

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора -
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»


_____ **А.Н. Щипунов**
«25» _____ 2019 г.


Инструкция

**Комплексы имитации параметров радиоканалов
аппаратно-программные Prosim**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

651-19-003 МП

2019 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на комплексы имитации параметров радиоканалов аппаратно-программные Prosim (далее по тексту – комплексы) модификаций Prosim F8, Prosim FS8, Prosim F32, и устанавливает методы средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 2 года.

1.3 Допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин и на меньших поддиапазонах измерений.

2 Операции поверки

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование и проверка программного обеспечения	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	да	да
3.1 Определение диапазона, дискретности и погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне частот	7.3.1	да	да

3 Средства поверки

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

Таблица 2

Наименование и условное обозначение средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки	Номер пункта методики
Частотомер электронно-счетный 53152А	Диапазон частот от 10 Гц до 46 ГГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 1 \cdot 10^{-8}$	7.3.1
Стандарт частоты рубидиевый FS 725	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты 5, 10 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-11}$	7.3.1
Ваттметр N1914А, с преобразователем: E9304А	Диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц, уровень входной мощности от минус 60 до 20 дБм, пределы допускаемой погрешности измерений мощности \pm (от 4,5 до 6,0)%	7.3.1
Анализатор сигналов E4448А	Диапазон частот от 3 Гц до 50 ГГц, динамический диапазон от минус 169 до 30 дБм, пределы допускаемой погрешности измерений уровня \pm (от 0,24 до 4,5) дБ уровень гармонических искажений не более минус 82 дБн	7.3.1

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики обеспечивающие проведение измерений с необходимой точностью.

3.3 Все средства поверки должны быть исправны и иметь свидетельства о поверке.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3) и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Поверка комплексов должна осуществляться лицами, изучившими эксплуатационную, нормативную и нормативно-техническую документацию.

5 Условия поверки

При проведении поверки комплексов необходимо соблюдение следующих требований к условиям внешней среды:

- температура окружающей среды от 15 до 30 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать комплекс в условиях, указанных в п. 5 в течение не менее 2 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации изготовителя на поверяемый комплекс по его подготовке к поверке;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев средств поверки для установления их рабочего режима.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие комплекса следующим требованиям:

- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу комплекса;
- разъемы должны быть чистыми;
- соединительные провода должны быть исправными;
- комплектность комплекса должна соответствовать указанной в технической документации фирмы-изготовителя.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования, приведенные в п. 7.1.1. В противном случае комплекс бракуется и направляется в ремонт

7.2 Опробование и проверка программного обеспечения

7.2.1 Включить комплекс и дать прогреться в течение 10 минут.

Выполнить процедуру диагностики в соответствии с технической документацией изготовителя на комплекс.

7.2.2 Проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения проводить при загрузке программного обеспечения.

7.2.3 Результаты опробования считать положительными, если в процессе диагностики отсутствуют сообщения об ошибках.

7.2.4 Результаты проверки программного обеспечения считать положительными, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют данным, приведенным в таблице 3. В противном случае комплекс бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Propsim FW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.11
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение диапазона, дискретности и погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне частот

7.3.1.1 Определение диапазона, дискретности и погрешности установки уровня выходного сигнала проводить путем сличения установленного значения уровня выходного сигнала с показаниями ваттметра N1914A с преобразователем E9304A для уровней сигнала от минус 4 до 60 дБм (рисунок 1), и анализатора спектра E4448A (рисунок 2) для уровней сигнала от минус 60 до минус 120 дБм. На уровне выходного сигнала ниже минус 60 дБм измерения проводить с помощью анализатора спектра E4448A, для частот ниже 2,85 ГГц и уровня ниже минус 75 дБм использовать внутренний усилитель, чтобы усиливать низкие сигналы мощности. Для частот выше 2,85 ГГц использовать внешний усилитель с усилением сигнала на 20 дБ с погрешностью $\pm 3,5$ дБ, чтобы поднять сигнал выше уровня шумов.



Рисунок 1



Рисунок 2

Погрешность погрешности установки уровня выходного сигнала определить по формуле (4):

$$\Delta P = P_{уст}[дБм] - P_{изм}[дБм], \quad (4)$$

где $P_{уст}$ - установленное значение уровня выходного сигнала, дБм;

$R_{изм}$ – измеренное значение уровня выходного сигнала.

7.3.1.2 Измерения проводить на частотах и уровнях выходного сигнала согласно таблице 4.

Таблица 4

Устанавливаемый уровень выходного сигнала, дБм	Устанавливаемая частота, МГц	Погрешность установки уровня мощности, дБм	Пределы допускаемой погрешности, дБм
Схема по рисунку 1			
минус 16,0	1200		±1,5
минус 16,1	1200		±1,5
минус 16,2	1200		±1,5
минус 16,3	1200		±1,5
минус 16,4	1200		±1,5
минус 16,5	1200		±1,5
минус 16,6	1200		±1,5
минус 16,7	1200		±1,5
минус 16,8	1200		±1,5
минус 16,9	1200		±1,5
минус 17,0	1200		±1,5
минус 25,0	1200		±1,5
минус 35,0	1200		±1,5
минус 45,0	1200		±1,5
минус 55,0	1200		±1,5
минус 4 (кроме Prosim F8)	350		
	3000		
	6000		
минус 20	220 (только Prosim F8)		±1,5
	350		±1,5
	3000		±1,5
	6000		±1,5
минус 55	220 (только Prosim F8)		±1,5
	350		±1,5
	3000		±1,5
	6000		±1,5
Схема по рисунку 2			
минус 55	220 (только Prosim F8)		±1,5
минус 90			±1,5
минус 116			±1,5
минус 55	350 (кроме Prosim F8)		±1,5
минус 90			±1,5
минус 120			±1,5
минус 55	1200		±1,5
минус 90			±1,5
минус 116			
минус 120 (кроме Prosim F8)			±1,5

Продолжение таблицы 4

Устанавливаемый уровень выходного сигнала, дБм	Устанавливаемая частота, МГц	Погрешность установки уровня мощности, дБм	Пределы допускаемой погрешности, дБм
минус 55	3000		±1,5
минус 90			±1,5
минус 116 (только Prosim F8)			
минус 120 (кроме Prosim F8)			±1,5
минус 55	6000		±1,5
минус 90			±1,5
минус 116 (только Prosim F8)			
минус 120 (кроме Prosim F8)			±1,5

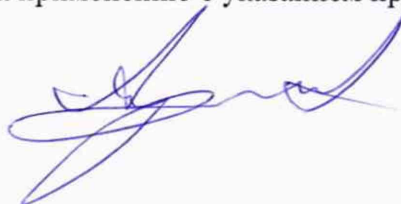
7.3.1.3 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности установки уровня мощности находятся в пределах, приведенных в таблице 4. В противном случае комплекс бракуется и направляется в ремонт.

8 Оформление результатов проведения поверки

8.1 При положительных результатах поверки на комплекс (техническую документацию) наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство установленной формы.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки применение комплекса запрещается, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник НИО-9 ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.В. Апрельев