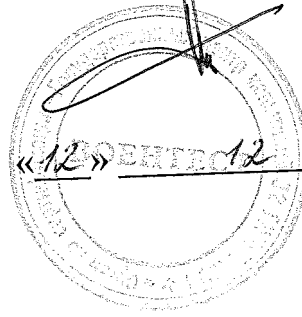


УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ГЦИ СИ "Воентест"
32 ГНИИ МО РФ**



С.И. Донченко

2008 г.

Инструкция

**Генератор телевизионных испытательных сигналов TG2000
фирмы «Tektronix Inc.», США**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Мытищи, 2008 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на генератор телевизионных испытательных сигналов TG2000 (далее по тексту - генератор), изготовленный фирмой «Tektronix Inc», США, заводской номер b36443, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Периодическая поверка генератора должна проводиться не реже 1 раза в год.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполнить операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8	да	да
3.1 Определение частоты опорного кварцевого генератора, диапазона и относительной погрешности установки частоты	8.1	да	да
3.2 Определение диапазона и относительной погрешности установки уровня выходного напряжения синусоидального сигнала	8.2	да	да
3.3 Определение параметров импульсного сигнала	8.3	да	да
3.4 Определение выходного сопротивления генератора	8.4	да	да

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные характеристики средства поверки
8.1	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64: диапазон измеряемых частот от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1,5 \cdot 10^9$ Гц, диапазон напряжений измеряемых сигналов от 0,05 до 10 В, пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
8.4	Вольтметр универсальный В7-54/2: диапазон измеряемых частот от 10 до $1 \cdot 10^6$ Гц, диапазон измерений напряжения переменного тока от 1 мВ до 700 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 0,1$ %; диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,0018-0,0033)$ %; диапазон измерений силы переменного тока от 10 мА до 2 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока $\pm 0,25$ %; диапазон измерения сопротивления от 0,1 мОм до 1 ГОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления $\pm (0,0033-0,0043)$ %

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные характеристики средства поверки
8.1	Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76: номинальные значения частот 1 и 5 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$
7.2, 8.2, 8.3	Установка измерительная К2-76: полоса пропускания от 0 до 18 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений временных интервалов $\pm (0,005 \cdot T_x)$, где T_x – измеряемый временной интервал

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

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 генератора должна осуществляться лицами, изучившими эксплуатационную, нормативную и нормативно-техническую документацию.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки генератора необходимо соблюдение следующих требований:

температура окружающего воздуха	$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
относительная влажность окружающего воздуха	$(63 \pm 15) \%$;
атмосферное давление	(750 ± 30) мм рт. ст.;
напряжение питающей сети	(220 ± 5) В;
частота питающей сети	$(50 \pm 0,5)$ Гц.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать приборы в условиях, указанных в п. 5, в течение не менее 1 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на поверяемый генератор по его подготовке к поверке;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие генератора следующим требованиям:

- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу генератора;
- разъемы должны быть чистыми;
- соединительные провода должны быть исправными;

комплектность генератора должна соответствовать указанной в технической документации.

7.1.2 Генератор, не удовлетворяющий данным требованиям, бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании генератора необходимо:

подготовить его к работе в соответствии с указаниями РЭ;

проверить работоспособность с помощью установки измерительной К2-76 или осциллографа с соответствующей полосой пропускания, для чего, включить питание и прогреть генератор в течение 30 минут. Результаты поверки считать удовлетворительными, если после самопроверки генератора его параметры соответствуют устанавливаемым значениям, в противном случае генератор бракуется и направляется в ремонт.

8. Определение метрологических характеристик

8.1 Определение частоты опорного кварцевого генератора, диапазона установки и относительной погрешности установки частоты

8.1.1 Определение частоты опорного кварцевого генератора и диапазона установки частоты проводить с помощью метода прямых измерений частоты выходного синусоидального сигнала. Собрать схему измерения в соответствии с рисунком 1.

От стандарта частоты и времени водородного Ч1-76 на опорный вход частотомера электронно-счетного ЧЗ-64 подать калиброванный сигнал частотой 5 МГц.

К опорному выходу генератора TG2000. При проверке частотомер ЧЗ-64 подключить Структурная схема соединения приборов приведена на рисунке 1.

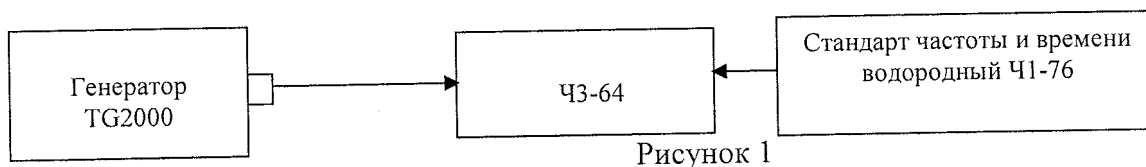


Рисунок 1

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

С опорного выхода генератора на вход частотомера ЧЗ-64 подать сигнал частотой 27 МГц. Выполнить измерения частоты.

Установить на основном выходе генератора частоту выходного синусоидального сигнала 10 МГц, амплитуду 500 мВ. Подключить к выходу генератора согласованную нагрузку сопротивлением 50 Ом. Выполнить измерения частоты выходного сигнала генератора TG2000.

Установить на выходе генератора частоту выходного синусоидального сигнала 100 МГц, амплитуду 500 мВ. Выполнить измерения частоты выходного сигнала генератора TG2000.

8.1.2 По результатам измерений рассчитать относительную погрешность установки частоты генератора в соответствии с формулой (1):

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

где $f_{изм.}$ – значение частоты сигнала, измеренное частотомером,

$f_{уст.}$ – значение частоты сигнала, установленное на генераторе.

8.1.3 Результаты поверки считать удовлетворительными, если: частота опорного кварцевого генератора составляет 27 МГц;

диапазон установки частоты генератора изменяется от 10 до 100 МГц;

значения погрешности установки частоты синусоидального сигнала находятся в пределах $\pm 1 \cdot 10^{-6}$.

8.2 Определение диапазона и относительной погрешности установки уровня выходного напряжения синусоидального сигнала

8.2.1 Диапазон и относительную погрешность установки уровня выходного напряжения синусоидального сигнала определять методом прямых измерений с помощью установки измерительной К2-76.

Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 2.

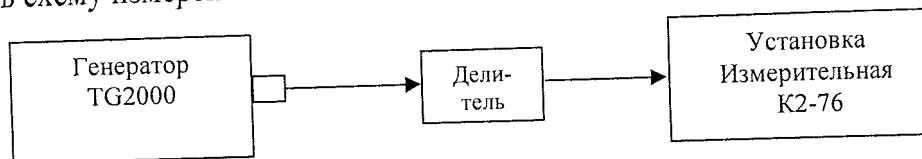


Рисунок 2

На генераторе установить сигнал частотой 10 Гц и выходным напряжением 80 мВ. Провести измерения установкой измерительной К2-76. В соответствии с таблицей 3 провести измерения остальных значений напряжений выходного сигнала.

При выполнении выходного напряжения генератора 1040 мВ использовать внешний делитель из состава установки.

Таблица 3

Напряжение генератора $U_{уст}$, мВ	Напряжение, измеренное вольтметром $U_{изм}$, В						Пределы допускаемой погрешности, %
	номинальное значение частоты измеряемого сигнала $f_{уст}$, Гц						
	10	30	50	70	90	100	
80							± 5
150							
500							
1000							
1040							

8.2.2 По результатам измерений диапазона установки уровня выходного напряжения рассчитать относительную погрешность установки уровня выходного напряжения (δU) в соответствии с формулой (2):

$$\delta U = \frac{U_{уст} - U_{изм}}{U_{уст}} \cdot 100 \% , \quad (2)$$

где $U_{изм}$ – значение уровня выходного напряжения, измеренное установкой К2-76,
 $U_{уст}$ – значение уровня выходного напряжения, установленное на генераторе.

8.2.3 Результаты поверки считать удовлетворительными, если: диапазон установки уровня выходного напряжения изменяется в пределах от 80 до 1040 мВ; значения погрешности установки уровня выходного напряжения синусоидального сигнала находятся в пределах ± 5 %.

8.3 Определение параметров импульсного сигнала

8.3.1 Определение параметров импульсного сигнала проводить с помощью установки измерительной К2-76 на частотах модулируемого сигнала 1; 20 и 30 МГц.

На генераторе выполнить следующие установки:
 режим генерирования прямоугольных импульсов положительной полярности;
 длительность импульса 0,35 мкс;
 амплитуда 800 мВ.

Аналоговый фильтр отключен. Длительность фронта и среза импульса измерить по уровню 0,1; 0,9 от полного размаха импульса.

Погрешность установки уровня выходного напряжения импульсного сигнала рассчитать по формуле (2).

8.3.2 Результаты поверки считать положительными, если параметры импульсного сигнала не превышают следующих значений:

максимальная частота тактовых импульсов 36 МГц;
 максимальное значение установки амплитуды выходного напряжения 800 мВ;
 длительность фронта импульса 0,4 нс;

длительность среза импульса 1,5 нс;
значения погрешности установки уровня выходного напряжения $\pm 10\%$;
выброс на вершине и в паузе импульса 5 %.

8.4 Определение выходного сопротивления генератора

8.4.1 Определение выходного сопротивления генератора провести с помощью вольтметра универсальным В7-54/2.

Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 3.

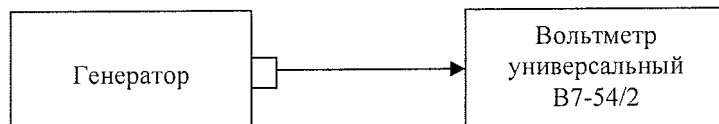


Рисунок 3

Провести измерения вольтметром универсальным В7-54/2.

8.4.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если выходное сопротивление генератора составляет (75 ± 1) Ом.

9 Оформление результатов проведения поверки

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

9.2 Значения характеристик, определенные в процессе поверки при необходимости записываются в документацию.

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

Заместитель начальника отдела
ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИИ МО РФ


Р.А. Родин

Старший научный сотрудник
ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИИ МО РФ


В.Н. Прокопишин