

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ГЦИ СИ ФГУ
«32 ГНИИИ Минобороны России»**

_____ **С.И. Донченко**

«16» 10 2010 г.

Инструкция

**Источник электромагнитного поля VSQ2000C
фирмы «TESEQ», Германия**

Методика поверки

**г. Мытищи
2010 г.**

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Данная методика поверки распространяется на источник электромагнитного поля VSQ2000C (далее - источник) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		ввозе импорта (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик:			
3.1 Определение мощности спектральных составляющих на выходе генератора	8.3	да	да
3.2 Определение КСВН входа антенны	8.4	да	да
3.3 Определение коэффициента усиления антенны	8.5	да	да
3.4 Определение пределов допускаемой относительной погрешности воспроизведения плотности потока энергии	8.6	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	Анализатор спектра Е4407В (диапазон частот от 100 Гц до 26,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$; пределы допускаемой погрешности измерений уровня сигнала $\pm 2,5$ дБ).
8.4	Анализатор электрических цепей векторный ZVB20 (диапазон рабочих частот от 10 МГц до 20 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 8 \cdot 10^{-6}$, уровень гармонических составляющих в выходном сигнале не более минус 20 дБ, диапазон мощности выходного сигнала от минус 30 до 2 дБ[мВт], пределы допускаемой относительной погрешности измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне от минус 65 до 5 дБ ± 1 дБ, пределы допускаемой относительной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне от минус 25 до 10 дБ ± 1 дБ).

8.5	Установка измерительная К2П-71 (диапазон частот от 0,2 до 37,5 ГГц, пределы основной относительной погрешности измерений коэффициента калибровки и эффективной площади измерительных антенн ± 1 дБ).
-----	--

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки источника допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющий опыт работы с СВЧ установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) поверяемого источника, настоящей инструкцией и имеющий право на поверку.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе по поверке допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99, ГОСТ 26104-89, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.2 Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления аппаратуры, используемой при поверке.

5.3 При проведении измерений необходимо руководствоваться «Временными санитарными правилами при работе с генераторами сантиметровых волн» № 273-58, «Правилами эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий» и «Инструкцией по защите личного состава от воздействия электромагнитных полей, создаваемых радиотехническими средствами» № 4/88.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С - 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % - от 45 до 65;
- атмосферное давление, мм рт. ст. - от 630 до 800;
- параметры питания от сети переменного тока:
 - напряжение, В - 220 ± 11 ;
 - частота, Гц - 50 ± 1 .

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Проверить наличие средств поверки, укомплектованность их технической документацией и необходимыми элементами соединений.

7.2 Используемые средства поверки разместить, заземлить и соединить в соответствии с требованиями технической документации (ТД) на указанные средства.

7.3 Подготовку, соединение, включение и прогрев средств поверки, регистрацию показаний и другие работы по поверке произвести в соответствии с ТД на указанные средства.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить отсутствие видимых механических повреждений наружной поверхности генератора RSG2000 и антенны ВНА 9118, разъемов и соединительных кабелей.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если отсутствуют видимые механические повреждения наружной поверхности, разъемов и соединительных кабелей.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверить работоспособность всех механизмов крепления, координатных устройств, зарядного устройства.

8.2.2 Результаты опробования считать положительными, если все соединительные элементы, координатные устройства, зарядное устройство, кабели и механизмы исправны.

8.3 Определение мощности спектральных составляющих на выходе генератора

8.3.1 Определение мощности спектральных составляющих на выходе генератора проводить путем подачи сигнала с выхода генератора RSG2000 на вход анализатора спектра.

8.3.2 Установить анализатор спектра в режим измерений с усреднениями со следующими параметрами:

- полоса обзора от 0,5 до 18,5 ГГц;
- ослабление входного аттенюатора 40 дБ;
- ширина полосы фильтра промежуточной частоты 1 кГц;
- количество усреднений 10, не менее;
- остальные параметры - автоматически.

8.3.3 Подключить выход генератора к входу анализатора спектра при помощи кабельной сборки с известным коэффициентом передачи. Включить генератор в режим генерации сигнала. Результаты измерений мощности спектральных составляющих анализатором спектра зафиксировать.

8.3.5 Рассчитать мощность спектральных составляющих для каждой частоты f_i по формуле:

$$P(f_i) = P_{\text{ИЗМ}}(f_i) - K_{\text{КАБ}}(f_i), \quad (1)$$

где - $P_{\text{ИЗМ}}(f_i)$ - измеренная мощность, дБ[мВт];

$K_{\text{КАБ}}(f_i)$ - коэффициент передачи кабельной сборки, дБ.

8.3.6 Результаты проверки считать положительными, если мощность спектральных составляющих в диапазоне частот от 1 до 18 ГГц составляет не менее 40 дБ[мВт].

8.4 Определение КСВН входа антенны

8.4.1 Определение КСВН входа антенны ВНА 9118 провести с применением анализатора электрических цепей векторного ZVA40 в соответствии с его руководством по эксплуатации.

Измерения провести в рабочем диапазоне частот в режиме панорамного обзора.

При измерении КСВН антенну сориентировать в сторону, свободную от отражающих предметов, и находиться от них на удалении не менее 3 м.

8.4.2 Результаты проверки считать положительными, если значения КСВН входа антенны в рабочем диапазоне частот составляют не более 2,5.

8.5 Определение коэффициента усиления антенны

8.5.1 Определение коэффициента усиления антенны ВНА 9118 провести на установке измерительной К2П-71 в соответствии с ее руководством по эксплуатации.

8.5.2 Результаты проверки считать положительными, если значения коэффициента усиления антенны в рабочем диапазоне частот находятся в пределах от 4 до 18 дБ.

8.6 Определение пределов допускаемой относительной погрешности воспроизведения плотности потока энергии

8.6.1 Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения плотности потока энергии рассчитать по формуле:

$$\delta_{\text{АНТ}} = \pm 10 \lg(1 + 1,1 \sqrt{\delta_{\text{ГЕН}}^2 + \delta_{\text{КУ}}^2 + \delta_{\text{КСВН}}^2 + \delta_{\text{ор.}}^2}), \quad (2)$$

где $\delta_{\text{БАЦ}}$ - погрешность измерений мощностей спектральных составляющих анализатором спектра, определяемая по формуле:

$$\delta_{\text{БАЦ}} = 10^{\frac{\Delta A}{10}} - 1, \quad (3)$$

где ΔA - погрешность из паспорта анализатор спектра;

$\delta_{\text{КУ}}$ - погрешность измерений коэффициента усиления антенны ВНА 9118 на установке измерительной К2П-71, определяемая по формуле:

$$\delta_{\text{БАЦ}} = 10^{\frac{\Delta K}{10}} - 1, \quad (4)$$

где ΔK - относительная погрешность измерений коэффициента калибровки и эффективной площади измерительных антенн на установке К2П-71 (составляет 1 дБ);

$\delta_{\text{КСВН}}$ - погрешность, обусловленная рассогласованием СВЧ трактов, определяемая по формуле:

$$\delta_{\text{КСВН}} = ((\text{КСВН} - 1) / (\text{КСВН} + 1))^2, \quad (5)$$

где КСВН – максимальное значение измеренного КСВН антенны;

$\delta_{\text{ор.}}$ - погрешность, обусловленная другими факторами (принимается равной 0,2);

8.6.2 Результаты испытаний считать положительными, если значения относительной погрешности измерений коэффициента усиления находятся в пределах ± 3 дБ.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

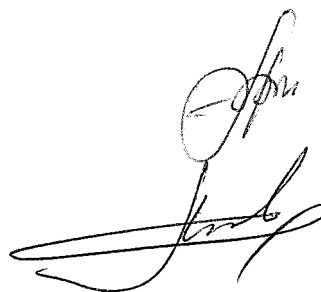
9.1 При положительных результатах поверки источника выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На обратной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемая антенна к дальнейшему применению не допускается. На такую антенну выдается извещение об ее непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

Начальник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

Начальник лаборатории
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



А.С. Гончаров

А.В. Титаренко