

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы систем связи R8000, R8000B

#### Назначение средства измерений

Анализаторы систем связи R8000, R8000B (далее - анализаторы) предназначены для воспроизведения синусоидальных и модулированных сигналов с заданными характеристиками и измерений амплитуды и мощности синусоидальных сигналов, девиации частоты, коэффициента амплитудной модуляции, коэффициента гармоник, напряжения постоянного и переменного тока.

#### Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы выполнены в виде переносного моноблока, на передней панели которого расположены органы управления и жидкокристаллический цветной дисплей.

Анализаторы функционально включают следующие блоки: генератор сигналов высокой частоты (ВЧ); измеритель мощности; частотомер; измеритель модуляции; измерительный приемник с демодуляторами; анализатор спектра ВЧ; генератор сигналов низкочастотный (НЧ); измерители параметров сигналов; осциллограф.

Генератор сигналов ВЧ представляет собой синтезатор на основе кварцевого генератора 10 МГц, имеющего возможность установки значений уровня и частоты в широком диапазоне, коэффициента амплитудной модуляции (АМ), девиации частоты при частотной модуляции (ЧМ).

Измерительный приемник включает в себя декадный генератор - синтезатор, перестраиваемый на частоту приема вручную или автоматически в режиме качания частоты; смеситель и набор фиксированных аттенуаторов и усилителей ВЧ. Измерения частоты - автоматическое. Демодуляторы АМ, ЧМ работают на промежуточной частоте (ПЧ).

Работа анализаторов спектра основана на цифровой обработке напряжения ПЧ смесителя приемника в диапазоне звуковых частот при помощи АЦП, фильтров, избирательно коммутируемых усилителей.

Внешний вид анализаторов приведен на рисунках 1, 2. Схема пломбирования от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.



\* место нанесения наклейки об утверждении типа

Рисунок 1. Внешний вид анализатора R8000.



\* место нанесения наклейки об утверждении типа

Рисунок 2. Внешний вид анализатора R8000B.



\*\* наклейка для защиты от несанкционированного доступа

Рисунок 3.Схема пломбирования от несанкционированного доступа R8000, R8000B.

**Программное обеспечение**

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения (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 идентификатора ПО
Измерительное приложение анализатора	R8000	v. 1.10.1.0 (X.Y.Z.H)*	57BD2846829EFC3D D424BC6842AD0C50	Md5
Измерительное приложение анализатора	R8000B	v. 1.11.1.0 (X.Y.Z.H)**	b291c5f93f43a0908ef 17fa2e3d800e0	Md5

\* - где: X не ниже 1; Y не ниже 10; Z не ниже 0; H не ниже 0.

\*\* - где: X не ниже 1; Y не ниже 11; Z не ниже 0; H не ниже 0.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Номинальная частота опорного кварцевого генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за год
<b>Блок генератора ВЧ</b>	
Диапазон частот, МГц	от 0,25 до $3 \cdot 10^3$
Минимальный шаг установки частоты, Гц	1
Диапазон мощности выходного сигнала на разъеме RF Gen Out, дБ/мВт: в режиме ЧМ: при частоте сигнала до 2 ГГц при частоте сигнала выше 2 ГГц в режиме АМ: при частоте сигнала до 2 ГГц при частоте сигнала выше 2 ГГц	от минус 95 до 5 от минус 95 до минус 5  от минус 95 до минус 1 от минус 95 до минус 11
Диапазон мощности выходного сигнала на разъеме RF In/Out, дБ/мВт: в режиме ЧМ: при частоте сигнала до 2 ГГц при частоте сигнала выше 2 ГГц в режиме АМ: при частоте сигнала до 2 ГГц при частоте сигнала выше 2 ГГц	от минус 130 до минус 30 от минус 130 до минус 40  от минус 130 до минус 36 от минус 130 до минус 46
Пределы допускаемой относительной погрешности установки мощности выходного сигнала, дБ	$\pm 2$
Диапазон значений девиации частоты, кГц	от 0 до 75
Диапазон установки значений модулирующей частоты, Гц	от 5 до $2 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки значений девиации частоты, %	$\pm 5$
Диапазон значений коэффициента амплитудной модуляции, %	от 0 до 90
Диапазон установки значений частоты модуляции, кГц	от 0,1 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности установки значений коэффициента амплитудной модуляции, %	$\pm 5$
<b>Блок измерительного приемника</b>	
Диапазон частот, МГц	от 0,25 до $3 \cdot 10^9$
Минимальное значение уровня мощности на разъеме RF In/Out, Вт	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности на разъеме RF In/Out, %	$\pm 10$
Диапазон измерений девиации частоты, кГц	от 0 до 75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений девиации частоты, %	$\pm 5$
Диапазон измерений коэффициента амплитудной модуляции, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений коэффициента амплитудной модуляции в диапазоне от 0 до 80 %, %	$\pm 5$
Диапазон измерений коэффициента гармоник, %	от 1 до 20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента гармоник, %	$\pm 10$
Значение частоты на которой производится измерение (тестовая частота), кГц	1
<b>Блок анализатора спектра</b>	
Диапазон частот, МГц	от 0,25 до $3 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня гармонического сигнала, дБ	$\pm 2$
Значения среднего уровня собственных шумов, дБ/мВт, не более:	минус 120
<b>Блок осциллографа</b>	
Диапазон полосы пропускания, кГц	от 0 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения, %	$\pm 5$
Диапазон значений коэффициента развертки, мкс/дел	от 20 до $1 \cdot 10^6$
<b>Блок вольтметра</b>	
Диапазон частот, Гц	от 50 до $20 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 5$
Номинальные значения шкалы измерений напряжения, В	1, 10, 70
Входной импеданс	1 МОм/600 Ом
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	191x323x239
Масса, кг, не более	6,4
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 $\pm$ 0,5) Гц, В	220 $\pm$ 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре окружающего воздуха 40 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до 50  80 от 96 до 104

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель анализаторов методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- анализатор систем связи R8000 (R8000B)– 1 шт.;
- комплект ЗИП – 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 50164-12 «Инструкция. Анализаторы систем связи R8000, R8000B. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» в декабре 2011 г.

Основные средства поверки:

- измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45 (Регистрационный № 9331-94), диапазон несущих частот от 0,1 до 1000 МГц; диапазон модулирующих частот от 0,02 до

200 кГц, пределы допускаемой основной погрешности измерений коэффициента АМ и девиации частоты  $\pm 2\%$ ;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (Регистрационный № 9273-85), пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты встроенного кварцевого генератора  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$  за 1 год;

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-1006 (Регистрационный № 28070-04), пределы допускаемой относительной погрешности по частоте  $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$ ;

- синтезатор частоты Г7-15 (Регистрационный № 28418-04), пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ ;

- ваттметр двухканальный NRP R&S с преобразователями NRP-Z91 и NRP-Z55 (Регистрационный № 32262-06), пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности  $\pm 5\%$ ;

- генератор сигналов высокочастотный Г4-176 (Регистрационный № 11207-88), диапазон частот от 0,1 до 1020 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ ;

- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (Регистрационный № 8484-81), диапазон частот от 10 Гц до 200 кГц, погрешность установки частоты, %:  $\pm [1 + (50/f)]$  в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц;  $\pm 1,5$  в диапазоне частот от 20 до 200 кГц;

- установка для проверки измерителей нелинейных искажений СК6-10 (Регистрационный № 7878-80), диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц, диапазон воспроизведения коэффициента гармоник от 0,03 до 100 %;

- установка измерительная К2-86 (Регистрационный № 32111-06), диапазон частот от 0,1 до 100 кГц, диапазон напряжений переменного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, диапазон воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В.

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

Анализаторы систем связи R8000, R8000B. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам систем связи R8000, R8000B.**

Техническая документация компании «General Dynamics SATCOM Technologies», США.

#### **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 при контроле параметров приемо-передающих устройств.

#### **Изготовитель**

Компания «General Dynamics SATCOM Technologies», США  
3750 W. Loop 281  
Longview Texas 75604 USA  
Тел.: +1-903-295-1480 Факс: +1-903-295-1479

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Лайнтест»  
109428, г. Москва, ул. Стахановская, д. 6  
Тел. (495) 660-52-99, 956-55-05  
Факс (495) 330-25-39

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научно–метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации»

(ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»).

141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.