

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приемники измерительные широкополосные R&S ESMD

#### Назначение средства измерений

Приемники измерительные широкополосные R&S ESMD (далее – приемники) предназначены для измерений амплитудно-частотных характеристик и параметров спектра радиотехнических сигналов, выделения информационных составляющих из модулированных сигналов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно приемник выполнен в виде моноблочного прибора, объединяющего в своем составе входной тракт, преселектор, смеситель, тракт промежуточной частоты (ПЧ), аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) и индикатор.

Принцип действия приемников основан на методе последовательного анализа сигнала в широкой полосе частот и параллельного анализа сигналов в узкой полосе частот. Приемники построены по супергетеродинному принципу с измерениями на промежуточной частоте. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками приемника выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране.

Приемники обеспечивают управление всеми режимами работы и характеристиками как вручную с помощью органов управления на лицевой части, так и дистанционно от внешнего компьютера с применением интерфейсов GPIB, LAN или USB. Предусмотрена возможность сохранения данных конфигурации и пользовательских настроек.

Внешний вид приемника и место наклеек приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1

Примечание \* - знак утверждения типа в виде наклейки



Рисунок 2  
Примечание \*\* - пломбировка от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Работа приемников осуществляется под управлением программного обеспечения (ПО) «R&S ESMD Firmware».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ESMD Instrument firmware	ESMD Instrument firmware	V3.75	4E257A4C	CRC32

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики приемников не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО приемников и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приемников приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, Гц	от $9,0 \cdot 10^3$ до $26,5 \cdot 10^9$
Разрешение по частоте, Гц	1
Частота внутреннего опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 10^{-7}$
Точка пересечения с продуктами интермодуляции третьего порядка, в диапазоне частот, дБм, не менее: от 1 МГц до 32 МГц (опция HF) от 20 МГц до 100 МГц (базовый модуль) от 100 МГц до 3,6 ГГц (базовый модуль) от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц (опция SHF)	30 18 20 12
Точка пересечения с продуктами интермодуляции второго порядка, в диапазоне частот, дБм, не менее: от 1 МГц до 32 МГц (опция HF) от 20 МГц до 100 МГц (базовый модуль) от 100 МГц до 200 МГц (базовый модуль) от 200 МГц до 3,6 ГГц (базовый модуль) от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц (опция SHF)	70 43 45 55 60
Уровень подавления зеркальных каналов приема промежуточной частоты (ПЧ), в диапазоне частот, дБ, не менее: от 9 кГц до 32 МГц от 20 МГц до 3,6 ГГц	Зеркальный канал приема отсутствует 90
Уровень подавления каналов приема ПЧ, в диапазоне частот, дБ, не менее: от 9 кГц до 32 МГц от 20 МГц до 3,6 ГГц	Прямое преобразование 90
Коэффициент шума, в зависимости от диапазона частот, дБ, не более от 9 до 400 кГц от 400 кГц до 30 МГц от 30 МГц до 32 МГц от 20 МГц до 2 ГГц от 2 ГГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 3,6 ГГц от 3,6 ГГц до 16 ГГц  от 16 ГГц до 26,5 ГГц	31 15 18 12 (малошумящий режим) 15 (малошумящий режим) 17 (малошумящий режим) 29 (17 с включенным предуслителем) 33 (24 с включенным предуслителем)
КСВН входного тракта, не более - в диапазоне частот до 1 ГГц - в диапазоне частот от 1 ГГц до 26,5 ГГц	2,5 3
Диапазон измерений уровня входного сигнала	от минус 137 до 13 дБм (с разрешением 0,1 дБ).

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня сигнала, в зависимости от диапазона частот, дБ в диапазоне от 9 кГц до 3,6 ГГц в диапазоне от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц	± 3,0 ± 5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня сигнала минус 50 дБмкВ на частоте 250 МГц, дБ	± 1,5
Ослабление входного ступенчатого аттенюатора, в диапазоне частот, дБ от 9 кГц до 32 МГц от 20 МГц до 3,6 ГГц	от 0 до 25 (с шагом 5 дБ) от 0 до 40 (с шагом 1 дБ)
Тип преселектора - для диапазона частот от 9 кГц до 400 кГц - для диапазона частот от 400 кГц до 32 МГц - для диапазона частот от 20 МГц до 420 МГц - для диапазона частот от 20 МГц до 1,5 ГГц - для диапазона частот от 1,5 ГГц до 3,6 ГГц - для диапазона частот от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц	фильтр низких частот; переключаемый ФВЧ/ФНЧ; без фильтрации, отключаемый; перестраиваемый преселектор; переключаемый ФВЧ/ФНЧ; перестраиваемый преселектор (ЖИГ-фильтр), отключаемый.
Режимы отображения	перезапись, усреднение, накопление максимума, накопление минимума, гистограмма, пульсация
Диапазон перестройки ширина полосы пропускания канальных фильтров ПЧ	100, 150, 300, 600 Гц, 1, 1,5, 2,1, 2,4, 2,7, 3,1, 4, 4,8, 6, 9, 12, 15, 30, 50, 120, 150, 250, 300, 500, 800 кГц, 1, 1,25, 1,5, 2, 5, 10, 20 МГц.
Режимы демодуляции	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ, I/Q, ТВ (все полосы ПЧ), ВБП, НБП, СВ, НБП (полоса ПЧ не более 9 кГц).
Диапазон установки порогового шумоподавителя, дБмкВ	от минус 30 до 120
Автоматическая подстройка частоты	Автоматическая повторная настройка для нестабильных по частоте сигналов ±1/2 полосы ПЧ (от 100 Гц до 20 МГц)
Коэффициент прямоугольности канальных фильтров ПЧ, не более для фильтров от 100 Гц до 2 МГц (по уровням ослабления 3 дБ и 60 дБ) для фильтра 5 МГц (по уровням ослабления 3 дБ и 50 дБ) для фильтров 10 МГц и 20 МГц (по уровням ослабления 3 дБ и 50 дБ)	1:1,7 1:1,6 1:1,7

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 47 до 440 Гц, в зависимости от установленных опций, В	от 100 до 240
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более	426 × 176 × 450
Масса, кг, не более (без аксессуаров)	18
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре 20 °C, %	от 0 до 50 (от 0 до 40 для опции ESMD-SHF) до 80

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус приёмника в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- приемник измерительный широкополосный R&S ESMD – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- комплект ЗИП – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.;
- программное обеспечение – 1 шт.;
- эксплуатационная документация фирмы-изготовителя.

### Проверка

осуществляется по документу МП 52164-12 «Инструкция. Приемники измерительные широкополосные R&S ESMD фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 27 июля 2012 года.

Средства поверки:

стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-1016 (рег. № 35376-07), пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$ ;

частотомер электронно-счетный Ч3-66 (рег. № 9273-85), диапазон частот от 10 до  $37,5 \cdot 10^9$  Гц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$  в режиме синхронизации;

мультиметр 34401А (рег. № 16500-97), диапазон измерений напряжений от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения  $\pm 0,01\%$ ;

генератор шума Agilent N4002A (рег. № 36803-08), диапазон частот от 10 МГц до 26,5 ГГц, уровень спектральной плотности мощности шума от 12 до 17 дБ;

генератор сигналов низкочастотный Г3-119 (рег. № 9173-83), диапазон рабочих частот от 20 до  $19,999 \cdot 10^6$  Гц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$  в режиме синхронизации; пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня напряжения  $\pm 1\%$ ;

генератор сигналов СВЧ SMR40 (рег. № 35617-07), диапазон частот от 10 МГц до 40 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$  в режиме синхронизации, пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня напряжения  $\pm 1\%$ ;

анализатор цепей векторный Е8363В (рег. № 37176-08), диапазон частот от 10 МГц до 26,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений КСВН  $\pm (1 \cdot K_{ctU})\%$ , где  $K_{ctU}$  – коэффициент стоячей волны по напряжению.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Приемник измерительный широкополосный R&S ESMD. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к приемникам измерительным широкополосным R&S ESMD**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям (в том числе проведение работ по автоматизации измерений и расчетов при проведении специальных исследований, радиомониторинга, измерений побочных электромагнитных излучений и наводок, измерений параметров электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств (РЭС), контроле радиотехнических средств и систем, при испытаниях и эксплуатации изделий антенной техники и РЭС).

### **Изготовитель**

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG», Германия  
D-81671 München, Müldorfstraße 15

### **Заявитель**

Представительство фирмы «РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ»(Германия),  
Юридический (почтовый) адрес: 115093, г. Москва, ул. Павловская, д. 7, стр. 1  
Телефон/факс (495) 981-35-63  
[www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»). Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» 2012 г.