

1304

УТВЕРЖДАЮ
Начальник 32 ГНИИ МО РФ
ГЦИ СИ «Воентест»



А.Ю. Кузин

« 18 » декабря 2006 г.

ИНСТРУКЦИЯ

БЛОКИ РЭМ 2 4Ц-Б009

Методика поверки

г. Мытищи,
2006 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на блоки РЭМ 2 4 Ц-Б009, заводские номера 2300, 2301, 2302, 2303, 244221, 244227 (далее – блоки РЭМ) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок, проводимых в соответствии с ПР 50.2.006 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений».

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перед проведением поверки блоков РЭМ 2 проводится внешний осмотр и операция подготовки его к работе.

2.2 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров	
		первичная поверка	периодическая поверка
1. Внешний осмотр	8.1	да	да
2. Определение метрологических характеристик:	8.2		
2.1. Определение напряжения питания от сети постоянного тока.	8.2.1.	да	да
2.2. Определение напряжения имитационного сигнала (ИС 1) и абсолютной допускаемой погрешности установки напряжения имитационного сигнала (ИС 1).	8.2.2.	да	да
2.3. Определение относительного уровня второй и третьей гармоник в спектре имитационного сигнала.	8.2.3.	да	да
2.4. Определение погрешности установки ослабления сигнала.	8.2.4.	да	да
2.5. Определение напряжения имитационного сигнала (ИС2) и абсолютной погрешности установки напряжения имитационного сигнала (ИС 2).	8.2.5.	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

3.2. Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

Таблица 2.

Наименование средств поверки		Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
		Пределы измерения	Погрешность	
1. Частотомер электронно-счетный	электронный	Диапазон измеряемых частот от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1,5 \cdot 10^9$	Относительная погрешность по частоте внутреннего генератора не более $\pm 5 \cdot 10^{-7}$.	ЧЗ-64
2. Источник постоянного тока	постоянный	Диапазон выходного напряжения от 0,01 до 29,9 В.	Нестабильность выходного напряжения 0,01 %.	Б5-44
3. Вольтметр переменного тока	переменный	Диапазон частот от 10 Гц до 1500 МГц. Диапазон измерений от 0,01 до 100 В.	$\pm [0,2 + 0,008(U_r/U_x - 1)]$, для 0,01 – 10 В	ВЗ-63
4. Генератор сигналов		Диапазон частот от 0,01 до 100 МГц	Относительная погрешность установки частоты $\pm 10^{-5}$	Г4-158
5. Анализатор спектра		диапазон частот от 30 Гц до 2,9 ГГц	спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке на 100 Гц не более минус 88 дБ/Гц.	НР 8560Е
6. Установка для проверки аттенуаторов		диапазон частот от 0,1 до 17440 МГц	систематическая составляющая погрешности измерения ослабления $\delta = \delta_{АО} + \delta_H + \delta_C$	Д1-14/1

Примечание: Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные средства измерений, обеспечивающие необходимую точность и диапазоны измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном ПР 50.2.012-94.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ (К)	20 ± 5 (293 ± 5);
среднесуточный дрейф температуры окружающего воздуха, не более	± 1 $^{\circ}\text{C}$;
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	100 ± 4 (750 ± 30 мм рт.ст.);
питание от сети переменного тока:	

напряжением, В	$220 \pm 4,4;$
частотой, Гц	$50 \pm 0,5;$
содержание гармоник, %	$\leq 5.$

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого изделия и используемых средств поверки.

7.2. Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность, указанную в документации изготовителя блоков РЭМ для проведения поверки;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые рабочие эталоны и средства измерений, включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии с временем установления рабочего режима, указанным в технической документации на них).

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверить:

- сохранность пломб;
- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей, соответствие их номиналов;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с блоком РЭМ, и ослабления элементов конструкции;
- исправность механических органов управления и четкость фиксации их положения.

В случае если блоки РЭМ имеют дефекты (механические повреждения), их бракуют и направляют в ремонт.

8.2 Определение метрологических характеристик

8.2.1 Определение напряжения питания от сети постоянного тока.

8.2.1.1 Определение напряжения питания от сети постоянного тока проводят по схеме приложения 3 технических условий ПМ2.890.060 ТУ.

8.2.1.2 От источника питания постоянного тока Б5-44 подать на блок РЭМ питающие напряжения согласно таблице 1.

Таблица 1.

Номер разъема, контакта	Напряжение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения питания
ХТ2:4	5	$\pm 0,15$
ХТ2:3	5	$\pm 0,15$
ХТ2:6	минус 12	$\pm 0,36$
ХТ2:5	минус 12	$\pm 0,36$

8.2.1.3 С помощью генераторов сигналов Г4-158 подать на входы блока РЭМ сигналы в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2.

Наименование сигнала	Обозначение сигнала	Номер разъема	Вид сигнала	Частота, МГц	Напряжение, В
Имитационный	ИС1	XW1	Синус	0,45	0,2
Имитационный	ИС2	XW2	Синус	0,45	0,2
Имитационный	ИС3	XW3	Синус	0,45	0,2
Первый гетеродин	f_r	XW5	Синус	от 63,95 до 75,45	0,1
Опорный	$f_{оп}$	XW4	Синус	60	0,1

8.2.1.4 С использованием прикладной программы управления блока РЭМ «4Ц-Б009» подать сигналы управления с ПЭВМ.

Загрузить программу и установить следующие параметры управления:

«ослабление 1 дБ» – 0;

«ослабление 2 дБ» – 0;

«ослабление 3 дБ» – 0;

«ИС1» – вкл;

«ИС2» – выкл.

8.2.1.5 Установить напряжения входных синусоидальных сигналов при помощи вольтметра В3-63. Контроль частоты сигналов производить с помощью частотомера электронно-счётного ЧЗ-64.

8.2.1.6 Результаты проверки считать удовлетворительным, если погрешность установки входного напряжения находится в пределах, указанных в табл. 1. При невыполнении этого требования блок РЭМ бракуют и направляют в ремонт.

8.2.2 Определение напряжения имитационного сигнала (ИС 1) и абсолютной погрешности установки напряжения имитационного сигнала.

8.2.2.1 Определение напряжения имитационного сигнала (ИС 1) и абсолютной погрешности установки напряжения имитационного сигнала проводить по схеме приложения 3 технических условий ПМ2.890.060 ТУ.

8.2.2.2 Подать на блок РЭМ напряжение питания, входные сигналы и сигналы управления согласно табл. 1 и табл. 2.

8.2.2.3 Установить на генераторе сигналов Г4-158 (№ 1) частоту 63,95 МГц и, последовательно изменяя частоту через 1 МГц до 75,45 МГц, измерить на разъеме ХW6 при помощи вольтметра В3-63 напряжение сигнала, отметив при этом максимальное (U_{max}) и минимальное (U_{min}) значения напряжения.

8.2.2.4 Рассчитать неравномерность напряжения ИС 1 ($A_{ис}$) по формуле:

$$A_{ис} = 201 * g * U_{max} / U_{min},$$

8.2.2.5 Рассчитать погрешность установки напряжения имитационного сигнала (ИС 1) по формуле:

$$\Delta U = U_{изм} - U_{ист}.$$

где: $U_{изм}$ – значение напряжения выходного сигнала измеренное вольтметром В3-63;
 $U_{ист}$ – значение напряжения указанное в проекте технических условий ПМ2.890.060 ТУ.

Результат проверки считать удовлетворительным, если измеренное значение напряжения составляет 300 мВ, значения а абсолютной погрешности установки напряжения имитационного сигнала (ИС 1) находятся в пределах ± 45 мВ. Неравномерность напряжения $A_{ис}$ со-

ставляет не более 1,5 дБ. Если указанные требования не выполняются, то блок РЭМ бракуют и направляют в ремонт.

8.2.3 Определение относительного уровня второй и третьей гармоник в спектре имитационного сигнала.

8.2.3.1 Определение относительного уровня второй и третьей гармоник в спектре имитационного сигнала проводить по методике п. 6.4, на частотах настройки генератора сигналов Г4-158 (№ 1) 63,95 МГц и 75,45 МГц.

8.2.3.2 Подключить анализатор спектра HP 8560E к разъему XW6, согласно схеме соединений приложения 3 технических условий ПМ2.890.060 ТУ и провести измерение уровней второй и третьей гармоник.

8.2.3.3 Результат поверки считать удовлетворительным, если значения измеренных относительных уровней второй и третьей гармоник в спектре сигнала составляют не более минус 30 дБ, а относительный уровень побочных спектральных составляющих не более минус 60 дБ. В противном случае блок РЭМ бракуют и направляют в ремонт.

8.2.4 Определение погрешности установки ослабления сигнала.

8.2.4.1 Собрать схему согласно приложения 3 технических условий ПМ2.890.060 ТУ.

8.2.4.2 Установить на генераторе сигналов Г4-158 (№ 1) частоту 63,95 МГц. Подключить к разъему XW6 установку для проверки аттенюаторов Д1-14/1 и откалибровать её для измерений на частоте 3,5 МГц.

8.2.4.3 Поочередно задавая на ПЭВМ параметр «ослабление 1 дБ» от 2 дБ до 60 дБ, с шагом 2 дБ, измерить ослабление выходного сигнала.

8.2.4.4 Установить на генераторе сигналов Г4-158 (№ 1) частоту 75,45 МГц и провести аналогичные измерения, откалибровав установку для проверки аттенюаторов Д1-14/1 для измерений на частоте 15 МГц.

8.2.4.5 Задать на ПЭВМ параметры «ослабление 1 дБ»; «ИС1» - «выкл.» и провести измерение ослабления сигнала в паузе.

8.2.4.6 Аналогично провести измерения подключая генератор сигналов Г4-158 (№ 2) к разъемам XW2, XW3, соответственно задавая на ПЭВМ параметр «ослабление 2 дБ» и «ослабление 3 дБ».

8.2.4.7 Результат поверки считать удовлетворительными, если значение измеренного ослабления сигнала в паузе не менее 80 дБ и значения погрешности установки ослабления имитационного сигнала находятся в пределах:

- в диапазоне ослабления от 2 до 6 дБ, $\pm 0,3$;
- в диапазоне ослабления от 8 до 14 дБ, $\pm 0,4$;
- в диапазоне ослабления от 16 до 30 дБ, $\pm 0,7$;
- в диапазоне ослабления от 32 до 60 дБ, $\pm 1,5$.

Если указанные требования не выполняются, то блок РЭМ бракуют и направляют в ремонт.

8.2.5 Определение напряжения имитационного сигнала (ИС 2) 1 и абсолютной погрешности установки напряжения имитационного сигнала (ИС 2).

8.2.5.1 Определение напряжения имитационного сигнала (ИС 2) и абсолютной погрешности установки напряжения имитационного сигнала (ИС 2) провести по схеме приложения 3 технических условий ПМ2.890.060 ТУ.

8.2.5.2 Подать на блок РЭМ напряжения питания, входные сигналы и сигналы управления согласно табл. 1 и табл. 2.

8.2.5.3 Используя прикладную программу управления задать на ПЭВМ параметры «ИС1» - «выкл.», «ИС2» - «вкл.».

8.2.5.4 Установить на генераторе сигналов Г4-158 (№ 2) частоту 63,95 МГц и, последовательно изменяя частоту через 1 МГц до 75,45 МГц, измерить на разъеме XW1 при помо-

щи вольтметра ВЗ-63 напряжение сигнала, отметив при этом максимальное (U_{\max}) и минимальное (U_{\min}) значения напряжения.

8.2.5.5 Рассчитать неравномерность напряжения ИС 2 ($A_{\text{ис}}$) по формуле:

$$A_{\text{ис}} = 201 * g * U_{\max} / U_{\min}.$$

8.2.5.6 Рассчитать погрешность установки напряжения имитационного сигнала (ИС 2) по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{ист}},$$

где: $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения выходного сигнала измеренное вольтметром ВЗ-63;
 $U_{\text{ист}}$ – значение напряжения указанное в проекте технических условий ПМ.2.890.060 ТУ.

8.2.5.7 Результат поверки считать удовлетворительным, если измеренное значение напряжения составляет 100 мВ, а значения абсолютной погрешности установки напряжения имитационного сигнала (ИС 2) находится в пределах ± 15 мВ. Неравномерность напряжения ИС 2 $A_{\text{ис}}$ составляет не более 1,5 дБ.

8.2.5.8 Установит на генераторе сигналов Г4-158 (№ 1) частоту 75,45 МГц.

8.2.5.9 Подключить к разъему XW7 установку для проверки аттенюаторов Д1-14/1 и откалибровать её для измерений на частоте 15 МГц.

8.2.5.10 Задать на ПЭВМ параметр «ИС2» - «выкл.» и измерить ослабление сигнала.

Результат поверки считать удовлетворительным, если значение измеренного ослабления имитационного сигнала ИС 2 не менее 40 дБ. Если указанные требования не выполняются, то блок РЭМ бракуют и направляют в ремонт.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на блоки РЭМ выдаются свидетельства установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельств записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки применение блоков РЭМ запрещается и на них выдаются извещения о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела ГЦИ СИ
 «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



И.Ю. Блинов

Научный сотрудник ГЦИ СИ
 «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



И. А. Дрига