

1685

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

«16» 07 2008 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ PXI-5671
ФИРМЫ «NATIONAL INSTRUMENTS», США

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

PXI5671.2008.01 МП

г. Мытищи
2008 г.

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Условия поверки	4
4	Требования к безопасности и квалификации персонала	4
5	Подготовка к поверке	4
6	Проведение поверки	4
7	Оформление результатов поверки	8

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов высокочастотные PXI-5671 (далее по тексту - генераторы фирмы «National Instruments», США, и устанавливает порядок проведения и оформления результатов их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал периодической поверки 1 год.

Перед проведением поверки необходимо предварительно ознакомиться с «Руководством по эксплуатации».

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки генераторов должны выполняться операции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (ввозе импорта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик:	6.3	да	да
3.1 Определение диапазона рабочих частот, шага установки частоты и погрешности установки частоты	6.3.1	да	да
3.2 Определение максимального уровня и погрешности установки выходной мощности	6.3.2	да	да
3.3 Определение относительного уровня гармоник выходного сигнала при уровне выходной мощности 10 дБм	6.3.3	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.1	Стандарт частот Ч1-81 (пределы допускаемой относительной погрешности частоты $\pm 10^{-11}$). Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон рабочих частот от 10 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$).
6.3.2	Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-108 (диапазон рабочих частот от 0 до 17,85 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-7} до 100 Вт, пределы допускаемой погрешности измерений мощности $\pm (4 - 6) \%$)
6.3.3	Анализатор спектра С4-85 (диапазон рабочих частот от 100 Гц до 39,6 ГГц, полоса обзора от 500 Гц до 20 ГГц)

2.2 Все средства измерений должны быть исправны, утвержденного типа и иметь действующий документ о поверке.

2.3 Допускается применение других средств измерений, удовлетворяющих требованиям настоящей методики и обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой погрешностью.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С.....от 10 до 25;
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.).....от 84 до 106,7 (от 650 до 800).

Параметры электропитания:

- напряжение переменного тока, В.....от 209 до 231;
- частота переменного тока, Гц.....от 49,5 до 50,5.

Примечание - при проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.

4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

4.1 При выполнении операций поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, регламентированные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими местными инструкциями по технике безопасности.

4.2 К выполнению операций поверки и обработке результатов наблюдений могут быть допущены только лица, аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 На поверку представляют генератор, полностью укомплектованный в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя, совместно с базовым блоком РХІ, управляющим компьютером и установленным программным обеспечением.

При периодической поверке представляют дополнительно свидетельство и протокол о предыдущей поверке.

5.2 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с технической документацией фирмы-изготовителя на генератор и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

5.3 Поверитель подготавливает генератор к включению в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя.

5.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведён перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Внешний вид и комплектность генератора проверить на соответствие с данными, приведенными в руководстве по эксплуатации.

Внешний вид генератора представлен на рисунке 1.

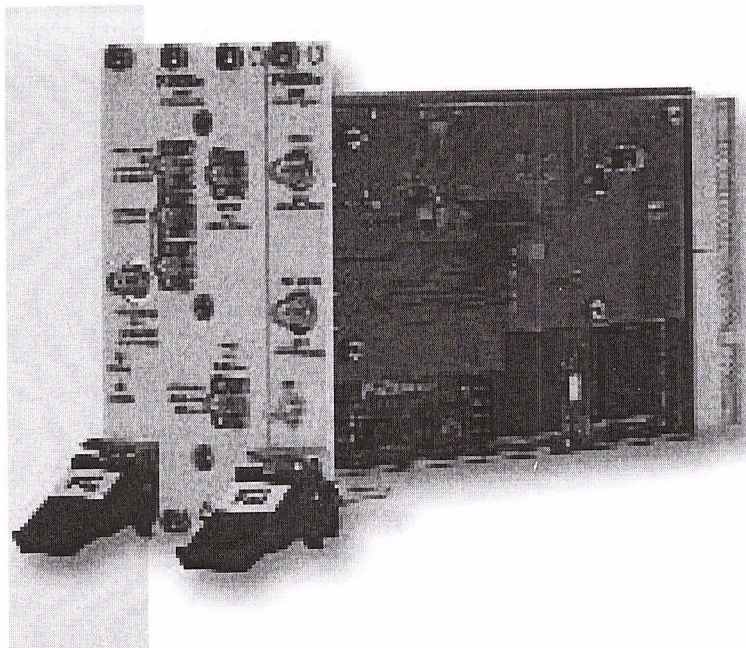


Рисунок 1 - Генератор сигналов высокочастотный PXI-5671

5.2.1 При проведении внешнего осмотра установить:

- отсутствие механических и электрических повреждений, влияющих на работу;
- наличие маркировки с указанием типа и заводского номера;
- отсутствие повреждений в соединениях, а также выполнение условий поверки, установленных в разделе 3 и защитного заземления базового блока;
- отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов;
- четкость изображения имеющихся надписей;
- состояние лакокрасочного покрытия.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если внешний вид и комплектность генератора соответствует требованиям технической документации фирмы-изготовителя. В противном случае генератор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

6.2 Опробование

Провести опробование генератора для оценки его исправности в следующей последовательности.

Включить базовый блок PXI в сеть.

Запустить на выполнение виртуальную панель NI-RFSG.

Убедиться в правильности прохождения тестовой программы и в отсутствии индицируемых ошибок. Тестовая программа выполняется автоматически после включения питания и запуска виртуальной панели. Проверить работоспособность, используя частотомер электронно-счетный ЧЗ-66, для чего включить питание и прогреть генератор в течение 15 мин. Проверить возможность воспроизведения сигналов установленной частоты. На частотомере должны наблюдаться значения частот в пределах заданной погрешности.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если тестовая программа проходит без ошибок и значения воспроизводимых частот соответствуют показаниям частотомера. В противном случае генератор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

6.3 Определение метрологических характеристик

Внешний вид передней панели генератора приведен на рисунке 2.

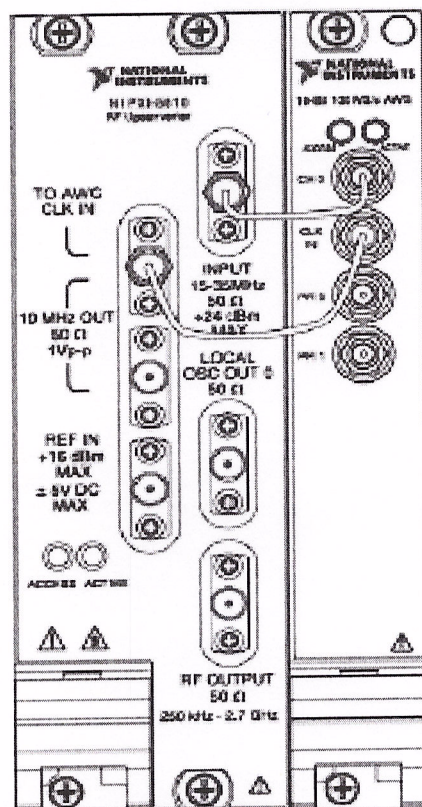


Рисунок 2 - Внешний вид передней панели генератора

6.3.1 Определение диапазона рабочих частот, шага установки частоты и относительной погрешности установки частоты

Диапазон рабочих частот генератора определить частотомером электронно-счетным ЧЗ-66.

6.3.1.1 Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Собрать приборы по схеме в соответствии с рисунком 3.

Для проведения измерений частотомер перевести в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 5 МГц, который подать от стандарта частоты и времени Ч1-81.

На генераторе установить следующие значения частот: 250 кГц, 300000,1, 300011,1 Гц, 500 кГц, 1, 10 МГц, 10000001, 10000011 Гц, 500, 1000, 2000 и 2700 МГц. Провести измерения их величин частотомером.

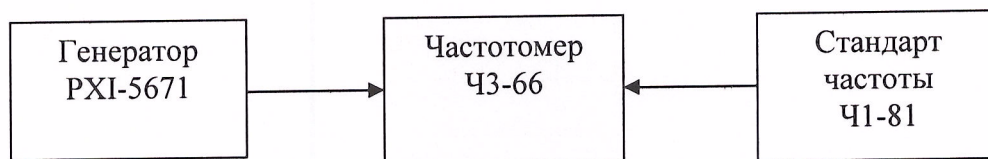


Рисунок 3

Погрешность установки частоты δf вычислить по формуле (1):

$$\delta f = \frac{f_{\text{изм.}} - f_{\text{уст.}}}{f_{\text{уст.}}}, \quad (1)$$

где $f_{\text{изм.}}$ – значение частоты сигнала, измеренное частотомером,
 $f_{\text{уст.}}$ – значение частоты сигнала, установленное на генераторе.

6.3.1.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если:

- диапазон рабочих частот генератора находится в пределах от 0,25 до 2700 МГц, с погрешностью установки частоты на крайних точках диапазона в пределах $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ от установленного значения;

- дискретность перестройки частоты составляет 0,1 Гц;

- относительная погрешность установки частоты во всем диапазоне рабочих частот находится в пределах $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ от установленной по шкале генератора.

В противном случае генератор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

6.3.2 Определение максимального уровня и погрешности установки выходной мощности

6.3.2.1 Максимальный уровень выходной мощности определить ваттметром поглощаемой мощности МЗ-108. На генераторе установить максимальный уровень выходной мощности (10 дБм). Провести измерения на частотах, аналогичных п. 6.3.1. На этих же частотах провести измерения уровня мощности выходного сигнала 0, минус 10, минус 40, минус 120 дБм.

Шкала измерителя мощности (МЗ-108) отградуирована в дБм.

Погрешность (ΔA) установки уровня мощности выходного сигнала рассчитать по формуле (2):

$$\Delta A = (A_0) - A_{\text{изм}} \text{ (дБм)}, \quad (2)$$

где $A_{\text{изм}}$ – измеренное значение уровня выходной мощности сигнала, дБм;

A_0 – значение уровня выходного сигнала, установленное на генераторе, дБм.

6.3.2.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если максимум выходной мощности составляет не менее 10 дБм, а значения погрешности установки уровня выходной мощности находятся в пределах, приведенных в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Диапазон частот	Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходной мощности, дБ			
	Проверяемые отметки, дБм			
	10	0, минус 10	минус 40	минус 120
от 250 кГц до 10 МГц	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$
от 10 МГц до 2,7 ГГц	± 1	$\pm 0,7$	$\pm 0,8$	± 1

В противном случае генератор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

6.3.3 Определение относительного уровня гармоник выходного сигнала при уровне выходной мощности 10 дБм

6.3.3.1 Уровень гармоник основного сигнала определить анализатором спектра С4–85. Измерения проводить на частотах выходного сигнала, равных 10, 100 и 1000 МГц. Уровень мощности выходного сигнала генератора установить 10 дБм.

6.3.3.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если отношение уровня гармоник к уровню основного сигнала составляет не более минус 40 дБ. В противном случае генератор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При поверке ведут протокол произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

7.3 При отрицательных результатах поверки анализатор к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 с указанием причины.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



В. Супрунюк

Начальник лаборатории ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



В. Кулак

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



А. Горбачев