

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приемники измерительные R&S EB500

Назначение средства измерений

Приемники измерительные R&S EB500 (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 ПЧ. 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 LAN или USB.

Модели и опции приемников измерительных серии R&S EB500:

R&S EB510 – приемник измерительный с передней панелью управления, рабочий диапазон частот от 9 кГц до 32 МГц;

R&S EB500 – приемник измерительный с передней панелью управления, рабочий диапазон частот от 20 МГц до 3,8 ГГц;

R&S EB500-HF – аппаратно реализованный модуль расширения частотного диапазона (от 9 кГц до 32 МГц);

R&S EB500-FE – программно реализованная опция расширения СВЧ диапазона (от 3,8 до 6 ГГц);

R&S EB500-IM - программно реализованная опция измерений параметров модуляции.

Внешний вид приемника и место наклеек приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

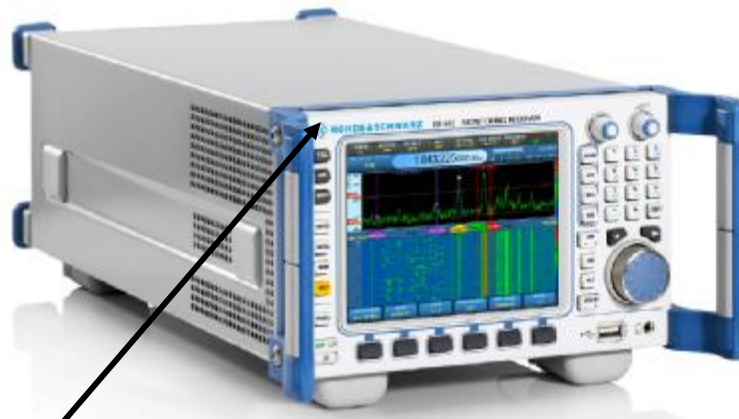


Рисунок 1

* 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 EB500 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
EB500 Instrument firmware	EB500 Instrument firmware	V3.00	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: R&S EB510	от $9 \cdot 10^3$ до $32 \cdot 10^6$
R&S EB500 (опция HF)	от $9 \cdot 10^3$ до $32 \cdot 10^6$
R&S EB500 (базовый модуль)	от $20 \cdot 10^6$ до $3,8 \cdot 10^9$
R&S EB500 (программная опция FE)	от $3,8 \cdot 10^9$ до $6 \cdot 10^9$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Разрешение по частоте, Гц	1
Частота внутреннего опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 10^{-6}$
Точка пересечения с продуктами интермодуляции третьего порядка, в диапазоне частот, дБм, не менее: от 1 до 32 МГц (R&S EB510, опция HF R&S EB500) от 20 до 650 МГц (R&S EB500) от 650 МГц до 6 ГГц (R&S EB500)	30 15 10
Точка пересечения с продуктами интермодуляции второго порядка, в диапазоне частот, дБм, не менее: от 1 до 32 МГц от 20 МГц до 6 ГГц	70 40
Уровень подавления зеркальных каналов приема ПЧ, в диапазоне частот, дБ, не менее: от 9 кГц до 32 МГц от 20 МГц до 6 ГГц	Зеркальный канал приема отсутствует 80
Уровень подавления каналов приема ПЧ, в диапазоне частот, дБ, не менее: от 9 кГц до 32 МГц от 20 МГц до 6 ГГц	Прямое преобразование 80
Коэффициент шума, в зависимости от диапазона частот, дБ, не более: от 400 кГц до 30 МГц от 30 до 32 МГц от 20 МГц до 3,8 ГГц от 3,8 до 6 ГГц	15 дБ (нормальный режим) 18 дБ (нормальный режим) 12 дБ (нормальный режим) 20 дБ (нормальный режим)
КСВН входного тракта, не более: - в диапазоне частот до 3,8 ГГц - в диапазоне частот от 3,8 до 6 ГГц	2,0 2,5
Диапазон измерений уровня входного сигнала, дБм	от минус 137 до 13 (с разрешением 0,1 дБ)
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня сигнала, дБ	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня сигнала 50 дБмкВ на частоте 250 МГц, дБ	$\pm 1,5$
Ослабление входного ступенчатого аттенюатора, в диапазоне частот, дБ от 400 кГц до 32 МГц от 20 МГц до 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 до 400 кГц - для диапазона частот от 400 кГц до 32 МГц - для диапазона частот от 20 МГц до 1,5 ГГц - для диапазона частот от 1,5 до 6 ГГц	фильтр нижних частот переключаемый ФВЧ/ФНЧ перестраиваемый преселектор полосовой фильтр
Режимы отображения	перезапись, усреднение, удержание максимума, удержание минимума, гистограмма, пульсация

Наименование характеристики	Значение характеристики
Режимы демодуляции	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ, I/Q, ТВ (все полосы ПЧ), ВВП, НВП, СВ, НВП (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 $\pm 1/2$ полосы ПЧ (от 100 Гц до 20 МГц)
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 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)	1:1,7 1:1,6
Измерение параметров модуляции (с опцией R&S EB500-IM): Диапазон измерений коэффициента амплитудной модуляции (разрешение 0,1, $f_{\max} = 2,5$ МГц), % Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции (С/Ш более 40 дБ, $F_{\text{мод}} = 1$ кГц), % - для полос пропускания ≤ 1 МГц - для полос пропускания > 1 МГц Диапазон измерений девиации частоты (разрешение 1 Гц, $f_{\max} = 2,5$ МГц), МГц Пределы допускаемой относительной погрешности измерений девиации частоты (С/Ш более 40 дБ, $F_{\text{мод}} = 1$ кГц), % Диапазон измерений фазовой модуляции (разрешение 0,01 рад, $f_{\max} = 2,5$ МГц), рад Пределы допускаемой погрешности измерений фазовой модуляции (С/Ш более 40 дБ, $F_{\text{мод}} = 1$ кГц), рад Режимы измерений ширины полосы частот	от 0 до 99,9 $\pm 5,0$ $\pm 7,0$ от 0 до 2,5 $\pm 2,0$ от 0 до 12,5 $\pm (0,1 + 0,03M)$ где M – измеренное значение автоматический (до 20 МГц), x dB, В%-метод
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 \times высота \times длина), мм, не более	213 \times 132 \times 450

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса, кг, не более (без аксессуаров)	7,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %	от 0 до 50 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 R&S EB500 – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- комплект ЗИП – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.;
- программное обеспечение – 1 шт.;
- эксплуатационная документация фирмы-изготовителя – 1 к-т.

Поверка

осуществляется по документу МП 52129-12 «Инструкция. Приемники измерительные R&S EB500 фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» в 2012 г.

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 ЧЗ-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 N4002А (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 ГЗ-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 ± 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 ± 1 %;

анализатор цепей векторный E8363В (рег. № 37176-08), диапазон частот от 10 МГц до 26,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений КСВН $\pm (1 \cdot K_{\text{CTU}})\%$, где K_{CTU} - коэффициент стоячей волны по напряжению.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации. Приемник измерительный R&S EB500.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приемникам измерительным R&S EB500

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 (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

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.