

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приемники измерительные R&S ESU8/26/40

#### Назначение средства измерений

Приемники измерительные R&S ESU8/26/40 предназначены для измерений амплитудно-частотных характеристик и параметров спектра радиотехнических сигналов, выделения информационных составляющих из модулированных сигналов. Приемники применяются при проведении измерений в области электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51318.16.1.1-2007, побочных электромагнитных излучений и наводок, для автоматизации измерений и расчетов при проведении специальных исследований и контроле радиотехнических средств и систем.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приемников измерительных R&S ESU8/26/40 основан на методе последовательного анализа сигнала в широкой полосе частот и параллельного анализа сигналов в узкой полосе частот. Приемники построены по супергетеродинному принципу с последующей оцифровкой сигналов аналогово-цифровым преобразователем (АЦП) на промежуточной частоте (ПЧ). Измерения и дальнейшая обработка информации осуществляются программным путем на базе вычислительной платформы x86.

Конструктивно приемники измерительные R&S ESU8/26/40 выполнены в виде моноблока на базе персонального компьютера, объединяющего в своем составе 2 входных тракта, преселектор, высокочастотную, низкочастотную части, АЦП с блоком цифровой обработки. В приемниках организован интерактивный способ взаимодействия с пользователем на базе операционной системы Microsoft Windows XP Embedded при задании режимов работы и отображения измерительной информации.

С применением программных опций приемники измерительные R&S ESU8/26/40 способны проводить измерения параметров сигналов с амплитудной, частотной и фазовой модуляциями, а также сканирование во временной области для анализа кратковременных помех математическими алгоритмами на базе быстрого преобразования Фурье (БПФ). Также имеется возможность программной эмуляции канальных фильтров ПЧ различных стандартов узкополосной связи и телевидения.

Результаты измерений отображаются на встроенном цветном дисплее диагональю 21 см с разрешением 800×600 элементов (SVGA). Имеются разъемы подключения клавиатуры PS/2, манипулятора мышь PS/2, наушников (jack 3,5 10 Ом), интерфейсов IEEE-488.2, RS-232, LPT, USB, LAN 10/100 BaseT, 24 Bit I/O, внешнего VGA монитора, опционально предусмотрены аналоговые входы модуляции, низкочастотные входы I и Q составляющих, термостатированный опорный кварцевый генератор, следящий генератор, выходной аттенюатор для следящего генератора, входы для аналоговой и квадратурной модуляции следящего генератора, интерфейсы управления внешним генератором, электронный аттенюатор во входном тракте приемника, дополнительный предусилитель. Предусмотрена возможность сохранения данных измерений на внутреннем жестком диске, а так же с использованием интерфейсов дистанционного управления. Управление приемником может осуществляться с персонального компьютера или органов управления на лицевой части.

Перечень опций, предлагаемых фирмой-изготовителем к поставке с приемниками R&S ESU8/26/40, приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование   | Фирменное обозначение | Примечания   |
|--|-----------------------|--|
| Термостатированный высокостабильный опорный кварцевый генератор  | R&S FSU-B4            | Установка на фирме-изготовителе  |
| Следящий генератор диапазона частот от 100 кГц до 3,6 ГГц  | R&S FSU-B9            | Установка на фирме-изготовителе  |
| Опция управления следящим генератором  | R&S FSP-B10           | Программная опция, возможна установка пользователем при эксплуатации, требует наличия установленной опции R&S FSU-B9 |
| Выходной аттенюатор следящего генератора   | R&S FSU-B12           | Установка на фирме-изготовителе, требует наличия установленной опции R&S FSU-B9                                      |
| Быстросъемный жесткий диск   | R&S ESU-B18           | Установка на фирме-изготовителе  |
| Дополнительный жесткий диск  | R&S ESU-B19           | Установка на фирме-изготовителе, требует наличия установленной опции R&S FSU-B18                                     |
| Дополнительный малозумящий предусилитель диапазона частот от 100 кГц до 8/26,5/40 ГГц  | R&S ESU-B24           | Установка на фирме-изготовителе  |
| Опция анализатора кратковременных помех (АКП)  | R&S ESU-K53           | Программная опция, возможна установка пользователем при эксплуатации   |
| Опция канальных фильтров ПЧ  | R&S ESPI-K50          | Программная опция, возможна установка пользователем при эксплуатации   |
| Опции для приемника R&S ESU26  |                       |  |
| Межканальный присоединительный адаптер для входа № 1 типа N male (совместим с Тип III розетка по ГОСТ РВ 51914-2002 и ГОСТ 13317-89)         | R&S FSE-Z5            | Возможна установка пользователем в процессе эксплуатации   |
| Межканальный присоединительный адаптер для входа № 1 типа APC 3,5 mm male (совместим с Тип IX розетка по ГОСТ РВ 51914-2002 и ГОСТ 13317-89) |                       |  |
| Опции для приемника R&S ESU40  |                       |  |
| Межканальный присоединительный адаптер для входа № 1 типа N male   | R&S FSE-Z5            | Возможна установка пользователем в процессе эксплуатации   |
| Межканальный присоединительный адаптер для входа № 1 типа APC 3,5 mm male  |                       |  |
| Межканальный присоединительный адаптер для входа № 1 типа APC 2,9 mm male (совместим с   |                       |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Тип IX розетка по ГОСТ РВ 51914-2002 и ГОСТ 13317-89 в диапазоне частот от 0 Гц до 26,5 ГГц)   |  |  |
| Межканальный присоединительный адаптер для входа № 1 типа APC 2,4 mm female (совместим с Тип I вилка по ГОСТ РВ 51914-2002 и ГОСТ 13317-89 в диапазоне частот от 0 Гц до 40 ГГц) |  |  |

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «ESU Firmware» предназначено только для работы с приемниками измерительными R&S ESU8/26/40 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приемников.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки)           | Значение     |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО             | ESU Firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО     | Версия 4.73  |
| Цифровой идентификатор ПО                     | -            |
| Другие идентификационные данные, если имеются | -            |

Внешний вид приемников измерительных R&S ESU8/26/40 приведен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1



Рисунок 2

\* - Места для пломбировки от несанкционированного доступа.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приемников измерительных R&S ESU8/26/40 приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование характеристик   | Значения характеристик  |
|--|---|
| Диапазон рабочих частот ( $f_c$ ):   |   |
| вход № 1:  |   |
| R&S ESU8   | от 20 Гц до 8 ГГц   |
| R&S ESU26  | от 20 Гц до 26,5 ГГц  |
| R&S ESU40  | от 20 Гц до 40 ГГц  |
| вход № 2   | от 20 Гц до 1 ГГц   |
| Полоса обзора:   |   |
| R&S ESU8   | 0 Гц, от 20 Гц до 8 ГГц   |
| R&S ESU26  | 0 Гц, от 20 Гц до 26,5 ГГц  |
| R&S ESU40  | 0 Гц, от 20 Гц до 40 ГГц  |
| Частота внутреннего опорного генератора, МГц   | 10  |
| Диапазон частот внешних опорных сигналов, МГц  | от 1 до 20  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты опорного генератора ( $d_{ог}$ )                 | $\pm 1,8 \cdot 10^{-7}$   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты опорного генератора ( $d_{ог}$ ) с опцией FSU-B4 | $\pm 5 \cdot 10^{-8}$   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $f_c$ , Гц  | $\pm (d_{ог} \times f_c + \frac{1}{2} \text{ значения последнего индицируемого разряда})$ |

| Параметры преселектора (по данным фирмы-изготовителя):             |   |  |
|--|---|--|
| Ширина полосы пропускания фильтров по уровню ослабления минус 6 дБ | Диапазон частот   | Тип фильтра  |
|  | От 20 Гц до 150 кГц   | Фиксированный фильтр нижних частот (ФНЧ)               |
|  | От 150 кГц до 2 МГц   | Фиксированный полосовой фильтр (ПФ)                    |
|  | От 2 МГц до 8 МГц   | Следящий ПФ  |
|  | От 8 МГц до 30 МГц  | Следящий ПФ  |
|  | От 30 МГц до 70 МГц   | Следящий ПФ  |
|  | От 70 МГц до 150 МГц  | Следящий ПФ  |
|  | От 150 МГц до 300 МГц   | Следящий ПФ  |
|  | От 300 МГц до 600 МГц   | Следящий ПФ  |
|  | От 600 МГц до 1 ГГц   | Следящий ПФ  |
|  | От 1 ГГц до 2 ГГц   | Следящий ФНЧ   |
|  | От 2 ГГц до 3 ГГц   | Фиксированный фильтр высоких частот (ФВЧ)              |
|  | От 3 ГГц до 3,6 ГГц   | Фиксированный ФВЧ                                      |
|  | От 3,6 ГГц до 8/26,6/40 ГГц   | Следящий ПФ на кристалле железиттриевого граната (ЖИГ) |
| Параметры предварительных усилителей:                              |   |  |
| встроенный предварительный усилитель:                              |   |  |
| диапазон рабочих частот  |   | от 1 кГц до 3,6 ГГц                                    |
| усиление, дБ, не менее   |   | 20   |
| опциональные предварительные усилители (опция ESU-B24):            |   |  |
| R&S ESU8   | Диапазон рабочих частот   | от 100 кГц до 8 ГГц                                    |
|  | Усиление, дБ, не менее  | 30   |
| R&S ESU26  | Диапазон рабочих частот   | от 100 кГц до 26,5 ГГц                                 |
|  | Усиление, дБ, не менее  | 30   |
| R&S ESU40  | Диапазон рабочих частот   | от 100 кГц до 40 ГГц                                   |
|  | Усиление, дБ, не менее  | 30   |
| Тип входного тракта № 1:   |   |  |
| R&S ESU8   | N female (совместим с Тип III вилка по ГОСТ РВ 51914-2002 и ГОСТ 13317-89)                                      |  |
| R&S ESU26  | APC 3,5 mm female (совместим с Тип IX вилка по ГОСТ РВ 51914-2002 и ГОСТ 13317-89); N female                    |  |
| R&S ESU40  | APC 2,9 mm female (совместим с Тип IX вилка по ГОСТ РВ 51914-2002 и ГОСТ 13317-89 в диапазоне частот от 0 Гц до |  |

|  |                      |                     |
|--|----------------------|---------------------|
|  |                      | 26,5 ГГц); N female |
| Тип входного тракта № 2  |                      | N female            |
| КСВН входа, в диапазонах частот, не более:   |                      |                     |
| предварительный усилитель R&S FSU-B24 отсутствует:   |                      |                     |
| входной тракт № 1:   |                      |                     |
| R&S ESU8   | от 20 Гц до 1 ГГц    | 1,2                 |
|  | от 1 до 3,6 ГГц      | 1,5                 |
|  | от 3,6 до 8 ГГц      | 2,0                 |
| R&S ESU26  | от 20 Гц до 1 ГГц    | 1,2                 |
|  | от 1 до 3,6 ГГц      | 1,5                 |
|  | от 3,6 до 18 ГГц     | 1,8                 |
|  | от 18 до 26,5 ГГц    | 2,0                 |
| R&S ESU40  | от 20 Гц до 1 ГГц    | 1,2                 |
|  | от 1 до 3,6 ГГц      | 1,5                 |
|  | от 3,6 до 18 ГГц     | 1,8                 |
|  | от 18 до 26,5 ГГц    | 2,0                 |
|  | от 26,5 до 40 ГГц    | 2,5                 |
| входной тракт № 2:   |                      |                     |
| от 20 Гц до 1 ГГц  |                      | 1,2                 |
| предварительный усилитель R&S FSU-B24 установлен:  |                      |                     |
| входной тракт № 1:   |                      |                     |
| R&S ESU8   | от 20 Гц до 1 ГГц    | 2,0                 |
|  | от 1 Гц до 2,5 ГГц   | 3,0                 |
|  | от 2,5 Гц до 3,6 ГГц | 4,0                 |
|  | от 3,6 до 8 ГГц      | 3,0                 |
| R&S ESU26  | от 20 Гц до 1 ГГц    | 2,0                 |
|  | от 1 до 2,5 ГГц      | 3,0                 |
|  | от 2,5 до 3,6 ГГц    | 4,0                 |
|  | от 3,6 до 26,5 ГГц   | 3,0                 |
| R&S ESU40  | от 20 Гц до 1 ГГц    | 2,0                 |
|  | от 1 до 2,5 ГГц      | 3,0                 |
|  | от 2,5 до 3,6 ГГц    | 4,0                 |
|  | от 3,6 до 40 ГГц     | 3,0                 |
| входной тракт № 2:   |                      |                     |
| от 20 Гц до 1 ГГц  |                      | 2,0                 |
| Диапазон значений ослабления входного аттенюатора (с шагом 5 дБ), дБ   |                      | от 0 до 75          |
| Диапазон перестройки полосы пропускания фильтров ПЧ с шагом 1/2/3/5  |                      | от 10 Гц до 10 МГц  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки ширины полосы пропускания фильтров ПЧ по уровню ослабления 3 дБ при полосе пропускания, %: |                      |                     |
| от 10 Гц до 100 кГц  |                      | ± 3                 |
| от 200 кГц до 5 МГц  |                      | ± 10                |
| 10 МГц   |                      | от минус 30 до 10   |
| Коэффициент прямоугольности (по уровням ослабления 3 дБ и 60 дБ) при значениях полосы пропускания фильтров ПЧ, не более:                           |                      |                     |

|   |   |
|---|---|
| от 10 Гц до 100 кГц   | 6   |
| от 200 кГц до 2 МГц   | 12  |
| от 3 до 10 МГц  | 7   |
| Значения ширины полосы пропускания фильтров электромагнитной совместимости (ЭМС) по уровню ослабления 6 дБ (пункт 6.2.1 ГОСТ Р 51318.16.1.1-2007)             | 10, 100, 200 Гц; 1, 9, 10, 100, 120 кГц; 1 МГц  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки ширины полосы пропускания фильтров ЭМС по уровню ослабления 6 дБ при значениях полосы пропускания, %: |   |
| 10, 100, 200 Гц; 1, 9, 10, 100, 120 кГц   | ± 3   |
| 1 МГц   | ± 10  |
| Коэффициент прямоугольности фильтров ЭМС (по уровням ослабления 6 дБ и 60 дБ), не более   | 5   |
| Ширина полосы пропускания канальных фильтров ПЧ R&S ESPI-K50 по уровню ослабления 3 дБ (программная опция)  | 100; 200; 300; 500 Гц; 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; 20; 21; 24,3; 25; 30; 50; 100; 150; 192; 200; 300; 500 кГц; 1; 1,2288; 1,28; 1,5; 2; 3; 3,84; 4,096; 5; 5,6; 6; 6,4 МГц |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки ширины полосы пропускания канальных фильтров R&S ESPI-K50 по уровню ослабления 3 дБ, %                | ± 2   |
| Коэффициент прямоугольности канальных фильтров R&S ESPI-K50 (по уровням ослабления 3 дБ и 60 дБ), не более  | 2   |
| Диапазон перестройки полосы пропускания фильтров быстрого преобразования Фурье (БПФ) с шагом 1/2/3/5  | от 1 Гц до 30 кГц   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки ширины полосы пропускания фильтров БПФ по уровню ослабления 3 дБ, %                                   | ± 5   |
| Коэффициент прямоугольности фильтров БПФ по уровням ослабления 3 дБ и 60 дБ, не более   | 3   |
| Диапазон перестройки видеофильтров с шагом 1/2/3/5  | от 1 Гц до 10 МГц   |
| Максимальный измеряемый уровень мощности (по данным фирмы-изготовителя), при значении ослабления входного аттенюатора, дБм <sup>1</sup> :                     |   |
| от 0 до 5 дБ  | 20  |
| от 10 до 75 дБ  | 30  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня сигнала минус 30 дБм на частоте 128 МГц, дБ   | ± 0,2   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня из-за переключения ослабления входного аттенюатора на частоте 128 МГц, дБ                         | ± 0,2   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения  |   |

<sup>1</sup> дБм – дБ относительно 1 мВт

|   |   |       |
|---|---|-------|
| уровня из-за переключения полосы пропускания относительно значения ширины полосы пропускания 10 кГц, в диапазонах установки значений ширины полосы пропускания, дБ:   |   |       |
| от 1 Гц до 30 кГц (фильтры БПФ)   |   | ± 0,2 |
| от 10 Гц до 100 кГц   |   | ± 0,1 |
| от 200 кГц до 3 МГц   |   | ± 0,2 |
| 5, 10 МГц   |   | ± 0,5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня из-за нелинейности шкалы индикатора (при отношении сигнал/шум не менее 16 дБ), при установленных значениях полосы пропускания, в диапазоне отображаемых относительных значений, дБ: |   |       |
| от 10 Гц до 100 кГц; от 1 Гц до 30 кГц (фильтры БПФ); для всех значений ширины полосы пропускания канальных фильтров (опция R&S ESPI-K50)   | от минус 90 до минус 70 дБ                                    | ± 0,3 |
|   | от минус 70 до 0 дБ   | ± 0,1 |
| от 200 кГц до 10 МГц  | от минус 70 до минус 50 дБ                                    | ± 0,5 |
|   | от минус 50 до 0 дБ   | ± 0,2 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного синусоидального сигнала, в диапазоне частот, дБ:  |   |       |
| вход № 1, преселектор выключен, предусилители выключены:  |   |       |
| R&S ESU8  | от 20 Гц до 10 МГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,5 |
|   | от 10 МГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,3 |
|   | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц    | ± 0,5 |
|   | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц  | ± 0,5 |
|   | от 3,6 до 8 ГГц   | ± 1,2 |
| R&S ESU26   | от 20 Гц до 10 МГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,5 |
|   | от 10 МГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,3 |
|   | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц    | ± 0,5 |
|   | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц  | ± 0,5 |
|   | от 3,6 до 8 ГГц   | ± 1,2 |
|   | от 8 до 26,5 ГГц  | ± 1,5 |
| R&S ESU40   | от 20 Гц до 10 МГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,5 |
|   | от 10 МГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,3 |



|   |  |           |
|---|--|-----------|
|   | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц     | $\pm 0,5$ |
|   | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   | $\pm 0,5$ |
|   | от 3,6 до 8 ГГц  | $\pm 1,2$ |
|   | от 8 до 40 ГГц   | $\pm 1,5$ |
| вход № 1, преселектор включен, предусилители выключены:           |  |           |
| R&S ESU8  | от 20 Гц до 10 МГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц  | $\pm 1,0$ |
|   | от 10 МГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц  | $\pm 0,8$ |
|   | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц     | $\pm 0,6$ |
|   | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   | $\pm 0,8$ |
|   | от 3,6 до 8 ГГц  | $\pm 1,5$ |
| R&S ESU26   | от 20 Гц до 10 МГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц  | $\pm 1,0$ |
|   | от 10 МГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц  | $\pm 0,8$ |
|   | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц     | $\pm 0,6$ |
|   | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   | $\pm 0,8$ |
|   | от 3,6 до 8 ГГц  | $\pm 1,5$ |
|   | от 8 до 26,5 ГГц   | $\pm 2,0$ |
| R&S ESU40   | от 20 Гц до 10 МГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц  | $\pm 1,0$ |
|   | от 10 МГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц  | $\pm 0,8$ |
|   | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц     | $\pm 0,6$ |
|   | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   | $\pm 0,8$ |
|   | от 3,6 до 8 ГГц  | $\pm 1,5$ |
|   | от 8 до 40 ГГц   | $\pm 2,0$ |
| вход № 1, преселектор включен, предусилитель R&S FSU-B24 включен: |  |           |
| R&S ESU8  | от 100 кГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | $\pm 0,8$ |
|   | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц     | $\pm 0,6$ |
|   | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   | $\pm 0,8$ |
|   | от 3,6 до 8 ГГц  | $\pm 2,0$ |

|  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| R&S ESU26  | от 100 кГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,8               |
|  | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц     | ± 0,6               |
|  | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   | ± 0,8               |
|  | от 3,6 до 8 ГГц  | ± 2,0               |
|  | от 8 до 26,5 ГГц   | ± 2,5               |
| R&S ESU40  | от 100 кГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц | ± 0,8               |
|  | от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц     | ± 0,6               |
|  | от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   | ± 0,8               |
|  | от 3,6 до 8 ГГц  | ± 2,0               |
|  | от 8 до 40 ГГц   | ± 2,5               |
| вход № 1, преселектор включен, встроенный предусилитель включен:   |  |                     |
| от 1 кГц до 2 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц   |  | ± 0,8               |
| от 2 до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ не более 100 кГц   |  | ± 0,6               |
| от 10 МГц до 3,6 ГГц при полосе пропускания ПЧ более 100 кГц   |  | ± 0,6               |
| вход № 2, преселектор выключен, предусилители выключены  |  |                     |
|  |  | ± 0,5               |
| вход № 2, преселектор включен, предусилители выключены   |  |                     |
|  |  | ± 0,6               |
| вход № 2, преселектор включен, предусилитель FSU-B24 включен   |  |                     |
|  |  | ± 0,8               |
| вход № 2, преселектор включен, встроенный предусилитель включен  |  |                     |
|  |  | ± 0,6               |
| Уровень собственных шумов в режиме анализатора спектра, дБм/Гц <sup>2</sup> , не более                                 |  | см. таблицы 4, 5, 6 |
| Уровень собственных шумов в режиме измерительного приемника, дБм/Гц, не более  |  | см. таблицы 7, 8, 9 |
| Точка пересечения с продуктами интермодуляции третьего порядка (TOI) <sup>3</sup> , в диапазоне частот, дБм, не менее: |  |                     |
| преселектор выключен, предусилители выключены:   |  |                     |
| R&S ESU8   | от 10 до 300 МГц   | 17                  |
|  | от 300 МГц до 3,6 ГГц  | 20                  |
|  | от 3,6 до 8 ГГц  | 18                  |
| R&S ESU26  | от 10 до 300 МГц   | 17                  |
|  | от 300 МГц до 3,6 ГГц  | 22                  |
|  | от 3,6 до 26,5 ГГц   | 12                  |
| R&S ESU40  | от 10 до 300 МГц   | 17                  |
|  | от 300 МГц до 3,6 ГГц  | 20                  |

<sup>2</sup> дБм/Гц – дБ относительно 1 мВт, приведенный к полосе пропускания 1 Гц

<sup>3</sup> TOI = (2\*L<sub>смес.</sub> - L<sub>ИМЗ</sub>)/2, где: L<sub>смес.</sub> – уровень входного сигнала на смесителе, L<sub>ИМЗ</sub> - уровень интермодуляционных искажений 3 порядка относительно уровня входного сигнала.

|  |                       |          |
|--|-----------------------|----------|
|  | от 3,6 до 40 ГГц      | 12       |
| преселектор включен, предусилители выключены:  |                       |          |
| R&S ESU8   | от 10 до 300 МГц      | 9        |
|  | от 300 МГц до 3,6 ГГц | 12       |
|  | от 3,6 до 8 ГГц       | 18       |
| R&S ESU26  | от 10 до 300 МГц      | 9        |
|  | от 300 МГц до 3,6 ГГц | 12       |
|  | от 3,6 до 26,5 ГГц    | 12       |
| R&S ESU40  | от 10 до 300 МГц      | 9        |
|  | от 300 МГц до 40 ГГц  | 12       |
| преселектор включен, предусилитель FSU-B24 включен:  |                       |          |
| R&S ESU8   | от 10 МГц до 3,6 ГГц  | минус 10 |
|  | от 3,6 до 8 ГГц       | 0        |
| R&S ESU26  | от 10 МГц до 3,6 ГГц  | минус 10 |
|  | от 3,6 до 26,5 ГГц    | 0        |
| R&S ESU40  | от 10 МГц до 3,6 ГГц  | минус 10 |
|  | от 3,6 до 40 ГГц      | 0        |
| преселектор включен, встроенный предусилитель включен:   |                       |          |
|  | от 10 МГц до 3,6 ГГц  | минус 10 |
| Точка пересечения с гармоническими составляющими второго порядка (SHI) <sup>4</sup> , в диапазоне частот, дБм, не менее: |                       |          |
| преселектор выключен, предусилители выключены:   |                       |          |
| R&S ESU8   | от 20 Гц до 100 МГц   | 35       |
|  | от 100 до 400 МГц     | 45       |
|  | от 400 до 500 МГц     | 52       |
|  | от 500 МГц до 1 ГГц   | 45       |
|  | от 1 до 1,8 ГГц       | 35       |
|  | от 1,8 до 8 ГГц       | 80       |
| R&S ESU26  | от 20 Гц до 100 МГц   | 35       |
|  | от 100 до 400 МГц     | 45       |
|  | от 400 до 500 МГц     | 52       |
|  | от 500 МГц до 1 ГГц   | 45       |
|  | от 1 до 1,8 ГГц       | 35       |
|  | от 1,8 до 26,5 ГГц    | 80       |
| R&S ESU40  | от 20 Гц до 100 МГц   | 35       |
|  | от 100 до 400 МГц     | 45       |
|  | от 400 до 500 МГц     | 52       |
|  | от 500 МГц до 1 ГГц   | 45       |
|  | от 1 до 1,8 ГГц       | 35       |
|  | от 1,8 до 40 ГГц      | 80       |
| преселектор включен, предусилители выключены:  |                       |          |
| R&S ESU8   | от 20 Гц до 100 МГц   | 40       |
|  | от 100 до 1,8 ГГц     | 55       |
|  | от 1,8 до 8 ГГц       | 80       |
| R&S ESU26  | от 20 Гц до 100 МГц   | 40       |

<sup>4</sup> SHI = L<sub>смес.</sub> - L<sub>k2</sub>, где: L<sub>смес.</sub> – уровень входного сигнала смесителя, L<sub>k2</sub> - уровень гармонических искажений 2-го порядка относительно уровня входного сигнала.

|  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
|  | от 100 до 1,8 ГГц   | 55                                  |
|  | от 1,8 до 26,5 ГГц  | 80                                  |
| R&S ESU40  | от 20 Гц до 100 МГц   | 40                                  |
|  | от 100 до 1,8 ГГц   | 55                                  |
|  | от 1,8 до 40 ГГц  | 80                                  |
| преселектор включен, предусилитель FSU-B24 включен:    |   |                                     |
| R&S ESU8   | от 100 кГц до 100 МГц   | 35                                  |
|  | от 100 до 1,8 ГГц   | 45                                  |
|  | от 1,8 до 8 ГГц   | 65                                  |
| R&S ESU26  | от 100 кГц до 100 МГц   | 35                                  |
|  | от 100 до 1,8 ГГц   | 45                                  |
|  | от 1,8 до 26,5 ГГц  | 65                                  |
| R&S ESU40  | от 100 кГц до 100 МГц   | 35                                  |
|  | от 100 до 1,8 ГГц   | 45                                  |
|  | от 1,8 до 40 ГГц  | 65                                  |
| преселектор включен, встроенный предусилитель включен: |   |                                     |
|  | от 1 кГц до 100 МГц   | 35                                  |
|  | от 100 МГц до 8 ГГц   | 45                                  |
|  | от 1,8 до 3,6 ГГц   | 80                                  |
|  | Уровень подавления зеркальных каналов приема первой промежуточной частоты, дБ, не менее                         | 90                                  |
|  | Уровень подавления зеркальных каналов приема второй промежуточной частоты, в диапазонах частот, дБ, не менее:   |                                     |
| R&S ESU8   | от 20 Гц до 3,6 ГГц   | 90                                  |
|  | от 3,6 до 8 ГГц   | 70                                  |
| R&S ESU26  | от 20 Гц до 3,6 ГГц   | 90                                  |
|  | от 3,6 до 26,5 ГГц  | 70                                  |
| R&S ESU40  | от 20 Гц до 3,6 ГГц   | 90                                  |
|  | от 3,6 до 40 ГГц  | 70                                  |
|  | Уровень подавления каналов приема первой промежуточной частоты, дБ, не менее                                    | 90                                  |
|  | Уровень подавления каналов приема второй промежуточной частоты, дБ, не менее                                    | 70                                  |
|  | Диапазон частот следящего генератора (опция FSU-B9), МГц  | от 0,1 до 3600                      |
|  | Диапазон установки выходного уровня мощности следящего генератора, дБм:   |                                     |
|  | опция аттенюатора R&S FSU-B12 отсутствует   | от минус 30 до 5<br>с шагом 0,1 дБ  |
|  | опция аттенюатора R&S FSU-B12 установлена   | от минус 100 до 5<br>с шагом 0,1 дБ |
|  | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала следящего генератора, дБ | ± 3                                 |
|  | Уровень побочных составляющих в спектре выходного сигнала следящего генератора, дБн <sup>5</sup> , не более     | минус 30                            |
|  | Пределы допускаемой абсолютной погрешности выполнения амплитудного соотношения квазипикового детектора          | ± 1,5                               |

<sup>5</sup> дБн - дБ относительно уровня несущей.

|   |   |
|---|---|
| по ГОСТ Р 51318.16.1.1-2007, дБ   |   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности выполнения импульсной характеристики квазипикового детектора по ГОСТ Р 51318.16.1.1-2007, дБ | в соответствии с таблицей 3<br>ГОСТ Р 51318.16.1.1-2007 |
| Параметры режима анализатора кратковременных помех (опция ESPI-K53)   | в соответствии с пунктом 9<br>ГОСТ Р 51318.16.1.1-2007  |
| Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более  | 460 ´ 435 ´ 192   |
| Масса, кг, не более:  |   |
| R&S ESU8  | 15,6  |
| R&S ESU26   | 16,7  |
| R&S ESU40   | 17,0  |
| Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1 Гц), В   | 220 ± 22  |
| Потребляемая мощность, ВА, не более:  |   |
| R&S ESU8  | 130   |
| R&S ESU26   | 150   |
| R&S ESU40   | 150   |
| Рабочие условия эксплуатации:   |   |
| - температура окружающего воздуха, °С   | от 5 до 40  |
| - относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %  | 80  |
| - атмосферное давление, мм рт. ст   | от 630 до 800   |

Таблица 4 – минимальный отображаемый уровень собственных шумов приемников R&S ESU8 в режиме анализатора спектра

| Режим работы  | Диапазон частот    | Уровень, дБм/Гц, не более |
|---|--------------------|---------------------------|
| Преселектор выключен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует   |                    |                           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 20 до 100 Гц    | минус 90                  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц | минус 110                 |
|   | от 1 до 10 кГц     | минус 120                 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц | минус 130                 |
|   | от 1 до 10 МГц     | минус 140                 |
|   | от 10 до 20 МГц    | минус 153                 |
|   | от 20 МГц до 1 ГГц | минус 154                 |
|   | от 1 до 2 ГГц      | минус 152                 |
|   | от 2 до 3,6 ГГц    | минус 148                 |
|   | от 3,6 до 7 ГГц    | минус 152                 |
| от 7 до 8 ГГц   | минус 150          |                           |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует  |                    |                           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ:   | от 20 до 100 Гц    | минус 90                  |

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, полоса пропускания видеофильтра: 30 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 10 Hz», «VBW = 30 Hz», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)   | от 100 Гц до 1 кГц  | минус 110 |
|   | от 1 до 10 кГц      | минус 120 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 2 ГГц  | минус 155 |
|   | от 2 до 2,5 ГГц     | минус 153 |
|   | от 2,5 до 3 ГГц     | минус 150 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 145 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует   |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, полоса пропускания видеофильтра: 30 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 10 Hz», «VBW = 30 Hz», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)   | от 1 до 10 кГц      | минус 130 |
|   |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 до 100 кГц    | минус 140 |
|   | от 100 кГц до 1 МГц | минус 150 |
|   | от 1 до 500 МГц     | минус 165 |
|   | от 500 МГц до 2 ГГц | минус 163 |
|   | от 2 до 3 ГГц       | минус 161 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 157 |
| Преселектор выключен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен  |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц,  | от 20 до 100 Гц     | минус 90  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц  | минус 110 |

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation= 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 1 до 10 кГц      | минус 120 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 1 ГГц  | минус 154 |
|   | от 1 до 2 ГГц       | минус 151 |
|   | от 2 до 3 ГГц       | минус 146 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 145 |
|   | от 3,6 до 5 ГГц     | минус 148 |
|   | от 5 до 6 ГГц       | минус 147 |
|   | от 6 до 8 ГГц       | минус 144 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен   |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 20 до 100 Гц     | минус 90  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц  | минус 110 |
|   | от 1 до 10 кГц      | минус 120 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 2 ГГц  | минус 155 |
|   | от 2 до 2,5 ГГц     | минус 151 |
|   | от 2,5 до 3 ГГц     | минус 148 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 142 |
|   | от 3,6 до 5 ГГц     | минус 148 |
|   | от 5 до 6 ГГц       | минус 147 |
|   | от 6 до 8 ГГц       | минус 144 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен  |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 1 до 10 кГц      | минус 130 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 140 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 150 |
|   | от 10 до 500 МГц    | минус 165 |
|   | от 500 МГц до 2 ГГц | минус 162 |
|   | от 2 до 3 ГГц       | минус 159 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 154 |
|   | от 3,6 до 6 ГГц     | минус 162 |
|   | от 6 до 8 ГГц       | минус 160 |

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)  |                     |           |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, включен  |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 100 кГц до 1 МГц | минус 140 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 150 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 163 |
|   | от 20 до 2 ГГц      | минус 164 |
|   | от 2 до 3,6 ГГц     | минус 163 |
|   | от 3,6 до 6 ГГц     | минус 162 |
| от 6 до 8 ГГц   |                     | минус 160 |

Таблица 5 – минимальный отображаемый уровень собственных шумов приемников R&S ESU26 в режиме анализатора спектра

| Режим работы  | Диапазон частот    | Уровень, дБм/Гц, не более |
|---|--------------------|---------------------------|
| Преселектор выключен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует   |                    |                           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 20 до 100 Гц    | минус 90                  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц | минус 110                 |
|   | от 1 до 10 кГц     | минус 120                 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц | минус 130                 |
|   | от 1 до 10 МГц     | минус 140                 |
|   | от 10 до 20 МГц    | минус 153                 |
|   | от 20 МГц до 1 ГГц | минус 152                 |
|   | от 1 до 2 ГГц      | минус 150                 |
|   | от 2 до 3,6 ГГц    | минус 147                 |
|   | от 3,6 до 8 ГГц    | минус 152                 |
|   | от 8 до 13 ГГц     | минус 150                 |
|   | от 13 до 18 ГГц    | минус 148                 |
|   | от 18 до 22 ГГц    | минус 147                 |
| от 22 до 26,5 ГГц   | минус 145          |                           |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует  |                    |                           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, полоса пропускания видеофильтра: 30 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, тип детектора: пороговый, тип   | от 20 до 100 Гц    | минус 90                  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц | минус 110                 |
|   | от 1 до 10 кГц     | минус 120                 |



|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 10 Hz», «VBW = 30 Hz», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)   |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, полоса пропускания видеофильтра: 30 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 10 Hz», «VBW = 30 Hz», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)   | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 1 ГГц  | минус 155 |
|   | от 1 до 2 ГГц       | минус 153 |
|   | от 2 до 2,5 ГГц     | минус 151 |
|   | от 2,5 до 3 ГГц     | минус 147 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 142 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует   |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, полоса пропускания видеофильтра: 30 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 10 Hz», «VBW = 30 Hz», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)   | от 1 до 10 кГц      | минус 130 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 до 100 кГц    | минус 140 |
|   | от 100 кГц до 1 МГц | минус 150 |
|   | от 1 до 20 МГц      | минус 165 |
|   | от 20 до 500 МГц    | минус 163 |
|   | от 500 МГц до 2 ГГц | минус 161 |
|   | от 2 до 3 ГГц       | минус 160 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 155 |
| Преселектор выключен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен  |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 20 до 100 Гц     | минус 90  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц  | минус 110 |
|   | от 1 до 10 кГц      | минус 120 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц  | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |

|   |                    |           |
|---|--------------------|-----------|
| кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)  | от 20 МГц до 1 ГГц | минус 152 |
|   | от 1 до 2 ГГц      | минус 150 |
|   | от 2 до 3,6 ГГц    | минус 145 |
|   | от 3,6 до 10 ГГц   | минус 147 |
|   | от 10 до 18 ГГц    | минус 145 |
|   | от 18 до 22 ГГц    | минус 142 |
|   | от 22 до 26,5 ГГц  | минус 140 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен   |                    |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 20 до 100 Гц    | минус 90  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц | минус 110 |
|   | от 1 до 10 кГц     | минус 120 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц     | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц    | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 2 ГГц | минус 152 |
|   | от 2 до 3 ГГц      | минус 147 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц    | минус 142 |
|   | от 3,6 до 10 ГГц   | минус 147 |
|   | от 10 до 18 ГГц    | минус 145 |
|   | от 18 до 22 ГГц    | минус 142 |
|   | от 22 до 26,5 ГГц  | минус 140 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен  |                    |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 1 до 10 кГц     | минус 130 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц | минус 140 |
|   | от 1 до 10 МГц     | минус 150 |
|   | от 10 до 20 МГц    | минус 165 |
|   | от 20 МГц до 2 ГГц | минус 162 |
|   | от 2 до 3 ГГц      | минус 158 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц    | минус 155 |
|   | от 3,6 до 13 ГГц   | минус 165 |
|   | от 13 до 22 ГГц    | минус 163 |
|   | от 22 до 26,5 ГГц  | минус 160 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, включен  |                    |           |

|  |                     |           |
|--|---------------------|-----------|
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ:<br>аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1<br>кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3<br>кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение:<br>вкл., число усреднений: 20, время<br>перестройки: 50 мс, тип детектора:<br>пороговый, тип маркера: действительных<br>значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW<br>= 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz»,<br>«sweep time = 50 ms», «trace average»,<br>«sample detector», «sweep count = 20»,<br>«mean marker») | от 100 кГц до 1 МГц | минус 140 |
|  | от 1 до 10 МГц      | минус 150 |
|  | от 10 до 20 МГц     | минус 163 |
|  | от 20 до 2 ГГц      | минус 164 |
|  | от 2 до 3,6 ГГц     | минус 163 |
|  | от 3,6 до 13 ГГц    | минус 165 |
|  | от 13 до 22 ГГц     | минус 163 |
| от 22 до 26,5 ГГц  | минус 160           |           |

Таблица 6 – минимальный отображаемый уровень собственных шумов приемников R&S ESU40 в режиме анализатора спектра

| Режим работы   | Диапазон частот    | Уровень, дБм/Гц, не более |
|--|--------------------|---------------------------|
| Преселектор выключен, встроенный предусилитель выключен,<br>опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует   |                    |                           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ,<br>полоса пропускания ПЧ: 10 Гц,<br>усреднение: вкл., число усреднений: 20<br>(«RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10<br>Hz», «trace average», «sweep count = 20»)   | от 20 до 100 Гц    | минус 90                  |
|  | от 100 Гц до 1 кГц | минус 110                 |
|  | от 1 до 10 кГц     | минус 120                 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ:<br>аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1<br>кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3<br>кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение:<br>вкл., число усреднений: 20, время<br>перестройки: 50 мс, тип детектора:<br>пороговый, тип маркера: действительных<br>значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW<br>= 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz»,<br>«sweep time = 50 ms», «trace average»,<br>«sample detector», «sweep count = 20»,<br>«mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц | минус 130                 |
|  | от 1 до 10 МГц     | минус 140                 |
|  | от 10 до 20 МГц    | минус 153                 |
|  | от 20 МГц до 1 ГГц | минус 152                 |
|  | от 1 до 2 ГГц      | минус 150                 |
|  | от 2 до 3,6 ГГц    | минус 147                 |
|  | от 3,6 до 8 ГГц    | минус 150                 |
|  | от 8 до 13 ГГц     | минус 148                 |
|  | от 13 до 18 ГГц    | минус 146                 |
|  | от 18 до 22 ГГц    | минус 145                 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен,<br>опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует  | от 20 до 100 Гц    | минус 90                  |
|  | от 100 Гц до 1 кГц | минус 110                 |
|  | от 1 до 10 кГц     | минус 120                 |
|  | от 20 до 26,5 ГГц  | минус 143                 |
|  | от 26,5 до 33 ГГц  | минус 141                 |
|  | от 33 до 40 ГГц    | минус 138                 |
|  | от 22 до 26,5 ГГц  | минус 143                 |

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 1 ГГц  | минус 155 |
|   | от 1 до 2 ГГц       | минус 153 |
|   | от 2 до 2,5 ГГц     | минус 151 |
|   | от 2,5 до 3 ГГц     | минус 147 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 142 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует   |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, полоса пропускания видеофильтра: 30 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 10 Hz», «VBW = 30 Hz», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)   | от 1 до 10 кГц      | минус 140 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 до 100 кГц    | минус 140 |
|   | от 100 кГц до 1 МГц | минус 150 |
|   | от 1 до 20 МГц      | минус 165 |
|   | от 20 до 500 МГц    | минус 163 |
|   | от 500 МГц до 2 ГГц | минус 161 |
|   | от 2 до 3 ГГц       | минус 160 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 155 |
| Преселектор выключен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен  |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 20 до 100 Гц     | минус 90  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц  | минус 110 |
|   | от 1 до 10 кГц      | минус 120 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время  | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 1 ГГц  | минус 152 |
|   | от 1 до 2 ГГц       | минус 150 |

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker»)  | от 2 до 3,6 ГГц     | минус 145 |
|   | от 3,6 до 10 ГГц    | минус 147 |
|   | от 10 до 18 ГГц     | минус 145 |
|   | от 18 до 22 ГГц     | минус 142 |
|   | от 22 до 26,5 ГГц   | минус 140 |
|   | от 26,5 до 32 ГГц   | минус 135 |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен   |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 20 до 100 Гц     | минус 90  |
|   | от 100 Гц до 1 кГц  | минус 110 |
|   | от 1 до 10 кГц      | минус 120 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 130 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 140 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 153 |
|   | от 20 МГц до 2 ГГц  | минус 152 |
|   | от 2 до 3 ГГц       | минус 147 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 142 |
|   | от 3,6 до 10 ГГц    | минус 147 |
|   | от 10 до 18 ГГц     | минус 145 |
|   | от 18 до 22 ГГц     | минус 142 |
|   | от 22 до 26,5 ГГц   | минус 140 |
| от 26,5 до 32 ГГц   | минус 135           |           |
| от 32 до 40 ГГц   | минус 133           |           |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен  |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: БПФ, полоса пропускания ПЧ: 10 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20 («RF attenuation = 0 dB», «FFT Filter 10 Hz», «trace average», «sweep count = 20»)  | от 1 до 10 кГц      | минус 130 |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1 кГц, полоса пропускания видеофильтра: 3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение: вкл., число усреднений: 20, время перестройки: 50 мс, тип детектора: пороговый, тип маркера: действительных значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW = 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz», «sweep time = 50 ms», «trace average», «sample detector», «sweep count = 20», «mean marker») | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 140 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 150 |
|   | от 10 до 20 МГц     | минус 165 |
|   | от 20 МГц до 2 ГГц  | минус 162 |
|   | от 2 до 3 ГГц       | минус 158 |
|   | от 3 до 3,6 ГГц     | минус 155 |
|   | от 3,6 до 13 ГГц    | минус 165 |
|   | от 13 до 22 ГГц     | минус 163 |
| от 22 до 32 ГГц   | минус 160           |           |
| от 32 до 40 ГГц   | минус 155           |           |
| Преселектор включен, встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, включен  |                     |           |
| Ослабление: 0 дБ, тип фильтра ПЧ: аналоговый, полоса пропускания ПЧ: 1  | от 100 кГц до 1 МГц | минус 140 |
|   | от 1 до 10 МГц      | минус 150 |

|   |                  |           |
|---|------------------|-----------|
| кГц, полоса пропускания видеофильтра:<br>3 кГц, полоса обзора: 0 Гц, усреднение:<br>вкл., число усреднений: 20, время<br>перестройки: 50 мс, тип детектора:<br>пороговый, тип маркера: действительных<br>значений («RF attenuation = 0 dB», «RBW<br>= 1 kHz», «VBW = 3 kHz», «span = 0 Hz»,<br>«sweep time = 50 ms», «trace average»,<br>«sample detector», «sweep count = 20»,<br>«mean marker») | от 10 до 20 МГц  | минус 163 |
|   | от 20 до 2 ГГц   | минус 164 |
|   | от 2 до 3,6 ГГц  | минус 163 |
|   | от 3,6 до 13 ГГц | минус 165 |
|   | от 13 до 22 ГГц  | минус 163 |
|   | от 22 до 32 ГГц  | минус 160 |
|   | от 32 до 40 ГГц  | минус 155 |

Таблица 7 – минимальный отображаемый уровень собственных шумов приемников R&S ESU8 в режиме измерительного приемника (ослабление: 0 дБ, тип детектора: средних значений)

| Полоса пропускания фильтра ПЧ   | Диапазон частот     | Уровень, дБмкВ, не более |
|---|---------------------|--------------------------|
| Встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует |                     |                          |
| 10 Гц   | от 20 до 100 Гц     | 27                       |
| 10 Гц   | от 100 Гц до 1 кГц  | 7                        |
| 100 Гц  | от 1 до 10 кГц      | 7                        |
| 200 Гц  | от 10 кГц до 1 МГц  | 0                        |
| 9 кГц   | от 1 до 10 МГц      | 7                        |
| 9 кГц   | от 10 до 20 МГц     | минус 6                  |
| 9 кГц   | от 20 до 30 МГц     | минус 8                  |
| 120 кГц   | от 30 МГц до 1 ГГц  | 3                        |
| 1 МГц   | от 1 до 2 ГГц       | 12                       |
| 1 МГц   | от 2 до 2,5 ГГц     | 14                       |
| 1 МГц   | от 2,5 до 3 ГГц     | 17                       |
| 1 МГц   | от 3 до 3,6 ГГц     | 22                       |
| 1 МГц   | от 3,6 до 7 ГГц     | 15                       |
| 1 МГц   | от 7 до 8 ГГц       | 17                       |
| Встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует  |                     |                          |
| 100 Гц  | от 1 до 10 кГц      | минус 3                  |
| 200 Гц  | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 10                 |
| 9 кГц   | от 1 до 10 МГц      | минус 3                  |
| 9 кГц   | от 10 до 30 МГц     | минус 18                 |
| 120 кГц   | от 30 до 500 МГц    | минус 7                  |
| 120 кГц   | от 500 МГц до 1 ГГц | минус 5                  |
| 1 МГц   | от 1 до 2 ГГц       | 4                        |
| 1 МГц   | от 2 до 3 ГГц       | 6                        |
| 1 МГц   | от 3 до 3,6 ГГц     | 10                       |
| Опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен                           |                     |                          |
| 10 Гц   | от 20 до 100 Гц     | 27                       |
| 10 Гц   | от 100 Гц до 1 кГц  | 7                        |
| 100 Гц  | от 1 до 10 кГц      | 7                        |
| 200 Гц  | от 10 кГц до 1 МГц  | 0                        |

|  |                     |          |
|--|---------------------|----------|
| 9 кГц  | от 1 до 10 МГц      | 7        |
| 9 кГц  | от 10 до 20 МГц     | минус 6  |
| 9 кГц  | от 20 до 30 МГц     | минус 8  |
| 120 кГц  | от 30 МГц до 1 ГГц  | 3        |
| 1 МГц  | от 1 до 2 ГГц       | 12       |
| 1 МГц  | от 2 до 2,5 ГГц     | 16       |
| 1 МГц  | от 2,5 до 3 ГГц     | 19       |
| 1 МГц  | от 3 до 3,6 ГГц     | 25       |
| 1 МГц  | от 3,6 до 5 ГГц     | 19       |
| 1 МГц  | от 5 до 6 ГГц       | 20       |
| 1 МГц  | от 6 до 8 ГГц       | 23       |
| Оptionальный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, включен |                     |          |
| 100 Гц   | от 1 до 10 кГц      | минус 3  |
| 200 Гц   | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 10 |
| 9 кГц  | от 1 до 10 МГц      | минус 3  |
| 9 кГц  | от 10 до 30 МГц     | минус 18 |
| 120 кГц  | от 30 до 500 МГц    | минус 7  |
| 120 кГц  | от 500 МГц до 1 ГГц | минус 4  |
| 1 МГц  | от 1 до 2 ГГц       | 5        |
| 1 МГц  | от 2 до 3 ГГц       | 8        |
| 1 МГц  | от 3 до 3,6 ГГц     | 13       |
| 1 МГц  | от 3,6 до 6 ГГц     | 5        |
| 1 МГц  | от 6 до 8 ГГц       | 7        |

Таблица 8 – минимальный отображаемый уровень собственных шумов приемников R&S ESU26 в режиме измерительного приемника (ослабление: 0 дБ, тип детектора: средних значений)

| Полоса пропускания фильтра ПЧ   | Диапазон частот    | Уровень, дБмкВ, не более |
|---|--------------------|--------------------------|
| Встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует |                    |                          |
| 10 Гц   | от 20 до 100 Гц    | 27                       |
| 10 Гц   | от 100 Гц до 1 кГц | 7                        |
| 100 Гц  | от 1 до 10 кГц     | 7                        |
| 200 Гц  | от 10 кГц до 1 МГц | 0                        |
| 9 кГц   | от 1 до 10 МГц     | 7                        |
| 9 кГц   | от 10 до 20 МГц    | минус 6                  |
| 9 кГц   | от 20 до 30 МГц    | минус 8                  |
| 120 кГц   | от 30 МГц до 1 ГГц | 3                        |
| 1 МГц   | от 1 до 2 ГГц      | 12                       |
| 1 МГц   | от 2 до 2,5 ГГц    | 16                       |
| 1 МГц   | от 2,5 до 3 ГГц    | 20                       |
| 1 МГц   | от 3 до 3,6 ГГц    | 25                       |
| 1 МГц   | от 3,6 до 8 ГГц    | 15                       |
| 1 МГц   | от 8 до 13 ГГц     | 17                       |
| 1 МГц   | от 13 до 18 ГГц    | 19                       |
| 1 МГц   | от 18 до 12 ГГц    | 20                       |
| 1 МГц   | от 22 до 26,5 ГГц  | 22                       |

| Встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует |                     |          |
|--|---------------------|----------|
| 100 Гц   | от 1 до 10 кГц      | минус 3  |
| 200 Гц   | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 10 |
| 9 кГц  | от 1 до 10 МГц      | минус 3  |
| 9 кГц  | от 10 до 20 МГц     | минус 18 |
| 9 кГц  | от 20 до 30 МГц     | минус 16 |
| 120 кГц  | от 30 до 500 МГц    | минус 5  |
| 120 кГц  | от 500 МГц до 1 ГГц | минус 3  |
| 1 МГц  | от 1 до 2 ГГц       | 6        |
| 1 МГц  | от 2 до 3 ГГц       | 7        |
| 1 МГц  | от 3 до 3,6 ГГц     | 11       |
| Опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен                          |                     |          |
| 10 Гц  | от 20 до 100 Гц     | 27       |
| 10 Гц  | от 100 Гц до 1 кГц  | 7        |
| 100 Гц   | от 1 до 10 кГц      | 7        |
| 200 Гц   | от 10 кГц до 1 МГц  | 0        |
| 9 кГц  | от 1 до 10 МГц      | 7        |
| 9 кГц  | от 10 до 20 МГц     | минус 6  |
| 9 кГц  | от 20 до 30 МГц     | минус 5  |
| 120 кГц  | от 30 МГц до 1 ГГц  | 6        |
| 1 МГц  | от 1 до 2 ГГц       | 15       |
| 1 МГц  | от 2 до 3 ГГц       | 20       |
| 1 МГц  | от 3 до 3,6 ГГц     | 25       |
| 1 МГц  | от 3,6 до 10 ГГц    | 20       |
| 1 МГц  | от 10 до 18 ГГц     | 22       |
| 1 МГц  | от 18 до 22 ГГц     | 25       |
| 1 МГц  | от 22 до 26,5 ГГц   | 27       |
| Опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, включен                           |                     |          |
| 100 Гц   | от 1 до 10 кГц      | минус 3  |
| 200 Гц   | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 10 |
| 9 кГц  | от 1 до 10 МГц      | минус 3  |
| 9 кГц  | от 10 до 20 МГц     | минус 18 |
| 9 кГц  | от 20 до 30 МГц     | минус 15 |
| 120 кГц  | от 30 до 1 ГГц      | минус 4  |
| 120 кГц  | от 1 до 2 ГГц       | 5        |
| 1 МГц  | от 2 до 3 ГГц       | 9        |
| 1 МГц  | от 3 до 3,6 ГГц     | 12       |
| 1 МГц  | от 3,6 до 13 ГГц    | 2        |
| 1 МГц  | от 13 до 22 ГГц     | 4        |
| 1 МГц  | от 22 до 26,5 ГГц   | 7        |



Таблица 9 – минимальный отображаемый уровень собственных шумов приемников R&S ESU40 в режиме измерительного приемника (ослабление: 0 дБ, тип детектора: средних значений)

| Полоса пропускания фильтра ПЧ   | Диапазон частот     | Уровень, дБмкВ, не более |
|---|---------------------|--------------------------|
| Встроенный предусилитель выключен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует |                     |                          |
| 10 Гц   | от 20 до 100 Гц     | 27                       |
| 10 Гц   | от 100 Гц до 1 кГц  | 7                        |
| 100 Гц  | от 1 до 10 кГц      | 7                        |
| 200 Гц  | от 10 кГц до 1 МГц  | 0                        |
| 9 кГц   | от 1 до 10 МГц      | 7                        |
| 9 кГц   | от 10 до 20 МГц     | минус 6                  |
| 9 кГц   | от 20 до 30 МГц     | минус 8                  |
| 120 кГц   | от 30 МГц до 1 ГГц  | 3                        |
| 1 МГц   | от 1 до 2 ГГц       | 12                       |
| 1 МГц   | от 2 до 2,5 ГГц     | 16                       |
| 1 МГц   | от 2,5 до 3 ГГц     | 20                       |
| 1 МГц   | от 3 до 3,6 ГГц     | 25                       |
| 1 МГц   | от 3,6 до 8 ГГц     | 17                       |
| 1 МГц   | от 8 до 13 ГГц      | 19                       |
| 1 МГц   | от 13 до 18 ГГц     | 21                       |
| 1 МГц   | от 18 до 12 ГГц     | 22                       |
| 1 МГц   | от 22 до 26,5 ГГц   | 24                       |
| 1 МГц   | от 26,5 до 33 ГГц   | 26                       |
| 1 МГц   | от 33 до 40 ГГц     | 29                       |
| Встроенный предусилитель включен, опциональный предусилитель R&S ESU-B24 отсутствует  |                     |                          |
| 100 Гц  | от 1 до 10 кГц      | минус 3                  |
| 200 Гц  | от 10 кГц до 1 МГц  | минус 10                 |
| 9 кГц   | от 1 до 10 МГц      | минус 3                  |
| 9 кГц   | от 10 до 20 МГц     | минус 18                 |
| 9 кГц   | от 20 до 30 МГц     | минус 16                 |
| 120 кГц   | от 30 до 500 МГц    | минус 5                  |
| 120 кГц   | от 500 МГц до 1 ГГц | минус 3                  |
| 1 МГц   | от 1 до 2 ГГц       | 6                        |
| 1 МГц   | от 2 до 3 ГГц       | 7                        |
| 1 МГц   | от 3 до 3,6 ГГц     | 11                       |
| Опциональный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, выключен                           |                     |                          |
| 10 Гц   | от 20 до 100 Гц     | 27                       |
| 10 Гц   | от 100 Гц до 1 кГц  | 7                        |
| 100 Гц  | от 1 до 10 кГц      | 7                        |
| 200 Гц  | от 10 кГц до 1 МГц  | 0                        |
| 9 кГц   | от 1 до 10 МГц      | 7                        |
| 9 кГц   | от 10 до 20 МГц     | минус 6                  |
| 9 кГц   | от 20 до 30 МГц     | минус 5                  |
| 120 кГц   | от 30 МГц до 1 ГГц  | 6                        |
| 1 МГц   | от 1 до 2 ГГц       | 15                       |

|  |                    |          |
|--|--------------------|----------|
| 1 МГц  | от 2 до 3 ГГц      | 20       |
| 1 МГц  | от 3 до 3,6 ГГц    | 25       |
| 1 МГц  | от 3,6 до 10 ГГц   | 20       |
| 1 МГц  | от 10 до 18 ГГц    | 22       |
| 1 МГц  | от 18 до 22 ГГц    | 25       |
| 1 МГц  | от 22 до 26,5 ГГц  | 27       |
| Оptionальный предусилитель R&S ESU-B24 установлен, включен |                    |          |
| 100 Гц   | от 1 до 10 кГц     | минус 3  |
| 200 Гц   | от 10 кГц до 1 МГц | минус 10 |
| 9 кГц  | от 1 до 10 МГц     | минус 3  |
| 9 кГц  | от 10 до 20 МГц    | минус 18 |
| 9 кГц  | от 20 до 30 МГц    | минус 15 |
| 120 кГц  | от 30 до 1 ГГц     | минус 4  |
| 120 кГц  | от 1 до 2 ГГц      | 5        |
| 1 МГц  | от 2 до 3 ГГц      | 9        |
| 1 МГц  | от 3 до 3,6 ГГц    | 12       |
| 1 МГц  | от 3,6 до 13 ГГц   | 2        |
| 1 МГц  | от 13 до 22 ГГц    | 4        |
| 1 МГц  | от 22 до 32 ГГц    | 7        |
| 1 МГц  | от 32 до 40 ГГц    | 12       |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя и в виде голографической наклейки на лицевую поверхность приемников измерительных R&S ESU8/26/40.

### Комплектность средства измерений

В базовый комплект поставки входит: приемник измерительный R&S ESU8/26/40 (по заказу); комплект присоединительных межканальных адаптеров для входа № 1 типа N female (для R&S ESU26, R&S ESU40), APC 3,5 mm female (для R&S ESU26), APC 2,9 mm female (для R&S ESU40); одиночный комплект ЗИП; комплект технической документации фирмы-изготовителя; методика поверки.

### Поверка

Поверка приемников измерительных R&S ESU8/26/40 проводится в соответствии с документом МП 41971-09 «Приемники измерительные R&S ESU8/26/40 фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co KG», Германия. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ и руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в апреле 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-1016 (пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$ ); генератор сигналов низкочастотный ГЗ-119 (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 высокочастотный РГ4-03 (диапазон рабочих частот от  $5 \cdot 10^7$  до  $1,1 \cdot 10^9$  Гц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 0,15$  %; диапазон установки выходного уровня мощности от минус 120 до 30 дБм; пределы допускаемой нестабильности уровня выходной мощности за 15 мин  $\pm 0,2$  дБ); генератор импульсов широкого применения Г5-100 (диапазон установки амплитуды выходного сигнала

от минус 10 до 10 В; диапазон установки значений длительности импульса от 5 пс до 1 с; длительность фронта импульса не менее 2 пс; длительность среза импульса не менее 2 пс; пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды выходного напряжения  $\pm 7,5$  %; пределы допускаемой относительной погрешности установки значения длительности импульса  $\pm 0,1$  %); измеритель модуля коэффициента передачи и отражения P2M-18 (диапазон рабочих частот от 0,01 до  $18 \cdot 10^9$  Гц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$  в режиме синхронизации; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности  $\pm 1,0$  дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности  $\pm 1,0$  дБ; диапазон измерений КСВН от 1,05 до 5,0; пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН  $\pm(3 \cdot \text{КстU} + 1)$  %, где КстU – измеренное значение КСВН); анализатор цепей векторный Agilent E8364B (пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН  $\pm(1 \cdot \text{КстU})$  %); синтезатор частот Г7-15 с блоками Я7-92, Я7-93, Я7-94 (диапазон рабочих частот от 0,02 до 78,33 ГГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$  в режиме синхронизации; пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности в диапазоне частот от 17,44 до 53,57 ГГц  $\pm 2,0$  дБ); анализатор спектра С4-85 (диапазон частот от 100 до  $39,6 \cdot 10^9$  Гц, пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты в полосе частот от 100 Гц до 18 ГГц  $\pm(0,05 \cdot \text{полоса обзора} + 10 \text{ Гц})$ ; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня мощности полосе частот от 100 Гц до 18 ГГц  $\pm 2,0$  дБ); частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (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); преобразователь частоты Ч5-13 (диапазон частот от 10 до 78,33 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частоты  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$  в режиме синхронизации); вольтметр переменного тока ВКЗ-78 (диапазон измерений напряжений постоянного тока от 10 мкВ до 100 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжений постоянного тока  $\pm[0,0045 \cdot U_x + 0,001 \cdot U_k]$ , где  $U_x$  – измеренное значение напряжения,  $U_k$  – конечное значение поддиапазона; диапазон измерений напряжений переменного тока от 10 мВ до 100 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжений переменного тока не хуже  $\pm[0,2 + 0,008 \cdot U_x/U_k + 0,008 \cdot F/F_n]$ , где F – значение частоты измеряемого сигнала,  $F_n$  – конечное значение частоты поддиапазона); ваттметр поглощаемой мощности МЗ-22А в комплекте с головками термисторными М5-44 (диапазон частот от 16,7 до 25,86 ГГц; класс точности 6), М5-45 (диапазон частот от 25,86 до 37,5 ГГц; класс точности 10) и М5-49 (диапазон частот от 37,5 до 53,6 ГГц; класс точности 25); аттенюатор программируемый ВМ-577А (диапазон рабочих частот от 0 Гц до 1 ГГц; диапазон установки затухания от 0 до 125 дБ с шагом 1 дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня ослабления  $\Delta A = \pm(0,1 + 0,01 \cdot A)$  дБ для частот не более 300 МГц, где A – значение установленного ослабления, дБ); набор мер комплексного коэффициента передачи ДК2-70 (диапазон рабочих частот от 100 кГц до 18 ГГц, диапазон установки затухания от 0 до 100 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня затухания  $\pm 0,1$  дБ); ПЭВМ с интерфейсом LAN и предустановленным программным обеспечением Click Rate Analyzer.

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

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Приемники измерительные R&S ESU8/26/40. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приемникам измерительным R&S ESU8/26/40:**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ГОСТ Р 51318.16.1.1-2007 (СИСПР 16-1-1: 2006). Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения промышленных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-1. Аппаратура для измерения параметров промышленных радиопомех и помехоустойчивости. Приборы для измерения промышленных радиопомех.

ГОСТ РВ 51914-2002 Элементы соединений СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры.

ГОСТ 13317-89 Элементы соединений СВЧ трактов измерительных приборов. Присоединительные размеры.

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

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

#### **Изготовитель**

Фирма "Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия.  
Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany,  
Тел.: +49 89 41 29 0, Факс: +49 89 41 29 12 164  
[customersupport@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport@rohde-schwarz.com)

#### **Заявитель**

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG Московское представительство  
Российская Федерация, 115093 г. Москва, Павловская, д.7, стр.1  
Телефон: +7 (495) 981-3560  
Факс: +7 (495) 981-3565

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»)  
Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.  
Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.