without tolerances: typical values only. Data designated 'nominal' applies to design parameters and is not assured by Rohde & Schwarz.

Frequency

Frequency range	R&S®ESCI	
	DC, AC coupled	9 kHz to 3 GHz
	R&S®ESCI7	
	DC coupled	9 kHz to 7 GHz
	AC coupled	1 MHz to 7 GHz
Resolution		0.01 Hz
Internal reference frequency (nominal)	standard	
Aging per year	after 30 days of continuous operation	1×10^{-6}
Temperature drift	+5 °C to +45 °C	1×10^{-6}
Internal reference frequency (nominal)	R&S®FSP-B4 option (OCXO)	
Aging per year	after 30 days of continuous operation	1×10^{-7}
Temperature drift	+5 °C to +45 °C	1×10^{-8}
External reference frequency		10 MHz
Frequency display (receiver mode)		numeric display
Resolution		0.1 Hz
Frequency display (analyzer mode)		with marker or frequency counter
Marker resolution		span/500
Max. deviation	sweep time > 3 × auto sweep time	$\pm(\text{marker frequency} \times \text{reference frequency error} + 0.5 \% \times \text{span} + 10 \% \times \text{resolution bandwidth} + \frac{1}{2} \text{ (last digit)})$
Frequency counter resolution	selectable	0.1 Hz to 10 kHz
Count accuracy	S/N > 25 dB	$\pm (\text{marker frequency} \times \text{reference frequency error} + \frac{1}{2} \text{ (last digit)})$
Display range of frequency axis	R&S®ESCI	0 Hz, 10 Hz to 3 GHz
	R&S®ESCI7	0 Hz, 10 Hz to 7 GHz
Max. deviation of display range		0.1 %
Spectral purity, SSB phase noise	f = 500 MHz, for f > 500 MHz see diagram	
	100 Hz	< -84 dBc (1 Hz), typ. -90 dBc (1 Hz)
	1 kHz	< -100 dBc (1 Hz), typ. -108 dBc (1 Hz)
	10 kHz	< -106 dBc (1 Hz), typ. -113 dBc (1 Hz)
	100 kHz, span > 100 kHz	< -110 dBc (1 Hz), typ. -113 dBc (1 Hz)
	1 MHz, span > 100 kHz	< -120 dBc (1 Hz), typ. -125 dBc (1 Hz)
	10 MHz	typ. -145 dBc (1 Hz)
Residual FM	f = 500 MHz, RBW = 1 kHz, sweep time = 100 ms	typ. 3 Hz



Typical phase noise at different center frequencies

Scan (receiver mode)

Scan		scan of max. 10 subranges with different, independent settings
Measurement time per frequency	selectable	33 μ s to 100 s

Sweep (analyzer mode)

Sweep time	in time domain, span = 0 Hz	1 μ s to 16000 s
	resolution	125 ns
	in frequency domain, span $\geq$ 10 Hz	2.5 ms to 16000 s
Max. deviation of sweep time		1 %

Resolution bandwidths

Sweep filters		
3 dB bandwidths		10 Hz to 3 MHz, in steps of 1/3/10
Bandwidth accuracy	$\leq$ 100 kHz	< 3 %
	300 kHz to 3 MHz	< 10 %
Shape factor 60 dB:3 dB	$\leq$ 100 kHz	< 5
	300 kHz to 3 MHz	< 15
EMI bandwidths	6 dB bandwidths	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz
	pulse bandwidth	1 MHz
Bandwidth accuracy	$\leq$ 120 kHz	< 3 %
	1 MHz	< 10 %
Shape factor 60 dB:6 dB	$\leq$ 120 kHz	< 5
	1 MHz	< 15

Video bandwidths	analyzer mode	1 Hz to 10 MHz, in steps of 1/3/10
-------------------------	---------------	------------------------------------

FFT filters	analyzer mode	
3 dB bandwidths		1 Hz to 30 kHz, in steps of 1/3/10
Bandwidth accuracy		5 %, nominal
Shape factor 60 dB:3 dB		2.5, nominal

Channel filters		
Bandwidths		100/200/300/500 Hz; 1/1.5/2/2.4/2.7/3/3.4/4/4.5/5/6/8.5/9/10/ 12.5/14/15/16/18 (RRC)/20/21/24.3 (RRC)/ 25/30/50/100/150/192/200/300/500 kHz 1/1.228/1.28 (RRC)/1.5/2/3/3.84 (RRC)/ 4.096 (RRC)/ 5 MHz (RRC = root raised cosine)

Preselection

Preselection	can be switched off in analyzer mode	R&S®ESCI: 11 preselection filters R&S®ESCI7: 12 preselection filters
Bandwidths (–6 dB), nominal	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	< 150 kHz	230 kHz, fixed-tuned lowpass filter
	150 kHz to 2 MHz	2.6 MHz, fixed-tuned bandpass filter
	2 MHz to 8 MHz	2 MHz, tracking bandpass filter
	8 MHz to 30 MHz	6 MHz, tracking bandpass filter
	30 MHz to 70 MHz	15 MHz, tracking bandpass filter
	70 MHz to 150 MHz	30 MHz, tracking bandpass filter
	150 MHz to 300 MHz	60 MHz, tracking bandpass filter
	300 MHz to 600 MHz	80 MHz, tracking bandpass filter
	600 MHz to 1 GHz	100 MHz, tracking bandpass filter
	1 GHz to 2 GHz	tracking highpass filter
	2 GHz to 3 GHz	fixed-tuned highpass filter
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz	tracking bandpass filter
Preamplifier	switchable, between preselection and 1st mixer	20 dB

Level

Display range		displayed average noise level (DANL) to 30 dBm
Maximum input level		
DC voltage	DC-coupled	0 V
	AC-coupled	50 V
CW RF power	RF attenuation 0 dB	20 dBm
	RF attenuation ≥ 10 dB	30 dBm
Pulse spectral density	RF attenuation 0 dB	97 dB μ V/MHz
Max. pulse voltage	RF attenuation ≥ 10 dB, 10 μ s	150 V
Max. pulse energy	R&S®ESCI	
	RF attenuation ≥ 10 dB, 20 μ s	10 mWs
	R&S®ESCI7	
	RF attenuation ≥ 10 dB, 10 μ s	1 mWs
Intermodulation		
1 dB compression of input mixer	f > 200 MHz, RF attenuation 0 dB, preselection and preamplifier off	5 dBm, nominal
Third-order intercept (TOI)	RF attenuation 0 dB, level 2×-30 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW or 10 kHz, whichever is larger without preselection, without preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	20 MHz to 200 MHz	> 5 dBm
	200 MHz to 3 GHz	> 7 dBm, typ. 10 dBm
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz	> 10 dBm, typ. 15 dBm
	with preselection, without preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	20 MHz to 200 MHz	> 0 dBm
	200 MHz to 3 GHz	> 2 dBm, typ. 5 dBm
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz	> 10 dBm, typ. 15 dBm
	with preselection, with preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	20 MHz to 200 MHz	> -20 dBm
	200 MHz to 3 GHz	> -18 dBm, typ. -15 dBm
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz	> -10 dBm, typ. -5 dBm
Second harmonic intercept (SHI)	RF attenuation 0 dB, level -10 dBm, without preselection, without preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	< 100 MHz	typ. 25 dBm
	100 MHz to 1.5 GHz	typ. 35 dBm
	R&S®ESCI7	
	1.5 GHz to 3.5 GHz	typ. 70 dBm
	RF attenuation 0 dB, level -15 dBm, with preselection, without preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	4 MHz to 100 MHz	> 40 dBm
	100 MHz to 1.5 GHz	> 50 dBm
	R&S®ESCI7	
	1.5 GHz to 3.5 GHz	typ. 70 dBm
	RF attenuation 0 dB, level -35 dBm, with preselection, with preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	4 MHz to 100 MHz	> 25 dBm
	100 MHz to 1.5 GHz	> 35 dBm
	R&S®ESCI7	
	1.5 GHz to 3.5 GHz	typ. 10 dBm

Displayed average noise level (DANL) (analyzer mode)	RF attenuation 0 dB, RBW = 10 Hz, VBW = 1 Hz, span = 0 Hz, trace average function over 20 sweeps, 50 Ω termination without preselection, without preamplifier, AC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz	< -105 dBm, nominal
	100 kHz	< -110 dBm, nominal
	1 MHz	< -130 dBm, nominal
	10 MHz to 1 GHz	< -142 dBm, typ. -145 dBm
	1 GHz to 2.5 GHz	< -140 dBm, typ. -143 dBm
	2.5 GHz to 3 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	R&S®ESCI7	
	1 MHz	< -128 dBm, nominal
	10 MHz to 1 GHz	< -140 dBm, typ. -143 dBm
	1 GHz to 2.5 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	2.5 GHz to 3 GHz	< -136 dBm, typ. -139 dBm
	3 GHz to 7 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	without preselection, without preamplifier, DC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz	< -115 dBm
	100 kHz	< -120 dBm
	1 MHz	< -140 dBm, typ. -143 dBm
	10 MHz to 1 GHz	< -142 dBm, typ. -145 dBm
	1 GHz to 2.5 GHz	< -140 dBm, typ. -143 dBm
	2.5 GHz to 3 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	R&S®ESCI7	
	9 kHz	< -115 dBm
	100 kHz	< -120 dBm
	1 MHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	10 MHz to 1 GHz	< -140 dBm, typ. -143 dBm
	1 GHz to 2.5 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	2.5 GHz to 3 GHz	< -136 dBm, typ. -139 dBm
	3 GHz to 7 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	with preselection, without preamplifier, DC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz	< -115 dBm
	100 kHz	< -120 dBm, typ. -140 dBm
	1 MHz	< -140 dBm, typ. -148 dBm
	10 MHz to 1 GHz	< -142 dBm, typ. -150 dBm
	1 GHz to 2.5 GHz	< -140 dBm, typ. -148 dBm
	2.5 GHz to 3 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	R&S®ESCI7	
	9 kHz	< -115 dBm
	100 kHz	< -120 dBm, typ. -140 dBm
	1 MHz	< -138 dBm, typ. -146 dBm
	10 MHz to 1 GHz	< -140 dBm, typ. -148 dBm
	1 GHz to 2.5 GHz	< -138 dBm, typ. -146 dBm
	2.5 GHz to 3 GHz	< -136 dBm, typ. -139 dBm
	3 GHz to 7 GHz	< -138 dBm, typ. -141 dBm
	with preselection, with preamplifier, DC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz	< -135 dBm
	100 kHz	< -140 dBm
	1 MHz	< -150 dBm, typ. -153 dBm
	10 MHz to 1 GHz	< -152 dBm, typ. -155 dBm
	1 GHz to 3 GHz	< -150 dBm, typ. -153 dBm
	R&S®ESCI7	
	9 kHz	< -135 dBm
	100 kHz	< -140 dBm
	1 MHz	< -148 dBm, typ. -151 dBm
	10 MHz to 1 GHz	< -150 dBm, typ. -153 dBm
	1 GHz to 7 GHz	< -148 dBm, typ. -151 dBm

Noise indication (receiver mode)	Nominal, calculated from DANL data, 0 dB RF attenuation, 50 Ω termination	
Average (AV) display	without preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	9 kHz, BW = 200 Hz	< 5 dB μ V
	150 kHz, BW = 200 Hz	< 0 dB μ V
	150 kHz, BW = 9 kHz	< 16 dB μ V
	1 MHz, BW = 9 kHz	< -4 dB μ V
	10 MHz to 30 MHz, BW = 9 kHz	< -6 dB μ V
	30 MHz to 1 GHz, BW = 120 kHz	< 6 dB μ V
	1 GHz to 3 GHz, BW = 1 MHz	< 16 dB μ V
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz, BW = 1 MHz	< 20 dB μ V
	with preamplifier	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	9 kHz, BW = 200 Hz	< -15 dB μ V
	150 kHz, BW = 200 Hz	< -20 dB μ V
	150 kHz, BW = 9 kHz	< -4 dB μ V
	1 MHz, BW = 9 kHz	< -14 dB μ V
	10 MHz to 30 MHz, BW = 9 kHz	< -16 dB μ V
	30 MHz to 1 GHz, BW = 120 kHz	< -4 dB μ V
	1 GHz to 3 GHz, BW = 1 MHz	< 6 dB μ V
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz, BW = 1 MHz	< 3 dB μ V
Increase of DANL relative to AV display	max peak	typ. +11 dB
	RMS	typ. +1 dB
	quasi-peak	
	band A	typ. +3 dB
	band B	typ. +4 dB
	bands C and D	typ. +6 dB
Immunity to interference		
Image frequency		> 70 dB
Intermediate frequency		> 70 dB
Spurious response	f > 1 MHz, 0 dB RF attenuation, without input signal	< -103 dBm
Other interfering signals	Δf > 100 kHz, mixer level < -10 dBm	< -70 dBc
RF shielding	field strength 3 V/m, 0 dB RF attenuation, 50 Ω termination, f $\neq$ f _{IF}	level indication < 10 dB μ V, nominal

Level display (receiver mode)		
Level display	digital	numeric,
	resolution	0.01 dB
	analog	bargraph display separate for each detector
Spectrum	level axis	10 dB to 200 dB in steps of 10 dB
	frequency axis	linear or logarithmic selectable
Detectors	Three detectors can be switched on simultaneously.	average (AV), RMS, max peak, min peak, quasi-peak (QPK), CISPR-AV, CISPR-RMS
Units of level display		dB μ V, dBm, dB μ A, dBpW, dBpT
Measurement time	selectable	33 μ s to 100 s
Level display (analyzer mode)		
Screen		501 $\times$ 400 pixels (one measurement diagram); max. two measurement diagrams with independent settings
Logarithmic level display range		1 dB, 10 dB to 200 dB in steps of 10 dB
Linear level display range		10 % of reference level per level division, 10 divisions
Number of traces	one measurement diagram	3
	two measurement diagrams	6
Trace detectors		max peak, min peak, auto peak, sample, quasi-peak, average, RMS
Trace functions		clear/write, max hold, min hold, average
Number of measurement points	default value	501
	range	125 to 8001 in steps of approx. a factor of 2

Setting range of reference level	logarithmic level display	–130 dBm to 30 dBm in steps of 0.1 dB
	linear level display	70.71 nV to 7.07 V in steps of 1 %
Units of level axis	logarithmic level display	dBm, dBmV, dBμV, dBμA, dBpW
	linear level display	mV, μV, mA, μA, nW, pW
Max. uncertainty of level measurement		
Reference level uncertainty at 128 MHz	level = –30 dBm, RF attenuation 10 dB, RBW 10 kHz, reference level –25 dBm	
	without preselection/preamplifier	<0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
	with preselection/preamplifier	<0.3 dB ($\sigma = 0.1$ dB)
Frequency response referenced to 128 MHz	without preselection/preamplifier, AC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz to 50 kHz	< +0.5 dB/–1 dB, nominal
	50 kHz to 3 GHz	< 0.5 dB ($\sigma = 0.17$ dB)
	R&S®ESCI7	
	1 MHz to 3 GHz	< 0.5 dB ($\sigma = 0.17$ dB)
	3 GHz to 7 GHz	< 2 dB ($\sigma = 0.7$ dB)
	without preselection/preamplifier, DC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz to 3 GHz	< 0.5 dB ($\sigma = 0.17$ dB)
	R&S®ESCI7	
	9 kHz to 3 GHz	< 0.5 dB ($\sigma = 0.17$ dB)
	3 GHz to 7 GHz	< 2 dB ($\sigma = 0.7$ dB)
	with preselection/preamplifier, AC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz to 50 kHz	< +0.8 dB/–1.3 dB, nominal
	50 kHz to 3 GHz	< 0.8 dB ($\sigma = 0.27$ dB)
	R&S®ESCI7	
	1 MHz to 3 GHz	< 0.8 dB ($\sigma = 0.27$ dB)
	3 GHz to 7 GHz	< 2 dB ($\sigma = 0.7$ dB)
	with preselection/preamplifier, DC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz to 3 GHz	< 0.8 dB ($\sigma = 0.27$ dB)
	R&S®ESCI7	
	9 kHz to 3 GHz	< 0.8 dB ($\sigma = 0.27$ dB)
	3 GHz to 7 GHz	< 2 dB ($\sigma = 0.7$ dB)
Uncertainty of attenuator setting	f = 128 MHz, 0 dB to 70 dB, referenced to 10 dB RF attenuation	< 0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
Uncertainty of reference level setting		< 0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
Log/lin display nonlinearity	S/N > 16 dB	
	RBW ≤ 120 kHz	
	0 dB to –70 dB	< 0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
	–70 dB to –90 dB	< 0.5 dB ($\sigma = 0.17$ dB)
	RBW > 120 kHz	
	0 dB to –50 dB	< 0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
Bandwidth switching uncertainty	referenced to RBW = 10 kHz	
	10 kHz to 120 kHz	< 0.1 dB ($\sigma = 0.03$ dB)
	300 kHz to 10 MHz	< 0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
	FFT filter, 1 Hz to 3 kHz	< 0.2 dB ($\sigma = 0.07$ dB)
Total measurement uncertainty (95 % confidence level)	Signal level 0 dB to –70 dB below reference level, S/N > 20 dB, RBW ≤ 120 kHz, DC-coupled	
	without preselection/preamplifier	
	< 3 GHz	0.5 dB
	3 GHz to 7 GHz	1.5 dB
	with preselection/preamplifier	
	< 3 GHz	1 dB
Quasi-peak indication	3 GHz to 7 GHz	1.5 dB
	in line with CISPR 16-1-1	

Trigger functions

Trigger		
Trigger source		free run, video, external, IF level
Trigger offset	span $\geq$ 10 Hz	125 ns to 100 s, resolution min. 125 ns (or 1 % of offset)
	span = 0 Hz	$\pm$ (125 ns to 100 s), resolution min. 125 ns, dependent on sweep time
Max. deviation of trigger offset		$\pm$ (125 ns + (0.1 % $\times$ trigger offset))

Gated sweep		
Gate source		video, external, IF level
Gate delay		1 μ s to 100 s
Gate length		125 ns to 100 s, resolution min. 125 ns (or 1 % of gate length)
Max. deviation of gate length		$\pm$ (125 ns + (0.1 % $\times$ gate length))

Audio demodulation

AF demodulation modes		AM and FM
Audio output		loudspeaker and earphone jack
Marker hold time in analyzer mode	selectable	100 ms to 60 s

Inputs and outputs (front panel)

RF input		
Impedance		50 Ω
Connector		N female
VSWR	RF attenuation < 10 dB, DC-coupled	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	9 kHz to 1 GHz	< 2.0, typ. 1.5
	1 GHz to 3 GHz	< 3.0, typ. 2.5
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz	< 3.0, typ. 2.5
	RF attenuation $\geq$ 10 dB, DC-coupled	
	R&S®ESCI, R&S®ESCI7	
	9 kHz to 1 GHz	< 1.2
	1 GHz to 3 GHz	< 1.5
	R&S®ESCI7	
	3 GHz to 7 GHz	< 2.0
	RF attenuation < 10 dB, AC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz to 100 kHz	2.5
	100 kHz to 1 GHz	2.0
	1 GHz to 3 GHz	3.0
	R&S®ESCI7	
	1 MHz to 5 MHz	2.5
	5 MHz to 1 GHz	2.0
	1 GHz to 7 GHz	3.0
	RF attenuation $\geq$ 10 dB, AC-coupled	
	R&S®ESCI	
	9 kHz to 100 kHz	typ. 2.5
	100 kHz to 1 GHz	< 1.2
	1 GHz to 3 GHz	< 1.5
	R&S®ESCI7	
	1 MHz to 5 MHz	typ. 2.5
	5 MHz to 1 GHz	< 1.2
	1 GHz to 3 GHz	< 1.5
	3 GHz to 7 GHz	< 2.0
Setting range of attenuator		0 dB to 70 dB in steps of 5 dB

Probe power supply		
Supply voltages		+15 V DC, –12.6 V DC and ground, max. 150 mA, nominal

Power supply for antennas, etc.		
Supply voltages		±10 V DC and ground, max. 100 mA, nominal

USB interface		2 ports, type A plug, version 2.0
----------------------	--	-----------------------------------

AF output		
Connector		3.5 mm jack
Impedance		10 Ω
Open-circuit voltage		adjustable up to 1.5 V

Inputs and outputs (rear panel)

IF 20.4 MHz		
Connector		BNC female
Impedance		50 Ω
Level	mixer level > -60 dBm	
	RBW ≤ 100 kHz or FFT	-10 dBm at reference level
	RBW > 100 kHz	0 dBm at reference level

Reference frequency output		
Connector		BNC female
Impedance		50 Ω
Output frequency		10 MHz
Level		0 dBm, nominal

Reference frequency input		
Connector		BNC female
Input frequency		10 MHz
Required level		0 dBm from 50 Ω

Power supply for noise source		
Connector		BNC female
Output voltage	switchable	28 V, nominal

External trigger/gate input		
Connector		BNC female
Impedance		> 10 kΩ
Trigger voltage		1.4 V (TTL)
IEC/IEEE bus remote control		
		interface in line with IEC 625-2 (IEEE 488.2)
Connector		24-pin Amphenol female
Command set		SCPI 1997.0
Interface functions		SH1, AH1, T6, SR1, RL1, PP1, DC1, DT1, C0

Serial interface		RS-232-C (COM), 9-pin D-Sub
-------------------------	--	-----------------------------

Printer interface		parallel (Centronics compatible)
--------------------------	--	----------------------------------

USB interface	upper connector	type A plug, version 1.1
	lower connector	type A plug, version 2.0

External monitor (VGA)		
Connector		VGA-compatible, 15-pin D-Sub

User interface		25-pin D-Sub
-----------------------	--	--------------

General data

Display		21 cm TFT color display
Resolution		640 × 480 pixel (VGA)
Pixel error rate		$< 2 \times 10^{-5}$

Mass memory		1.44 Mbyte 3½" disk drive, hard disk
Data storage	R&S®ESCI only	> 500 instrument setups and traces

Temperature ranges		
Operating temperature range		+5 °C to + 40 °C
	with R&S®ESCI-B20 option	0 °C to +50 °C
Permissible temperature range		+5 °C to + 45 °C
	with R&S®ESCI-B20 option	0 °C to +55 °C
Storage temperature range		−40 °C to +70 °C
Climatic loading		+40 °C at 95 % relative humidity (EN 60068-2-30)

Mechanical resistance		
Sinusoidal vibration		0.5 g from 5 Hz to 150 Hz, max. 2 g at 55 Hz, in line with EN 60068-2-6, EN 61010-1, MIL-T-28800D, class 5
Random vibration		10 Hz to 100 Hz, acceleration 1 g (rms)
	with R&S®ESCI-B20 option	10 Hz to 300 Hz, acceleration 1.9 g (rms)
Shock		40 g shock spectrum, in line with MIL-STD-810C and MIL-T-28800D, classes 3 and 5

Recommended calibration interval	operation with external reference	2 years
	operation with internal reference	1 year

Power supply		
AC supply		100 V to 240 V AC, 50 Hz to 400 Hz, 3.1 A to 1.3 A, class of protection I in line with VDE 411
Power consumption		typ. 70 VA
Safety		in line with EN 61010-1, UL 3111-1, CSA C22.2 No. 1010-1, IEC 1010-1
EMC		EMC Directive 2004/108/EC including: EN 61326 class B (emission), CISPR 11/EN 55011 group 1 class B (emission) EN 61326 table A.1 (immunity, industrial)
Test marks		VDE, GS, CSA, CSA-NRTL/C

Dimensions and weight		
Dimensions	W × H × D	412 mm × 197 mm × 417 mm (16.22 in × 7.76 in × 16.42 in)
Weight without options	R&S®ESCI	10.5 kg (23.15 lb)
	R&S®ESCI7	12.4 kg (27.34 lb)

Ordering information

Designation	Type	Order No.
EMI Test Receiver 9 kHz to 3 GHz	R&S®ESCI	1166.5950.03
EMI Test Receiver 9 kHz to 7 GHz	R&S®ESCI7	1166.5950.07
Accessories supplied		
Power cable, operating manual, service manual		

Options

Designation	Type	Order No.
Rugged Case, with carrying handle	R&S®FSP-B1	1129.7998.02
OCXO Reference Frequency	R&S®FSP-B4	1129.6740.02
TV Trigger/RF Power Trigger	R&S®FSP-B6	1129.8594.02
Internal Tracking Generator, I/Q Modulator	R&S®FSP-B9	1129.6991.02
External Generator Control	R&S®FSP-B10	1129.7246.03
LAN Interface 100BaseT	R&S®FSP-B16	1129.8042.03
Expanded Environmental Specifications	R&S®ESCI-B20	1155.1606.14
DC Power Supply	R&S®FSP-B30	1155.1158.02
Battery Pack	R&S®FSP-B31	1155.1258.02
Spare Battery Pack	R&S®FSP-B32	1155.1506.02

Service Options

Designation	Type	Order No.
R&S®ESCI		
One-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO2ESCI	1166.5950.S16
Two-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO3ESCI	1166.5950.S12
Four-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO5ESCI	1166.5950.S14
Two-Year Calibration Service	R&S®CO2ESCI	1166.5950.S15
Three-Year Calibration Service	R&S®CO3ESCI	1166.5950.S11
Five-Year Calibration Service	R&S®CO5ESCI	1166.5950.S13
R&S®ESCI7		
One-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO2ESCI7	1166.5950.S26
Two-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO3ESCI7	1166.5950.S22
Four-Year Repair Service following the warranty period	R&S®RO5ESCI7	1166.5950.S24
Two-Year Calibration Service	R&S®CO2ESCI7	1166.5950.S25
Three-Year Calibration Service	R&S®CO3ESCI7	1166.5950.S21
Five-Year Calibration Service	R&S®CO5ESCI7	1166.5950.S23

For product brochure, see:

- PD 0758.1558.12 (ESCI)
- PD 5214.2762.12 (ESCI7)

and www.rohde-schwarz.com

Service you can rely on

- | Worldwide
- | Local and personalized
- | Customized and flexible
- | Uncompromising quality
- | Long-term dependability

About Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz is an independent group of companies specializing in electronics. It is a leading supplier of solutions in the fields of test and measurement, broadcasting, radiomonitoring and radiolocation, as well as secure communications. Established 75 years ago, Rohde & Schwarz has a global presence and a dedicated service network in over 70 countries. Company headquarters are in Munich, Germany.

Regional contact

Europe, Africa, Middle East

+49 1805 12 42 42* or +49 89 4129 137 74

customersupport@rohde-schwarz.com

North America

1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)

customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

Latin America

+1 410 910 79 88

customersupport.la@rohde-schwarz.com

Asia/Pacific

+65 65 13 04 88

customersupport.asia@rohde-schwarz.com

Certified Quality System
ISO 9001

Certified Environmental System
ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühldorfstraße 15 | 81671 München

Phone +49 89 41 290 | Fax +49 89 41 29 121 64

www.rohde-schwarz.com

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Trade names are trademarks of the owners | Printed in Germany (sv)
PD 0758.1558.22 | Version 03.00 | June 2009 | R&S®ESC/ESC17
Subject to change

*0.14 €/min within German wireline network; rates may vary in other networks (wireline and mobile) and countries.